BIBLIOTECA VIRTUAL
MIGUEL DE CERVANTES

Universidad de Valladolid

Las estrategias para la innovación tecnológica en Castilla y León

Guillermo Aleixandre Mendizábal

Tesis de Doctorado

Facultad: Ciencias Económicas y Empresariales

Directora: Dra. Josefa Eugenia Fernández Arufe

2002

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA APLICADA

BIBLIOTECA VIRTUAL

LAS ESTRATEGIAS PARA LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN CASTILLA Y LEÓN

Guillermo Aleixandre Mendizábal

Valladolid, 2002

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA APLICADA

BIBLIOTECA VIRTUAL
MIGUEL DE CERVANTES

LAS ESTRATEGIAS PARA LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN CASTILLA Y LEÓN

Fuente: Tesis presentada para optar al grado de doctor en Ciencias Económicas y Empresariales, por el licenciado:

Fuente: **D. Guillermo Aleixandre Mendizábal**

Fuente: Bajo la dirección de la Profesora Dra.:

Fuente: **Dña. Josefa Eugenia Fernández Arufe, Catedrática de Economía Aplicada.**

AGRADECIMIENTOS

BIBLIOTECA VIRTUAL

Deseo hacer constar mi agradecimiento a la Profesora Dra. Dña. Josefa Eugenia Fernández Arufe y al Profesor Dr. D. José Ramón Perán González por el interés y el tiempo que me han dedicado, ya que sin su apoyo no hubiera podido llevar a cabo esta Tesis. Quiero expresar mi gratitud a Belén Miranda, Pedro Benito Moyano, Olga Ogando y Rosario Pedrosa por el esfuerzo realizado en revisar mi trabajo y por sus siempre acertadas observaciones. No puedo olvidarme del resto de compañeros del Departamento de Economía Aplicada, en especial de Baudelio, Jesús María, Juan José y Lorenzo que, en todo momento, estuvieron dispuestos a ayudarme y cuyas recomendaciones han permitido ir mejorando el resultado final. También quiero hacer extensivo mi agradecimiento a todas aquellas personas que desde distintas organizaciones del Parque de Boecillo, en especial la Sociedad Parque Tecnológico de Boecillo, han hecho posible la realización de esta investigación. Por último, deseo hacer una especial mención a mi esposa Marta y a mi familia, que han compartido el día a día de la elaboración de esta Tesis y que me han apoyado de manera incondicional.

BIBLIOTECA VIRTUAL
MIGUEL DE CERVANTES

LAS ESTRATEGIAS PARA LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN CASTILLA Y LEÓN

BIBLIOTECA VIRTUAL
MIGUEL DE CERVANTES

"Cipriano, antes que al comerciante enriquecido por su tesón y su esfuerzo, admiraba al que merced a su ingenio introducía una innovación en el producto, de tal manera que, sin saber por qué ni por qué no, venía de pronto a modificar la voluntad de compra de los clientes."

(Miguel Delibes: El hereje, 1998, p.213)

BIBLIOTECA VIRTUAL
MIGUEL DE CERVANTES

ÍNDICE GENERAL

BIBLIOTECA VIRTUAL
MIGUEL DE CERVANTES

INDICE GENERAL

INDICE GENERAL **11**

INTRODUCCIÓN **15**

CAPÍTULO I. LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y LA ECONOMÍA **27**

I.1. Revisión histórica de la innovación desde la economía 29

I.2. El concepto y la medición de la innovación 43

I.2.1. El contenido y las facetas de la innovación 44

I.2.2. ¿Cómo se mide la innovación tecnológica? 48

I.3. El proceso de cambio tecnológico y los agentes implicados 57

I.3.1. Los modelos del proceso innovador 57

I.3.2. Los orígenes del conocimiento tecnológico 64

I.3.3. Las redes de agentes y sistemas de innovación 68

I.4. La difusión de la innovación 72

I.4.1. El proceso de difusión 72

I.4.2. Los efectos de la difusión 79

CAPÍTULO II. LA ACCIÓN PÚBLICA EN EL CAMPO DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA **93**

II.1. Las justificaciones teóricas de la acción del sector público en el campo de la innovación tecnológica 95

II.1.1. Los fallos del mercado como justificación a la acción pública 96

II.1.2. Las justificaciones desde una perspectiva evolucionista 103

II.2. Los principales medios de intervención al servicio de las autoridades para favorecer la innovacion tecnológica 106

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

II.2.1. Las ayudas financieras a las empresas 110
II.2.2. Las medidas fiscales para la promoción de la actividad empresarial de IDT+i 113
II.2.3. La capacidad de contratación institucional 114
II.2.4. Las medidas en el campo de la educación y formación 117
II.2.5. Las fórmulas para fomentar la cooperación tecnológica 118
II.2.6. La regulación de la actividad 121
II.2.7. La defensa de la propiedad intelectual 124
II.2.8. Las medidas relacionadas con la difusión de la innovación 126
II.2.9. El apoyo a la innovación desde otras políticas públicas 127

II.3. La acción del sector público en un Estado descentralizado 130

CAPÍTULO III. LA ACTUACIÓN PÚBLICA EN EL ÁMBITO DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE SOPORTE A LA INNOVACIÓN 137

III.1. Las principales infraestructuras de soporte a la innovación 140
III.1.1. Los centros de innovación y tecnología 141
II.1.2. Las incubadoras de empresas 145
III.1.3. Los centros de transferencia de innovación 149
III.1.4. Las oficinas de transferencia de resultados de investigación y las oficinas de transferencia de tecnología 150
III.1.5. Las fundaciones universidad-empresa 151

III.2. Los parques tecnológicos como infraestructuras de apoyo a la innovación 153
III.2.1. Los orígenes y el concepto de parque tecnológico 153
III.2.2. Los razones que justifican la creación de un parque tecnológico 159
III.2.3. Agentes participantes, objetivos y funciones de un parque tecnológico 165

III.3. El seguimiento y la evaluación en materia de infraestructuras de soporte a la innovación 651

III.3.1. Los objetivos y los indicadores para el seguimiento y la evaluación de una acción pública: las infraestructuras de apoyo a la innovación 175
III.3.2. El análisis de una infraestructura de apoyo a la innovación 177
III.3.3. El seguimiento y la evaluación de un parque tecnológico 180

CAPÍTULO IV. LA SITUACIÓN DE CASTILLA Y LEÓN EN RELACIÓN CON LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA 189

IV.1. El entorno socioeconómico, la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación regional 192
IV.1.1. El territorio y la población 193
IV.1.2. El mercado de trabajo y la educación 194
IV.1.3. La actividad económica 198
IV.1.4. La investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación 203

IV.2. El sistema de innovación de Castilla y León 212
IV.2.1. Las empresas 213
IV.2.2. Las administraciones públicas 219
IV.2.3. El sistema público de IDT 225
IV.2.4. Las infraestructuras de soporte a la innovación 225
IV.2.5. El entorno 235

IV.3. Las políticas de IDT+i en Castilla y León 239
IV.3.1. Las políticas de la Unión Europa 240
IV.3.2. Otras políticas internacionales 252
IV.3.3. La política nacional de IDT+i 255
IV.3.4. La política regional de IDT+i 259

CAPÍTULO V. EL PARQUE TECNOLÓGICO DE BOECILLO 277

V.1. El Parque Tecnológico de Boecillo en el marco de la política de IDT+i desarrollada en la región 280

V.2. El Parque Tecnológico de Boecillo en el contexto nacional 287

V.3. El análisis de la actividad del Parque Tecnológico de Boecillo 298

V.3.1. La metodología utilizada en el análisis..... 299

V.3.2. La Sociedad Gestora Parque Tecnológico de Boecillo, S.A..... 308

V.3.3. Las empresas ubicadas en el Parque Tecnológico de Boecillo 329

V.3.4. Los centros tecnológicos del Parque Tecnológico de Boecillo..... 350

V.3.5. El Centro Europeo de Empresas e Innovación de Castilla y León..... 366

CONCLUSION..... 377

BIBLIOGRAFÍA..... 387

ANEXOS..... 403

Anexo I..... 405

Anexo II 413

Anexo III 417

Anexo IV 419

ÍNDICE DE FIGURAS, ÍNDICE DE TABLAS Y ABREVIATURAS 435

Índice de figuras 437

Índice de tablas 441

Abreviaturas 449

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

BIBLIOTECA VIRTUAL
MIGUEL DE CERVANTES

INTRODUCCIÓN, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

INTRODUCCIÓN, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

En el comienzo de siglo XXI, la innovación, especialmente la de carácter tecnológico, es un centro de atención para la sociedad en general, y para el mundo económico en particular. Incluso, podría decirse que se ha convertido en un talismán, viéndola los empresarios como la clave para incrementar su competitividad y los políticos como la panacea para mejorar la calidad de vida de sus electores. Claros indicios de esta forma de pensar son el papel creciente que desempeñan las políticas públicas de innovación y el mayor esfuerzo empresarial que se compromete en actividades de esta naturaleza.

La razón que sustenta ese interés reside en la idea de que en una economía global, donde las fronteras administrativas pierden su eficacia, tanto las empresas como las instituciones de una región se ven obligadas a desarrollar nuevos elementos que les permitan alcanzar y mantener un alto grado de competitividad económica. Posibilidad que está vinculada a factores como: las características de la estructura productiva regional, la capacidad de innovación, el grado de accesibilidad a los nuevos conocimientos, y el nivel de educación y formación que tiene la mano de obra. En este escenario, se plantean dos alternativas a la hora de afrontar el desafío existente. Por un lado, desarrollar una estrategia de mantenimiento de bajos costes de producción, con una muy posible implicación negativa sobre los salarios, y, por otro, optar por la especialización en productos de alto valor añadido, que exige un alto grado de innovación, pero asegura ventajas comparativas más duraderas. La última alternativa, que es más atractiva, requiere contar con una adecuada dotación de recursos tecnológicos y humanos que, generalmente, son escasos y costosos.

Los economistas no han sido ajenos a cuestiones relacionadas con la innovación. De hecho, la curiosidad por esta materia existe desde los primeros pasos de la Economía como ciencia, aunque no siempre se ha producido con la misma intensidad. Se ha mostrado como un asunto difícil de analizar por los desarrollos teóricos, lo que ha llevado a que, en ocasiones, haya tenido un papel secundario en los modelos que tratan de explicar el funcionamiento de la realidad económica. No obstante, la ciencia económica ha ido

reconociendo paulatinamente su relevancia, especialmente a partir de las aportaciones realizadas por Schumpeter en la primera mitad del siglo pasado, lo que ha permitido el desarrollo de toda una línea de trabajo que se aleja de la tradición neoclásica, abriendo un campo de investigación paralelo dentro de un enfoque evolucionista e institucionalista.

En definitiva, la innovación tecnológica, entendida como la conversión del conocimiento tecnológico en nuevos productos o procesos para su introducción en el mercado, es un fenómeno complejo. En general, en el proceso de innovación las empresas no son agentes aislados, sino que existe un gran número de actores que interactúan en un contexto socioeconómico específico, transmitiéndose conocimientos de forma diversa. Por esta razón, es necesario superar aproximaciones parciales que lo vinculan exclusivamente al tirón de la expansión de la demanda del mercado o al empuje de la oferta tecnológica y abordarlo de una forma integrada en los llamados sistemas de innovación.

Por lo que se refiere a la intervención pública, se detecta su paulatino incremento con el paso de los años, ampliando, simultáneamente, sus líneas de actuación como consecuencia de las diferentes aportaciones teóricas existentes. Tradicionalmente, la teoría de los fallos del mercado ha servido para justificar las limitaciones de este mecanismo de asignación en relación con la utilización de recursos en tareas innovadoras. Posteriormente, surgen otras orientaciones que, apartándose de la influencia de la maximización del beneficio y considerando el comportamiento de las empresas en un entorno con incertidumbre, han presentado otras justificaciones para apoyar la bondad de la intervención pública. Con independencia del argumento que se utilice, la intervención del sector público se ha materializado en un amplio abanico de medidas que abarca: ayudas financieras y medidas fiscales, con el fin de promover tanto la actividad innovadora y su difusión como las conductas cooperativas; la regulación, para establecer un marco legal favorable; la creación de distintas infraestructuras de apoyo, para facilitar el proceso innovador; y, también, otras como las compras públicas o medidas de apoyo en el campo de la educación y la formación.

La actuación pública se ha visto condicionada por la creciente pérdida de poder de las autoridades nacionales. En el caso de España se materializa en la aparición de políticas tanto a escala subnacional, sobre todo, a través de las Comunidades Autónomas, como a escala supranacional, donde la Unión Europea es la principal referencia. La nueva

configuración administrativa ha implicado la existencia de diferentes actuaciones simultáneas, como programas europeos y planes nacionales y regionales, lo que exige un considerable esfuerzo de coordinación de las políticas.

Desde la perspectiva regional, las zonas menos desarrolladas padecen desventajas estructurales en su intento de articular un modelo de desarrollo basado en la innovación. Afirmación que se justifica en la carencia de aquellas funciones que pueden activar procesos de innovación en las empresas, por lo que estas regiones se encuentran en una situación desfavorable para competir, siendo necesaria, por tanto, la intervención del sector público para reducir su déficit funcional frente a áreas más avanzadas. Para corregirlo, los gobiernos ponen en marcha un gran número de instrumentos no excluyentes, que abarcan diferentes áreas, y que deben plantearse dentro de una estrategia de conjunto.

Castilla y León se encuadra en las regiones que tienen un menor nivel de desarrollo económico y una tradición innovadora e investigadora escasa. En el año 2000, su Producto Interior Bruto per capita no supera el 85% de la media de los países de la Unión Europea; y su gasto en investigación y desarrollo tecnológico (IDT) en porcentaje al PIB es 0,64, cuando la media española es 0,94 y en Alemania o Francia supera el 2[1].

Desde el año 1983, en que se aprueba el Estatuto de Autonomía de Castilla y León, las autoridades regionales tuvieron la capacidad legislativa que se recoge en sus competencias para tomar iniciativas que favoreciesen el desarrollo económico regional. A lo largo de los años, los responsables políticos de la Comunidad Autónoma han buscado reducir la desigualdad existente para acercarse a regiones con mayores grados de bienestar, con la finalidad de conseguir mejores resultados en términos de convergencia real. En este sentido, el Gobierno Regional no es ajeno a la relevancia de la innovación tecnológica como fundamento del desarrollo regional y, por tanto, a la necesidad de una adecuada política de apoyo.

---

[1] El dato de PIB per cápita se obtiene de las estadísticas regionales de la Fundación de las Cajas de Ahorros Confederadas. El esfuerzo tecnológico es facilitado por el Instituto Nacional de Estadística.

A partir de mediados de los años sesenta, en los países occidentales y, con cierto retraso, en España, se ha optado por la creación y la consolidación de las infraestructuras tecnológicas, entre las que se encuentran los parques tecnológicos. Este tipo de iniciativas, que se extiende en la actualidad por todo el mundo, persigue reproducir la realidad surgida de manera espontánea en otras zonas, como ejemplifica el californiano valle del silicio (*Sillicon Valley*). Su objetivo es crear un entorno adecuado que de lugar a un círculo virtuoso que genere y atraiga actividades de alta tecnología, mejorando las posibilidades de competir en los mercados globales.

A la luz de dichas experiencias, la política de innovación regional de Castilla y León en este campo se ha caracterizado por una concentración de intervenciones en un espacio físico reducido, el Parque Tecnológico de Boecillo. Iniciativa que, tras la aprobación de algunos incentivos a la innovación, es la primera medida de importancia considerable dentro de la política de investigación, desarrollo tecnológico e innovación (IDT+i). Su recinto alberga varios centros tecnológicos, una de las sedes del Centro Europeo de Empresas e Innovación de Castilla y León, el Centro Europeo de Información Empresarial y la sede regional de la Red de Centros de Enlace para la Innovación.

La alta concentración de agentes relacionados con actividades de IDT+i incrementa sus posibilidades de éxito al crear una masa crítica suficiente para iniciar un proceso que, a medio plazo, origine su propia dinámica emprendedora e innovadora. Además, esta iniciativa no debe entenderse como una actuación aislada, sino que se encuadra dentro de un esfuerzo sistemático dirigido a mejorar los indicadores regionales de IDT+i que ha tenido su plasmación en el diseño y la puesta en marcha del Plan Tecnológico Regional 1997-2000. Proyecto realizado al amparo de las estrategias regionales de innovación que promueven las Direcciones Generales de Empresa y de Política Regional de la Unión Europea y que ha obtenido unos resultados favorables.

De lo expuesto anteriormente surge el interés que conduce a la realización del presente investigación sobre las estrategias para la innovación tecnológica en Castilla y León. El trabajo se encuadra dentro de los intentos de comprender el fenómeno innovador y la posible necesidad y capacidad de la intervención pública. El análisis se ha llevado a cabo desde una perspectiva regional, fundamentada en el importante cometido que los agentes regionales pueden desempeñar en la investigación, la tecnología y la innovación.

Este estudio no debe olvidar que el comienzo de la intervención del sector público de Castilla y León en materia de IDT+i se realiza en un contexto de escasa capacidad económica y tecnológica y unos recursos financieros limitados. En concreto, esta investigación, con las limitaciones que en ciertos aspectos surgen, pretende alcanzar los siguientes objetivos:

- Conocer las posibilidades que tienen las políticas públicas en el campo del fomento de la innovación tecnológica.
- Examinar la situación de Castilla y León y el desarrollo de las políticas públicas en este campo, dentro del entorno nacional e internacional en el que se encuentra inmersa.
- Analizar la dinámica creada a través del Parque Tecnológico de Boecillo, que concentra un volumen substancial de actividad innovadora en la región y de acciones del sector público para su fomento.

Para estos fines, la investigación se ha estructurado en cinco capítulos agrupados en dos grandes secciones. La primera, de carácter teórico, formada por los tres primeros capítulos, se dedica al estudio del fenómeno innovador por parte de la ciencia económica y de las principales posibilidades de la acción pública en este campo. La segunda, con un contenido más aplicado, compuesta por los dos restantes capítulos, centra su atención en el caso de Castilla y León, investigando, desde la perspectiva de la innovación, su situación y su política regional.

El primer capítulo, **"La innovación tecnológica y la economía"**, presenta el tratamiento recibido por la innovación tecnológica desde la Economía. El interés demostrado por los investigadores ha permitido que, en la actualidad, tanto el concepto de la innovación tecnológica como su medida se hayan perfilado con precisión, y que exista un amplio conocimiento de los agentes participantes en el proceso innovador y de los modelos que lo explican. Dentro del análisis económico de este fenómeno se recogen las consecuencias que se derivan de su difusión en el tejido productivo y en la sociedad en su conjunto, lo que permite comprender su transcendencia económica y posibilita justificar la necesidad de la intervención pública.

El segundo capítulo, "**La acción pública en el campo de la innovación tecnológica**", centra su atención en la actuación pública dirigida hacia las actividades de IDT+i. En concreto, explora las justificaciones teóricas de la intervención pública, que pueden apoyarse, bien en la existencia de fallos en el funcionamiento del sistema de mercado o, bien, en las deficiencias mostradas por los autores evolucionistas. Estas últimas plantean otro tipo de deficiencias relacionadas con la complejidad del proceso innovador que se materializa dentro de un entramado de agentes que interactúan con intensidad. A partir de este conjunto de aportaciones, se apuntan las posibles fórmulas de intervención que pueden ponerse en funcionamiento para evitar o reducir los efectos de las limitaciones que sufre el proceso innovador. Al mismo tiempo, se plantea como la intervención del sector público se encuentra severamente afectada por la nueva distribución de poder de las instituciones del Estado que acontece en algunos países, originando una reasignación de funciones desde una perspectiva territorial, como ya se ha apuntado.

El tercer capítulo, "**La acción pública en el ámbito de las infraestructuras de soporte a la innovación**", está dedicado a las infraestructuras tecnológicas como uno de los medios a disposición de las autoridades públicas para fomentar la capacidad innovadora de los agentes de un territorio. Dentro de este grupo de instrumentos, que tienen en la actualidad una gran relevancia para articular los sistemas regionales de innovación, están los parques tecnológicos, con una fuerte difusión, tanto en los lugares que cuentan con alta capacidad innovadora como en las zonas que no disponen de condiciones adecuadas para lograr un elevado nivel de desarrollo.

Por la relevancia como infraestructura tecnológica y por el destacado papel en las políticas regionales de innovación se profundiza en el examen de los parques tecnológicos. El análisis se inicia con la delimitación del concepto de parque tecnológico, ya que, en la práctica, ha venido a utilizarse para definir una gran variedad de iniciativas. Y, continúa con las justificaciones que tienen los diferentes grupos (gobiernos, empresas, universidades,…) para interesarse y estar presentes en una proyecto de esta naturaleza en el que confluyen sus objetivos particulares.

Entre los posibles promotores de un parque tecnológico está el sector público, que, como en otras infraestructuras tecnológicas, aporta financiación. Esta presencia, en un momento donde la intervención del Estado se encuentra sometida a revisión, debe ir

acompañada de una definición clara de los objetivos perseguidos y, al mismo tiempo, de cómo se realiza su seguimiento y su valoración.

El cuarto capítulo, "**La situación de Castilla y León en relación con la innovación tecnológica**", que comienza la parte aplicada del trabajo, examina la capacidad innovadora de Castilla y León. El estudio se lleva a cabo, por una parte, a través del análisis de los aspectos socioeconómicos y tecnológicos que afectan a la región y a sus empresas, permitiendo conocer las principales debilidades y fortalezas vinculadas con la innovación. Por otra parte, se realiza una aproximación complementaria a la anterior mediante el análisis de los distintos agentes que integran el sistema de innovación de Castilla y León.

Las administraciones públicas se encuentran entre los agentes involucrados, que, como se recoge en los capítulos anteriores desde una perspectiva teórica, influyen en el comportamiento de las empresas en el mercado. Para completar de estudio de la situación de Castilla y León, se analizan las diferentes políticas públicas diseñadas y ejecutadas desde distintos niveles de gobierno (supranacional, nacional y regional) que tienen sus efectos en la región.

El quinto capítulo, "**El Parque Tecnológico de Boecillo**", profundiza en la realidad actual de este Parque que concentra una parte importante de los recursos que desde el sector público regional se dedican a la innovación tecnológica. Desde su creación, se constituye en una ubicación privilegiada para la generación de empresas innovadoras de base tecnológica y en un punto de referencia para el conjunto del tejido empresarial regional. Así, el Parque de Boecillo se convierte en un elemento clave de forma directa o indirecta, a través de otros organismos de interfaz, de la política de innovación tecnológica. Esta iniciativa debe encuadrarse dentro del conjunto de experiencias similares establecidas en otras regiones españolas, circunstancia que permite realizar comparaciones, aunque sin perder de vista la profunda heterogeneidad que las caracteriza.

La investigación del Parque Tecnológico de Boecillo se realiza desde una perspectiva microeconómica a partir de los datos obtenidos de distintas fuentes y de la información recogida con la encuesta realizada a los diferentes participantes en el Parque. Este conjunto de referencias perfila una imagen de las actividades, las actitudes y las

opiniones de los residentes. A partir del análisis de la información disponible, se observa el grado de consecución de los objetivos que se pretendían alcanzar mediante el apoyo público a las infraestructuras tecnológicas presentes y, también, se identifican los elementos en los que la intervención pública podría mejorar.

La recogida de información para la realización de la parte empírica del presente trabajo reviste cierta dificultad, fundamentalmente, por dos razones: la primera, debido a que todo análisis de dimensión regional resulta, en ocasiones, limitado por la información estadística disponible; y, la segunda, por el tema que se investiga, ya que la generación de datos sobre innovación tecnológica por parte de organismos públicos y privados es relativamente reciente.

A escala internacional, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) facilita estadísticas específicas de los países desarrollados en su publicación "*Main Science and Technology Indicators*", siendo, además, la responsable de la definición de los principales conceptos utilizados. A través de sus datos se tiene la posibilidad de conocer la situación relativa de España en el conjunto internacional. Junto con esta fuente, Eurostat edita anualmente "*Research and Development*" con información relativa a las actividades de IDT a escala regional, posibilitando las comparaciones entre regiones europeas.

Por lo que se refiere a España, el grueso de la información estadística proviene del Instituto Nacional de Estadística a través de dos publicaciones: la "*Estadística sobre las actividades en investigación científica y desarrollo tecnológico*" y la "*Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas*". Estas fuentes proporcionan información detallada a escala nacional, que se completa con algunos datos regionales, permitiendo conocer la situación de Castilla y León en el contexto nacional y determinar algunas de sus características específicas.

En ese mismo ámbito, deben citarse al Ministerio de Ciencia y Tecnología y la Comisión Interministerial para la Ciencia y la Tecnología (CICYT), que publican memorias de actividades en los sucesivos Planes Nacionales de I+D y, también, otros organismo públicos y privados como el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) o la Fundación COTEC.

La información referida a la Comunidad castellano y leonesa proviene, en su mayor parte, de la Agencia de Desarrollo Económico de Castilla y León (ADE), que concentra la mayoría de la actividad pública en las actividades de IDT+i. No obstante, también se han tenido en cuenta las actuaciones de algunas Consejerías, que se reflejan en sus memorias anuales y en otras publicaciones periódicas. Por último, para conocer la situación del Parque Tecnológico de Boecillo se acudió a su Sociedad Gestora, que amablemente facilitó su apoyo y se interesó por la presente investigación.

La explotación de las fuentes citadas puso de manifiesto ciertas lagunas y limitaciones, que se acrecientan según se reduce el ámbito geográfico, sobre todo, en relación con las actuaciones de los agentes involucrados en el Parque y sus interacciones. Esta falta de información llevó a considerar la necesidad de realizar un proceso de encuestación y visitas sobre el terreno, que permitieran obtener todos los datos necesarios para cubrir los objetivos de esta investigación y que no eran factibles de conseguir por otras vías. La encuestación se realizó a mediados del año 2001 cubriendo la totalidad del universo muestral que se componía de 55 empresas, 5 centros tecnológicos, la incubadora de empresas y la Sociedad Gestora.

El interés mostrado por las empresas y centros tecnológicos hacia el estudio que se estaba realizando fue elevado, teniendo así la ocasión de conocer de primera mano opiniones de los distintos agentes que intervienen en esta iniciativa. En concreto, la tasa de respuesta alcanzó el 71% de las entidades encuestadas. Además, al obtener contestación de las entidades de mayor tamaño y de más relevancia para el Parque, es decir, todas las empresas con parcela y todos los centros tecnológicos, se consiguió que la tasa de cobertura alcanzase al 96% de los trabajadores del recinto y, por tanto, que la respuesta representase al comportamiento de los principales actores implicados.

BIBLIOTECA VIRTUAL
MIGUEL DE CERVANTES

CAPÍTULO I.

LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y LA ECONOMÍA

CAPITULO I. LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y LA ECONOMÍA

La innovación, entendida como la acción y el efecto de alterar las cosas introduciendo novedades, se ha convertido en una de las referencias claves de la Economía en la actualidad. Este proceso de cambio se encuentra cada vez más dominado por las mejoras en las diversas ramas de la tecnología[1], concentrándose la atención, fundamentalmente, en la innovación de carácter tecnológico.

Las mejoras tecnológicas han estado presentes, de manera desigual, en el pensamiento de los economistas. Se ha mostrado difícil de estudiar, lo que ha impedido un tratamiento con profundidad y el establecimiento de unos cimientos consolidados como en otras áreas de la ciencia económica. Es un campo que se ha ido abriendo hueco en la Economía por el convencimiento manifestado por parte de economistas, empresarios y políticos. Unos, al encontrar en ella una explicación a la dinámica económica; otros, al considerarla un elemento clave para incrementar sus beneficios y su cuota de mercado; y, los últimos, al contemplarla como una de las bases para alcanzar mayores niveles de bienestar y de creación de riqueza a escala regional, nacional y supranacional. En este capítulo, se analiza cómo la ciencia económica ha ido avanzando en la comprensión de este fenómeno de tan singular transcendencia. A su vez, para profundizar en su estudio, ha sido necesario delimitar el contenido de la innovación tecnológica y su medición, formalizar el proceso innovador, conocer sus orígenes y apuntar sus consecuencias en el tejido económico y en la sociedad en general.

I.1. REVISIÓN HISTÓRICA DE LA INNOVACIÓN DESDE LA ECONOMÍA

La evolución y los movimientos de la economía se deben, en parte, al cambio tecnológico. Fenómeno que hace referencia a un conjunto de cuestiones que comprenden invención, innovación, difusión y transferencia de tecnologías, así como sus efectos sociales y económicos (Vegara, 1989, p.16). Si algo lo caracteriza es su complejidad, tanto

[1] Generalmente, se entiende por **tecnología** el conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico, recogiendo la **técnica** a los distintos procedimientos y recursos que existen disponibles, incluyendo la habilidad para usarlos.

a la hora de identificar su origen como sus consecuencias, así como el proceso por el cual se lleva a cabo.

La innovación y las cuestiones tecnológicas son un tema esencial dentro de la economía, aunque no han estado presentes con igual fuerza en todo momento en el análisis económico. Pueden identificarse diferentes escuelas o formas de aproximarse a él. Estos enfoques deben ser considerados más como complementarios que como excluyentes, aunque su posicionamiento condiciona el análisis de la realidad y las posibles implicaciones que de él se deriven en el diseño de la acción pública.

La tecnología, palabra acuñada en el siglo XVII, ha sido y es un instrumento de poder económico y político de las naciones, como ya reconocía Francis Bacon[2]. El pensamiento económico ha encontrado en la innovación una de las fuentes principales de dinamismo en las economías capitalistas, pero, también, una cuestión espinosa de tratar, lo que le ha conducido a que, generalmente, haya sido estudiada sin suficiente profundidad hasta hace relativamente poco tiempo (Freeman, 1994, p.463).

En cualquier caso, desde los primeros pasos de la Economía existen aportaciones de valor que nos llevan al estado actual de las cosas. Sin ánimo de ser exhaustivos, se realiza a continuación una revisión de algunas de las principales aportaciones manteniendo un cierto orden cronológico, aunque pueden existir otras alternativas[3].

La primera referencia se debe a **Adam Smith**, que pone de manifiesto la transcendencia de la invención de máquinas (mejoras tecnológicas) en el aumento de la cantidad producida por un mismo número de personas, con lo que se favorece la actividad económica[4]. Esta creación tiene su origen en la división del trabajo, que impulsa la introducción de máquinas especializadas, y en su utilización, que permite la realización de

---

[2] Este filósofo fue un singular y persuasivo defensor y profeta de la tecnología y puede ser considerado como el primero que expuso un programa completo para la ciencia y la tecnología (Caldwell, 1996, p.88).

[3] Una aproximación alternativa distinguiría entre: antecedentes, trabajos macroeconómicos, trabajos microeconómicos, otras aproximaciones y la teoría estructural (Molero, 1990, p.39).

[4] "*Este considerable aumento que un mismo número de manos puede producir en la cantidad de la obra en consecuencia de la división del trabajo nace de tres circunstancias diferentes: de la mayor destreza de cada operario particular: del ahorro del tiempo que comúnmente se pierde en pasar de una operación a otra de distinta especie: y por último de la invención de un gran número de máquinas que facilitan y abrevian el trabajo, habilitando a un hombre para hacer la labor de muchos*" (Smith, 1996, Vol. I, p.12).

mejoras. Así, convivían como agentes responsables de los avances técnicos los obreros especializados, los fabricantes de máquinas y los "hombres de especulación"[5].

Posteriormente, los **autores clásicos** al formular los principios básicos sobre los cuales fundamentaban la teoría económica eludían la cuestión tecnológica y sólo jugaba un papel de ocurrencia tardía, que modificaba escasamente la dimensión de su análisis[6]. La economía estaba dominada por una evolución dinámica desde un estado progresivo hacia un estado estacionario. Los avances técnicos tenían la consideración de perturbaciones, lo que permitía mantener las hipótesis de dicho estado[7].

Aunque la innovación tecnológica no sea más que un tema marginal, sí se producen algunas aportaciones de interés. Por ejemplo, Malthus defiende a los inventos como ahorradores de trabajo que estimulan el aumento continuado de la riqueza, al facilitar caídas en los precios y una extensión en la demanda de mercancías[8]. Además, plantea la idea de que las mejoras son fruto de su demanda[9]. En ese momento también empieza a

---

[5] "*Una gran parte de las máquinas empleadas en aquellas manufacturas en que se halla muy dividido el trabajo fueron en su origen inventos de algún artesano, que embebido siempre en una simple operación, hizo conspirar todas sus ideas en un método y medio más fácil de hacerlo y perfeccionarlo.[...] No por ello podrá decirse, que todos los adelantamientos de la máquina han sido inventos de los mismos que la usaron en sus oficios. Muchos de estos progresos han sido efecto de la destreza de los que han hecho las máquinas mismas, habiendo tomado por oficio la construcción de ellas: y algunos otros de la penetración de los que llamamos filósofos, y hombres contemplativos en la especulación filosófica, cuyo ministerio no es hacer sino observar todas las cosas: y quienes por este respecto son a veces capaces de combinar las virtudes físicas y activas de los objetivos más semejantes y desunidos*" (Smith, 1996, Vol. II, p.36).

[6] "E*n la obra de los economistas clásicos - Malthus, Ricardo, los Mills - no fue ignorado por completo. Sin embargo, desempeñó una especie de agregado que modificaba un poco las dimensiones de un análisis que se realizaba sin él y donde otras variables - crecimiento demográfico, formación de capital, rendimientos decrecientes en la agricultura- se consideraban más importantes*" (Rosenberg, 1971, p.9).

[7] Las ideas de los clásicos están recogidas en un modelo que se apoya en tres principios (Baumol, 1972, p.39): las hipótesis malthusianas sobre la población, el fondo de salarios y los rendimientos decrecientes de la agricultura. Para una población reducida las ganancias permiten un proceso de acumulación, empujan los salarios al alza y posibilitan incrementos de población. En esta nueva situación se repite lo anterior, pero las ganancias se reducen debido a los rendimientos decrecientes. El proceso continúa hasta llegar a un punto de equilibrio. El progreso técnico permite un desplazamiento de la curva de producción total menos renta trasladando ese punto de equilibrio.

[8] "*Cuando se inventa una máquina que, al ahorrar trabajo, lleve al mercado productos más baratos que antes, el efecto más usual es que se amplíe hasta tal punto la extensión de la demanda de la mercancía, por ponerse al alcance de un número mayor de compradores, que el valor producido por la máquina exceda con mucho el de la cantidad total que se obtenía antes, y a pesar del ahorro de trabajo la fabricación exige más brazos*" (Malthus, 1973, p. 295).

[9] "*Es raro que se produzcan inventos que ahorren trabajo, al menos en cierta proporción, excepto cuando existe una fuerte demanda de ellos*" (Malthus, 1973, p. 295).

cuestionarse el beneficio que lleva aparejada la introducción de máquinas, abriéndose la principal línea de trabajo de los clásicos con relación a la tecnología. David Ricardo admite que la novedad es favorable a los intereses de los capitalistas y propietarios, pero no siempre para los trabajadores[10]. De forma similar se expresa John Stuart Mill que, si bien deja claro el efecto positivo sobre la productividad de la invención y uso de herramientas y máquinas, reconoce que las clases trabajadoras pueden padecer, al menos temporalmente, efectos negativos relacionados con su introducción en la actividad productiva[11].

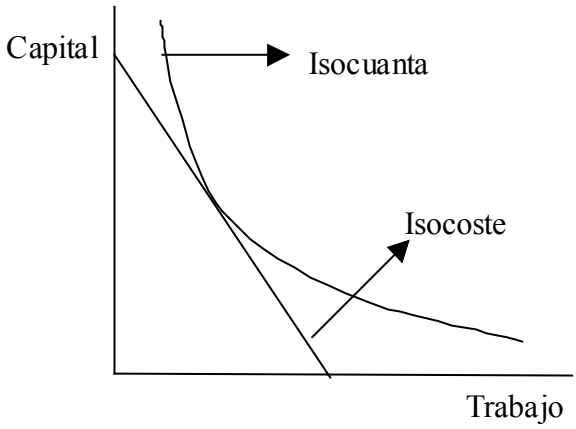
Siguiendo la pauta anterior, la **teoría neoclásica** al centrarse en el análisis del equilibrio no se adapta bien a la explicación del cambio tecnológico y su importancia. La herramienta neoclásica básica para el estudio de la tecnología y del cambio tecnológico es el concepto de función de producción, que describe cuantitativamente los métodos alternativos de producción de outputs o productos en función de las necesidades de inputs o factores productivos (Figura I-1). Las curvas isocuantas recogen las posibles combinaciones de factores productivos que genera un mismo nivel de output, mientras que las rectas isocostes son las combinaciones de inputs con un mismo coste total. Se distinguen dos tipos de movimientos: por un lado, a lo largo de la isocuanta, en respuesta a la variación de los costes de los factores; y, por otro, el traslado de la isocuanta hacia el origen, consecuencia del progreso tecnológico, pues supone un aumento del producto reduciendo los inputs requeridos.

---

[10] "*Si a consecuencia del uso de máquinas los mejorados medios de producción aumentan la producción neta de un país en grado tan notable que no disminuya la producción bruta (me refiero siempre a la cantidad y no al valor de las mercancías, mejorará entonces la situación de todas las clases*" (Ricardo, 1973, p.292).

[11] Para este autor "*un sector importante de esas mejoras [de productividad] consiste en la invención y uso de herramientas y maquinaria*" lo que le lleva a escribir que "*estimo que son necesariamente falaces todos los esfuerzos que se hagan para demostrar que las clases trabajadoras en su conjunto no pueden padecer temporalmente por la introducción de maquinaria o la inversión en capital en mejoras permanentes*". Aunque reconoce que ésto se da en ciertos casos, "*no creo que, tal como se hacen actualmente las cosas, las mejoras en la producción sean con frecuencia, ni siquiera por corto tiempo, perjudiciales para las clases trabajadoras en general. Lo serían si tuvieran lugar de improvisto y en gran escala, pues en este caso una gran parte del capital invertido tiene que salir de los fondos ya empleados como capital circulante*" (Mill, 1973, p. 107-114).

Figura I-1. Representación de la función de producción



La innovación según la posición ortodoxa, aunque está entre las causas del cambio económico, tratada de dicha forma, distinguía entre las innovaciones "inducidas" y "autónomas". Las primeras son generadas por un cambio en los precios relativos de los factores, provocando una alteración en la proporción de recursos utilizados, ahorrando más intensamente algún factor, frente al resto de innovaciones independientes de los precios. En todo caso, puede hablarse de innovaciones ahorradoras de trabajo, capital o neutrales (Hicks, 1973, p.103). Algunas cuestiones quedaban poco resueltas, pues la función de producción puede construirse sobre la base de las técnicas realmente disponibles, una visión muy restrictiva, o considerando el conjunto de técnicas que podrían desarrollarse con todos los conocimientos existentes, tanto si ya han sido aplicados como si no[12] (Salter, 1986, p.39). En este caso más amplio, destaca el hecho de que todas las alternativas no tienen por que ser conocidas a coste cero, pues si bien el conocimiento es dado se necesitarán avances en la ingeniería o el diseño.

A mediados del siglo XIX, y rompiendo con la ortodoxia dominante, **Marx** asignó un importante papel a la tecnología, a través de la maquinaria y la gran industria, en el

[12] En otras palabras, se admite que se conocen todas las curvas isocuantas, aunque en la realidad no sea así. Únicamente se conoce una pequeña parte y, como respuesta al cambio de los precios, una empresa tiene que comprometer recursos para establecer nuevas combinaciones de inputs. Está claro que el nuevo conocimiento es adquirido a través del mismo costoso proceso de investigación que por lo general asociamos con el cambio tecnológico. Se estaría permitiendo que la sustitución de factor absorba una gran parte del cambio tecnológico, pues las posibilidades de sustitución conocidas son el producto de exploraciones tecnológicas pasadas (Rosenberg, 1979, p.76).

análisis de la dinámica histórica[13]. Presenta una naturaleza endógena de la tecnología en sus desarrollos admitiendo diferentes elementos inductores como es la necesidad del capitalista de acumular capital para mantener su tasa de ganancia[14] y la posibilidad de ahorrar fuerza de trabajo frente a incrementos en los costes salariales (Vence Deza, 1995, p.11)[15].

Alejándose, también, de la ortodoxia económica, los **evolucionistas**[16] intentan desarrollar una teoría de la transformación económica y del cambio estructural. Entre los padres de esta corriente puede citarse a Veblen o Schumpeter. A diferencia de los economistas neoclásicos, principalmente preocupados por la explicación de la coherencia y el orden del sistema, los autores evolucionistas ponen su énfasis en entender las razones que llevan a que el mundo cambie, centrándose en los desarrollos a largo plazo (Saviotti y Metcalfe, 1991, p.4).

Veblen consideró que el fundamento de una cosmovisión, tanto del individuo como de la sociedad, descansa ante todo sobre las concretas circunstancias materiales en las que se encuentran los humanos[17], constituyendo el factor más significativo en la determinación de las propensiones y preconcepciones individuales acerca del mundo. A partir de ellas, se originan relaciones entre los humanos y la propiedad, la filosofía, la religión, el sistema

---

[13] "*Por medio de la maquinaria,..., [la gran industria] revoluciona constantemente la base teórica de la producción, y con ella las funciones de los obreros y las combinaciones sociales del proceso de trabajo* "(Marx, 1978, Vol. I, p. 407). Aunque la innovación tecnológica no explica el nacimiento del capitalismo, ya que en sus primeras etapas los trabajadores operaban de igual modo que los artesanos, siendo la característica que el capitalista ocupa simultáneamente a un cierto número de trabajadores asalariados sobre los que ejerce funciones de control (Vegara, 1989, p.131).

[14] *"Esto [la intensificación de la fuerza productiva del trabajo] permite al capitalista que aplica métodos de producción perfeccionados apropiarse en forma de trabajo excedente una parte mayor de la jornada en comparación con los demás capitalistas de la misma rama industrial [...]. Pero esta plusvalía extraordinaria desaparece tan pronto como el nuevo método de producción se generaliza [...]. La misma ley de la determinación del valor por el tiempo de trabajo [...] obliga a sus competidores, por la fuerza de la concurrencia, a implantar los nuevos métodos de producción*" (Marx, 1978, Vol. I, p.256).

[15] La ciencia, para Marx, avanza inducida por dos fuerzas. La primera tiene que ver con las descompensaciones existentes entre diversas fases de un proceso global y, la segunda, se relaciona con el hecho de que la mano de obra constituye el elemento menos controlable del proceso de producción (Vegara, 1989, p.141).

[16] Esta corriente es realmente amplia y algunos economistas consideran que Marx sería una primera generación, estando la segunda constituida por Schumpeter y una tercera integrada por una extensa gama de aproximaciones teóricas denominadas neo-schumpeterianas (Green; Hull et al., 1999, p. 782).

político-legal... Las instituciones (maneras de hacer las cosas, modos de pensar, reglas, normas, distribución de recompensas por el trabajo) aparecen para apoyar un conjunto de circunstancias materiales. Las interacciones postuladas por Veblen entre instituciones tecnológicas e instituciones ceremoniales constituyen los motivos principales de cambio económico y social en un sistema. En este cambio institucional y cultural, que seguía la teoría darwiniana de la evolución biológica, los fines no pueden predecirse con exactitud, a diferencia de la visión marxista pre-darwiniana, determinista y teleológica, que llevaba a una transformación final de la sociedad en un estado socialista. Respecto a la dinámica cíclica de la economía, Veblen creía que se explicaba por razones internas al propio capitalismo. Las recesiones se fundamentaban en dos razones: la incertidumbre bancaria después de un periodo de expansión y el desplazamiento tecnológico por nuevos y más eficientes descubrimientos y procesos, que son más adoptados por empresas nacientes que por las ya establecidas.

BIBLIOTECA VIRTUAL

Continuador de la línea de Veblen se encuentra Ayres, que también se caracteriza por ser un determinista tecnológico[18]. Sostenía que la tecnología era un valor absoluto hacia el que la sociedad tenía que gravitar y hablaba de un proceso vital al que las instituciones contribuyen o no. En su opinión, la tecnología era un valor último porque sólo ella era independiente de consideraciones culturales[19]. No repudiaba el valor de los mercados y del sistema de precios, pero argumentaba que eran menos importantes que la tecnología y las instituciones en la determinación de la dirección de la "plena producción". De esta manera, Ayres contrastaba los valores institucionales con los valores tecnológicos,

---

[17] De este autor deben destacarse dos obras en este campo: "The engineers and the price system" (Los ingenieros y el sistema de precios), publicada en 1965, y "The theory of business enterprise" (La teoría de la organización empresarial), en 1975.

[18] El determinismo tecnológico se ha interpretado de maneras muy diversas, aunque puede plantearse como la creencia de que las fuerzas técnicas determinan los cambios sociales y culturales frente a la construcción social que supone que las fuerzas sociales y culturales determinan el cambio tecnológico (Hughes, 1996, p.118). Tres aproximaciones a este concepto son la normativa, la nomológica y la de los sucesos imprevistos. La primera se refiere a la posibilidad de que la eficiencia y la técnica como normas y sustitutos del discurso político y ético conduzcan a una sociedad tecnológica. La segunda plantea que las estructuras sociales se adaptan al cambio tecnológico. Y, la tercera, se centra en el hecho de que los agentes sociales no pueden prever los efectos del desarrollo tecnológico y, por tanto, los avances tecnológicos desempeñan un papel en la determinación de los resultados sociales de carácter autónomo (Bimber, 1996, p.99).

[19] De esta forma, Ayres hizo de la economía institucionalista un estudio de la tecnología y del cambio tecnológico.

indicando que la contribución al proceso vital podía servir como criterio para juzgar los verdaderos y falsos valores institucionales.

Schumpeter se separó de la ortodoxia, marcando un punto de inflexión en la aproximación de la cuestión tecnológica por los economistas, de tal forma que puede ser considerado como el principal instigador de las aproximaciones modernas al tema. Se adentró en la dinámica de la economía capitalista a través de su teoría del desenvolvimiento a partir de un sistema económico estático, la teoría circular de la renta, donde la innovación es el motor del desarrollo económico[20]. Esta fuerza no tiene un carácter externo sino que es un elemento interno de la lógica capitalista para mantener temporalmente una superioridad radical frente a los competidores, que lleva a la obtención de beneficios al empresario innovador, poniendo el énfasis en el lado de la oferta y no en la capacidad de la demanda[21]. Se trata de un proceso de destrucción creadora que impone una mutación que revoluciona la estructura económica desde dentro, destruyendo lo antiguo y creando nuevos elementos. En todo este proceso, el empresario y la empresa constituyen dos factores esenciales. Así, la empresa es la realización de nuevas combinaciones y el empresario es el agente responsable de dirigir dicha realización, que no tiene por que coincidir con el propietario o el promotor (Schumpeter, 1944, p.84). Este autor a la hora de acercarse a esa dinámica dio gran importancia a los cambios radicales[22]. Más aun, afirmó que las innovaciones también eran la principal causa de las fluctuaciones cíclicas que

---

[20] "*El capitalismo es por naturaleza, una forma o método de transformación económica y no solamente no es jamás estacionario, sino que no puede serlo nunca. [...]. El impulso fundamental que pone y mantiene en movimiento la máquina capitalista procede de los nuevos bienes de consuno, de los nuevos métodos de producción y transporte, de los nuevos mercados, de las nuevas formas de organización industrial que crea el sistema capitalista*" (Schumpeter, 1971, p.120). Este sistema está caracterizado de la siguiente forma: "*pensaremos en un estado organizado comercialmente en el cual prevalezca la propiedad privada, la división del trabajo y la libre competencia*" (Schumpeter, 1944, p.19).

[21] "*Estas alteraciones espontáneas y discontinuas en los cauces de la corriente circular, y estas perturbaciones del centro de equilibrio, aparecen en la esfera de la vida industrial y comercial y no en la esfera de las necesidades de los consumidores de productos acabados*" (Schumpeter, 1944, p.75).

[22] "*Los cambios continuos que pueden transformar con el tiempo, por pasos infinitamente pequeños [...] caen bajo el análisis estático. Pero éste no puede predecir las consecuencias de alteraciones discontinuas en la manera tradicional de realizar las cosas; tampoco puede explicar el porqué de tales revoluciones productivas, ni de los fenómenos que las acompañan*" (Schumpeter, 1944, p.73).

experimenta la economía en el curso de dicho desarrollo, al darse de forma discontinua, en grupos o bandadas[23] (Schumpeter, 1944, p.224).

Posteriormente, aparece un conjunto de **economistas** englobados bajo la denominación de **neo-schumpeterianos**[24], que tienen el denominador común de concebir el desarrollo tecnológico como un proceso evolutivo, dinámico, acumulativo, y sistemático para cuya comprensión es preciso integrar las relaciones de interacción entre el desarrollo de las tecnologías y la dinámica económica (Vence Deza, 1995, p.216). Las aportaciones tienen diferentes aproximaciones. Algunas se centran en la empresa, como la de Nelson y Winter[25], que fundamentan su desarrollo analítico en la búsqueda satisfactoria y la selección del mercado como alternativas a los conceptos de racionalidad maximizadora y equilibrio. Además, rechazan la función de producción como concepto adecuado para recoger el estado del conocimiento tecnológico, pues las empresas no disponen de conocimiento detallado de todas las técnicas posibles. La idea de búsqueda y análisis de decisión guiada por el criterio de satisfacer es compatible con una amplia gama de patrones de conducta y, además, la selección de empresas por parte del mercado llevará a que las que encuentren mejores técnicas se expandan relativamente más que el resto. Una característica relevante es que la evolución no es determinista pues sus modelos plantean que el cambio tecnológico considerado es incierto e impredecible. Los modelos desarrollados por estos autores, adoptan la hipótesis shumpeteriana de que la competencia es un proceso y no un estado donde se da un intercambio entre eficiencia estática y dinámica[26]. Pero esa evolución, lejos de presentar grandes innovaciones discontinuas al

---

23 "*Tras un fuerte efecto de imitación y la entrada de muchas empresas nuevas en los sectores de rápida expansión atraídas por los beneficios excepcionalmente altos de la innovación, habría un periodo en el que estos beneficios tenderían a desaparecer debido a la competencia, a medida que las nuevas industrias madurarán [se buscan innovaciones ahorradoras de mano de obra]. Esto podría llevar al estancamiento y a la depresión de no ir compensado por un nueva ola de innovaciones*" (Freeman, 1985, p.42).

24 Algunos autores mantienen para estos últimos la consideración genérica de evolucionistas, anteriormente citada, o también se refieren a ellos como estructuralistas (Benavides, 1995, p.90).

25 "*Las reglas de decisión empleadas por las empresas forman el concepto operacional básico de nuestra teoría evolucionista propuesta*" (Nelson y Winter, 1982, p.14).

26 Schumpeter caracterizó la función del mercado como un proceso competitivo intertemporal. Esta cuestión tiene su relevancia en el hecho de que lo que puede ser considerado como anticompetitivo y poco eficiente desde una perspectiva estática puede ser un elemento de progreso considerado desde una óptica más dinámica, como por ejemplo las patentes (Ekelund y Hébert, 1992, p.962).

estilo de Schumpeter se compone de variaciones pequeñas condicionadas por un proceso de búsqueda, pero con un factor de aleatoriedad (Elster, 1990, p.132).

Continuando con esa línea, y en un intento de comprender cómo surge la innovación en un contexto amplio que considere elementos económicos, sociales y tecnológicos, aparecen los paradigmas y las redes (Green; Hull et al., 1999, p.777). Los primeros tienen su origen a partir de las aportaciones de Dosi, que construye un modelo en el que el comportamiento de las empresas aparece determinado por las condiciones estructurales relativas a la propia entidad, al sector y al régimen tecnológico vigente, lo que implica ciertos límites a su actuación[27] (Dosi, 1982, p.147). Partiendo de la base de que la innovación no es más que una solución a un problema que se plantea y que no tiene respuesta adecuada en el conocimiento actual, aunque en él se encuentre la base en que se apoyará dicha respuesta, se establecen dos conceptos que permiten entender el proceso de cambio tecnológico: el paradigma tecnológico y las trayectorias tecnológicas[28].

Un paradigma tecnológico se define como el modelo o patrón de solución de los problemas tecnológicos considerados como relevantes y que se deriva de los principios y tecnologías seleccionadas como prevalecientes (Dosi, 1988, p.1127). En otras palabras, es una perspectiva particular de la investigación que compromete en un sentido dado: la aproximación teórica, la forma de ver los problemas y decidir cuáles son relevantes, el reconocimiento de qué información es significativa y cómo interpretarla, y un conjunto de capacidades de los profesionales. Esta visión concreta supone una cierta predisposición en una cierta dirección del cambio tecnológico y los profesionales están cerrados a otras formas de hacer las cosas y ver el mundo. Dentro del paradigma, hay posibles intercambios entre variables tecnológicas. Por ejemplo, dentro de la biotecnología como paradigma existen diferentes campos de trabajo. La trayectoria tecnológica es la actividad real de

---

[27] A través de este modelo se consigue vincular el comportamiento microeconómico del innovador y la dinámica del sistema en su conjunto. Su aproximación a los determinantes del cambio tecnológico es ecléctica conjugando el empuje de la oferta y el tirón de la demanda. Su modelo está vinculado con la descripción y explicación de las fluctuaciones en el crecimiento económico y sus vínculos con el cambio técnico.

[28] Esta formulación no es la única y la terminología es muy extensa. Cabe destacar el término de paradigma tecno-económico (Perez, 1983, p. 441) que recoge un conjunto de innovaciones interrelacionadas de producto, proceso y de carácter organizativo, que implican un salto cualitativo en la productividad potencial de toda o de la mayoría de la economía y, por tanto, tienen un profundo efecto económico a través de sus consecuencias en la estructura de costes y las condiciones de producción y distribución en todo el sistema.

progreso tecnológico en la resolución de problemas dentro de ese paradigma[29] (Dosi, 1988, p.1128).

El segundo concepto clave de la corriente evolucionista es el de redes tecnoeconómicas, entendidas éstas como el conjunto coordinado de actores heterogéneos necesario para el éxito de la innovación. Su organización se fundamenta en tres polos: el científico, el técnico y el mercado, entre los cuales circulan intermediarios (dinero, contratos, documentos). Ambos elementos, polos e intermediarios definen la red y su análisis permite detectar debilidades en el funcionamiento del proceso innovador (Callon; Laredo et al., 1992).

Todas estas aportaciones destacan que la innovación se desarrolla en un tejido socioeconómico e institucional específico que, sin duda, va a ser esencial a la hora de comprender la difusión de paradigmas o la formación de redes. En este sentido, se introduce el concepto de **sistema de innovación**, definido como el conjunto de instituciones que, individual o colectivamente, contribuyen al desarrollo y difusión de nuevas tecnologías y proporcionan el marco en el que los gobiernos desarrollan y llevan a cabo las políticas que influyen en la innovación. Esta aproximación hace hincapié en las interacciones entre agentes que implican flujos de conocimiento e información.

A partir de este planteamiento se desarrolla una línea de trabajo donde se entrelazan la innovación y el territorio, sirviendo para poner en marcha el análisis de la dinámica espacial de la innovación y las políticas de desarrollo regional[30]. Se da prioridad a la ubicación, lugar donde aparece con más intensidad la innovación, frente a la conducta interna de la empresa o al propio fenómeno. Así, la investigación se centra en conocer qué territorios son más aptos para su generación y difusión, cómo contribuye el entorno socioeconómico y espacial al proceso innovador y de qué manera evolucionan y se transforman esas zonas como resultado de la innovación (Alonso y Méndez, 2000, p.34).

---

[29] Dichas trayectorias han sido tipificadas por Pavitt (1984, p. 343) a partir de las innovaciones para Gran Bretaña en el periodo 1945-1979, reconociendo cuatro sectores: el dominado por los oferentes, el de producción intensiva de escala, el de producción intensiva con suministradores especializados y el de base científica.

[30] En el campo del enfoque espacial de la política de innovación o si se quiere la política regional innovadora existe un gran número de estudios pudiendo servir como referencias de interés, entre otras, las siguientes: (Vázquez Barquero, 1995, p.205) (Gustafsson, 1996, p.203) (Charles y Howells, 1998, p.232) (Begg, 1993, p.217) (Amstrong y Taylor, 1993, p.262) (Furio, 1996, p.103).

Desde esa perspectiva territorial se formulan conceptos de gran interés como son los **distritos industriales**[31] o los **espacios innovadores**[32], y se han desarrollado otras denominaciones con un uso menos generalizado como son los distritos tecnológicos o las redes de innovación (Alonso y Méndez, 2000, p.34). Los primeros se constituían como un nuevo sistema productivo donde el elemento fundamental es el conjunto de relaciones entre las empresas y su entorno en un ámbito local dado y que se justifican por las externalidades que van a transformar el espacio (Precedo y Villarino, 1992, p.277). Aparece un sistema integrado de empresas, mayoritariamente PYMEs (Pyke, 1992, p.14), que permite a cada una de ellas beneficiarse de las economías asociadas a la especialización productiva y a la cercanía con otras empresas (Vázquez Barquero, 1999, p. 108).

A su vez, los espacios innovadores, se fundamentan en la consideración de la innovación como un proceso colectivo en el que las condiciones territoriales que se construyen con tiempo a partir de las estrategias y las capacidades de los agentes no son indiferentes, sino que actúan como un factor de impulso o freno, pudiendo analizarse a partir de los diferentes elementos que lo componen, entre los que pueden destacarse: el sustrato territorial, los actores, los recursos materiales, la lógica de interacción y su capacidad de aprendizaje. Un verdadero medio innovador muestra una organización interna de tipo reticular, resultado de la interacción frecuente y flexible entre un conjunto de actores heterogéneos que va a dar lugar a una **red de innovación**[33] (Alonso y Méndez,

---

[31] El término fue acuñado por Marshall (1919 y 1948) a finales del siglo XIX. Este autor destacó la posibilidad de alcanzar altos niveles de eficiencia por parte de PYMEs especializadas, próximas e interrelacionadas por las economías asociadas a la aglomeración y la división del trabajo que denominó **economías externas**. Sus ideas fueron abandonadas hasta ser recuperadas a finales de la década de los setenta para explicar el crecimiento de ciertas regiones del nordeste y centro de Italia por Becattini a finales de los años setenta (Méndez y Caravaca, 1996, p.204).

[32] El concepto aparece en los años ochenta a partir de los trabajos del grupo GREMI (Groupe de recherche européen sur les milieux innovateurs) (Aydalot, 1986) dentro del enfoque ecológico de la geografía industrial que se interesa por las condiciones locales que propician el dinamismo industrial en algunas zonas y las relaciones empresariales que se establecen, ampliando y complementado el concepto de distrito industrial (Vázquez Barquero, 1999, p.110). Un espacio innovador es definido por el GREMI como un conjunto de relaciones que intervienen en un área geográfica que reagrupa, en un todo coherente, un sistema de producción, una cultura técnica y unos actores. El espíritu de empresa, las prácticas organizativas, los comportamientos empresariales, la forma de utilizar las técnicas, de aprehender el mercado, y el saber hacer son, a la vez, partes integrantes y partes constitutivas del medio (Maillat; Quévit et al., 1993, p.4).

[33] En el funcionamiento de esas redes de innovación, la cooperación se constituye como uno de sus motores principales y, por tanto, resulta también un claro elemento de diferenciación respecto a otro tipo de

2000, p.42), entramado que queda entre la lógica interna de la empresa y la externa del mercado[34]. Las redes comparten un carácter formal, donde los agentes son fácilmente identificables y las relaciones tienen cierta estabilidad y objetivos precisos, junto con otro informal, de carácter cambiante y contenido impreciso, pero que tiene enorme importancia en el intercambio de información entre las empresas y el logro de una cierta flexibilidad[35] (Méndez y Caravaca, 1996, p.184).

Junto a esta corriente evolucionista-estructural convive un intento por parte de otros economistas de mejorar los modelos de equilibrio general, en una continuación de la tradición **neoclásica**, donde se mantiene como punto de partida la institución del mercado y se trabaja en términos de precios y cantidades. En este sentido, Arrow analizó la asignación de recursos a la invención, que es considerada como la producción de nuevo conocimiento en forma de información poniendo de manifiesto la naturaleza especialmente compleja[36]. De forma paralela, se busca reformular la función de producción que incorpore adecuadamente el cambio tecnológico y la innovación. El punto de partida es la aportación de Solow (1957, p. 312), quien considera al cambio tecnológico como una tercera variable, junto al capital y el trabajo, para explicar las tasas de crecimiento de las distintas economías[37]. A partir de ese modelo aparecen diferentes análisis donde se trata la cuestión tecnológica y la innovación en el crecimiento económico así como el carácter endógeno de

---

espacios en donde la presencia de empresas innovadoras no se traduce en la creación de un verdadero espacio innovador. Este fenómeno adquiere sobre todo importancia creciente en el caso específico de las PYMEs que cubren sus insuficiencias a través de esta vía.

[34] Una definición formal de red de innovación es considerarla como un tipo de organización explícita o implícitamente orientado a la innovación, que asocia varias empresas según modalidades que no son pura o exclusivamente relaciones instantáneas de mercado y de competencia, ni tampoco están estructuradas a la manera jerárquica/integrada de la empresa (Planque, 1991, p.306).

[35] Como resultado de las interacciones se genera un valor añadido que beneficia a todos los participantes y que no puede aparecer allí donde las empresas trabajan aisladas o poco conectadas a su entorno, constituyéndose, desde el momento en que se crea una red, un capital relacional que permitirá a los actores ampliar posteriormente su colaboración y desarrollar nuevos proyectos de innovación (Storper, 1998, p.12).

[36] En sus escritos plantea tres razones para que no se asignen recursos de manera óptima: la indivisibilidad, la inapropiabilidad y la incertidumbre (Arrow, 1996, p.609).

[37] Muy críticamente se plantea que "*en vez de revelar a la profesión y al público que la teoría explicaba prácticamente nada del crecimiento experimentado de la productividad, los investigadores empíricos [se refieren a Solow] exponen que sus hallazgos son que el cambio técnico era responsable del 80% su productividad* "(Nelson y Winter, 1982, p.197).

esa variable[38]. Las aproximaciones han sido variadas, desde la concepción del progreso tecnológico como un subproducto de la inversión a través del aprendizaje por la práctica al intento de hacer endógena la innovación tecnológica a través de consideraciones sobre el creciente número de productos y la evolución de su calidad[39].

Los estudios sobre la innovación dentro del campo neoclásico también tratan con profundidad la estructura de mercado[40]. Puede dividirse el análisis en relación con la innovación en dos vertientes: el poder del monopolio y el tamaño de las empresas. Ambos elementos no tienen que estar relacionados, una pequeña empresa puede, gracias a una innovación, obtener un monopolio en un mercado. Para el primero, se reconocen ventajas para la empresa como son: unos beneficios extraordinarios, la mejor capacidad de autofinanciación de las futuras innovaciones, la posibilidad de extender el monopolio a nuevos productos o la captación de mejores recursos humanos. Aunque también puede retardarse la innovación al estar las empresas en una situación más relajada que en competencia perfecta[41]. En cuanto al segundo, uno de sus antecedentes lo fija Galbraith al poner de manifiesto la importancia del tamaño empresarial y la tecnología[42]. Aunque su afirmación sobre la presión que supone el creciente coste de la innovación no se ha contrastado, sí es cierto que el mayor tamaño de la empresa permite una creciente especialización, mayores posibilidades de aprovechar hallazgos inesperados y un mejor intercambio de información entre investigadores.

---

[38] El abandono que ha sufrido la innovación tecnológica por parte de los economistas se justifica, además de por su preocupación por otros temas o la ignorancia, por las propias restricciones que impone la doctrina. "*Los sistemas [aceptados], por lo general, consideraban que el flujo de nuevos conocimientos, de inventos y de innovaciones caía fuera del marco de los modelos económicos, o, expresado de forma más precisa, los concebían como 'variables exógenas'* " (Freeman, 1975, p. 21).

[39] Existe una abundante bibliografía que profundiza en esas aportaciones, entre la que puede destacarse: Fuente y Vives (1998), Sala-i-Martin (1994) y Galindo y Malgesini (1994).

[40] La obra "*Estructura de mercado e innovación*" (Kamien y Schwartz, 1989) realiza una revisión de dicho tema.

[41] Arrow demuestra que para las innovaciones de proceso la competencia favorece unos resultados mejores socialmente, pues en caso contrario el incentivo a innovar de la empresa es más reducido (Arrow, 1996, p.237). En términos similares, pero intuitivamente se manifiesta el propio Schumpeter al referirse al conservadurismo de las grandes empresas viejas (Schumpeter, 1964, p.71).

[42] En su obra *El nuevo estado industrial* destaca como la tecnología exige una alta especialización y grandes esfuerzos económicos y de planificación, lo que la encuadran perfectamente dentro del proceso planificador de la gran empresa industrial (Galbraith, 1974).

En la actualidad, la innovación tecnológica y sus consecuencias se mantiene como un campo de investigación en el que distintas ramas del conocimiento elaboran un gran número de estudios[43]. La economía desarrolla un importante esfuerzo[44] y el estado de las cosas lleva a un escenario donde no existe uniformidad a la hora de acercase al tema. Desde una visión integradora de la teoría de la innovación, se considera que las aproximaciones neoclásicas podían estar referidas a sistemas cerrados y a los procesos de equilibrio, donde no se dan intercambios de ningún tipo con el entorno. Mientras, las posiciones evolucionistas e institucionales se fundamentan en una concepción de sistemas abiertos y estados estacionarios, donde un elemento clave es la indeterminación que lleva a la aparición de nuevas especies (Grupp, 1998, p.86).

Esta idea no es compartida plenamente por otros economistas, que plantean que existe una fuerte tentación en asumir que la aproximación neoclásica y la evolucionista-estructuralista son formas ligeramente diferentes de observar la misma realidad, cada una centrándose en algún aspecto particular. Así, quieren dejar claro que existen diferencias importantes en las hipótesis de trabajo, como puede ser el diferente comportamiento de los agentes económicos[45]. Es indudable que son visiones distintas, aunque mantienen un cierto grado de complementariedad, sin embargo el estar en un ámbito o en el otro a menudo exige elegir hipótesis, lo cual condiciona los fundamentos de la posterior acción pública.

---

[43] Además de los campos de trabajo anteriormente mencionados, una línea se abre al entrelazar el campo de la teoría de decisión y la innovación para modelizar el comportamiento de las empresas que compiten en el mercado (Kamien y Schwartz, 1989). Dentro de estas aportaciones, destaca el uso de la teoría de juegos como herramienta útil que incorpora la posible respuesta de los competidores.

[44] "*los economistas menos que nadie pueden ignorar la innovación, una condición esencial del progreso económico y un elemento crítico en la lucha competitiva de las empresas y de los Estados nacionales*" (Freeman, 1975, p.19).

[45] Las características diferentes de cada uno de los dos enfoques son las siguientes (Lipsey, 1998, p.33): frente al comportamiento maximizador neoclásico se plantea un comportamiento basado en el tanteo en búsqueda del beneficio, donde la incertidumbre es un elemento dominante. Así, dos individuos en situaciones similares puedan elegir alternativas diferentes. Frente al equilibrio único de los primeros se da una situación de un perpetuo cambio. Mientras la tecnología y el cambio tecnológico subyacen al sistema para los neoclásicos, en el enfoque evolucionista se hace explícita a través de paradigmas, trayectorias o sistemas tecnológicos. En los modelos de corte evolucionista se pone de manifiesto la importancia de las complementariedades tecnológicas y su carácter endógeno, cuestión tratada en menor grado en los modelos neoclásicos. Por último, mientras para los primeros la estructura económica no se hace explícita, reuniéndose todo en una función de producción, en los segundos, se plantea la necesidad de un esquema donde interactúan la tecnología, la política pública, la estructura productiva y las herramientas políticas.

I.2. EL CONCEPTO Y LA MEDICIÓN DE LA INNOVACIÓN

Hasta aquí se ha presentado la innovación tecnológica en un sentido amplio sin hacer especial hincapié en cuáles son los límites de dicho fenómeno. Se hace necesaria una definición más precisa del concepto, que presenta múltiples facetas no siempre bien establecidas. Esta cuestión, que se trata a continuación, es, además, una exigencia previa a su cuantificación, cuyas posibilidades como se apuntará posteriormente son limitadas en algunos casos.

I.2.1. El contenido y las facetas de la innovación

La innovación, como acción, supone el proceso de desarrollo de una idea novedosa que permite utilizar una oportunidad para cubrir una necesidad, pero también puede ser considerada como el resultado de este proceso. Desde esta última visión, orientada al resultado, Schumpeter planteó que se materializa de diversas maneras: en un nuevo producto para el consumidor, nuevos métodos de producción o de transporte, nuevos mercados o nuevas formas de organización (Schumpeter, 1944, p. 77).

Una primera clasificación de las innovaciones se fundamenta en su carácter tecnológico, diferenciando entre innovaciones tecnológicas y de otro tipo. En esta investigación hemos adoptado el concepto de innovación tal y como se formula en el Manual de Oslo, que únicamente tiene en cuenta las de carácter tecnológico. De esta manera se define el concepto de innovación tecnológica de producto o proceso como "*la puesta en mercado de un producto tecnológicamente nuevo o mejorado o la utilización dentro del proceso productivo de un proceso tecnológicamente nuevo o mejorado"* (OCDE y Eurostat, 1997, p.47). El grado de novedad de la innovación puede tener distintos niveles distinguiéndose entre mundial, nacional, regional o en el ámbito de la empresa. Estas innovaciones, que acarrean diversas actividades científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y de comercialización, pueden clasificarse utilizando el criterio del tipo de innovación[46] y el grado de novedad, lo que deja fuera del concepto de innovación tecnológica distintas posibilidades de carácter organizativo o no innovadoras (Figura I-2).

[46] Esta distinción entre producto y proceso es difusa, pues para un empresario la adquisición de un nuevo producto se convierte en parte del proceso innovador. Sólo una pequeña fracción de las innovaciones puede clasificarse de manera inequívoca en una de estas categorías (Grupp, 1998, p.78).

Figura I-2. Innovación según tipo y grado de novedad

			Grado de novedad			Sin novedad
			Novedad mundial	Novedad nacional o regional	Novedad para la empresa	Conocido por la empresa
Innovación tecnológica	Nuevas	Producto*				
		Proceso **				
	Mejoras significativas	Producto*				
		Proceso **				
Otras innovaciones	Nuevas o mejoras	Organizativas				
Acciones no innovadoras	Cambio escaso, sin novedad o mejoras creativas	Producto proceso u organizativas				

* Bienes o servicios.
** Proceso de producción o distribución.
Fuente: Adaptado de OCDE y Eurostat (1997, p.53).

Conviene separar el concepto de innovación tecnológica de otros relacionados con él, como son la invención o la difusión. La **invención** es el proceso de creación de una nueva información, una idea o un prototipo de un nuevo producto o proceso y si algo la caracteriza es que no tiene por que salir del marco experimental y transcender a una aplicación práctica. Puede surgir de una novedad científica o no[47], y el sujeto que la origina puede ser un individuo, una empresa u otra institución. La **difusión**, adopción o imitación, que se produce una vez que una innovación aparece en el mercado, es el proceso que lleva a una innovación desconocida por sus potenciales consumidores (empresas o familias) a su gradual adopción hasta su uso generalizado. Entre ambas estaría la **innovación tecnológica,** que es una aplicación práctica de un invento llevada a cabo por parte de una empresa para cubrir una necesidad del mercado[48]. Es, por tanto, un fenómeno empresarial,

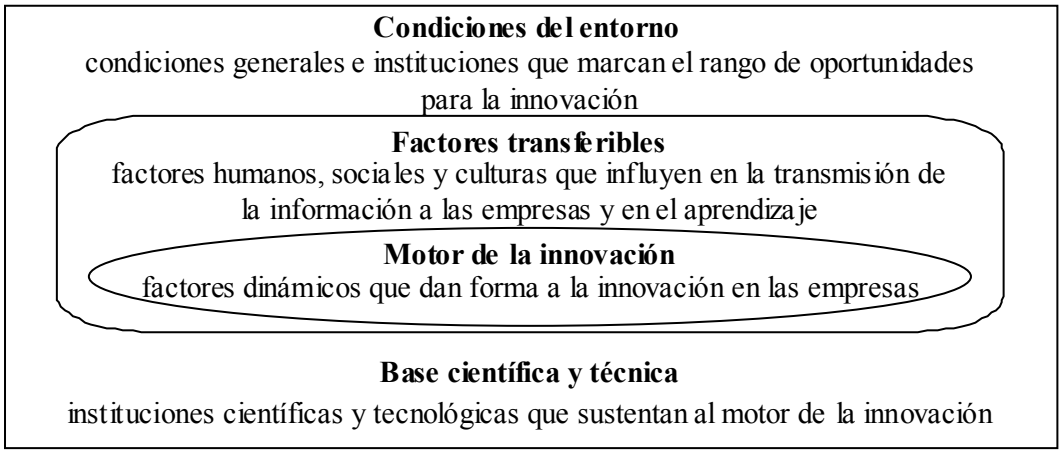
[47] La invención que dé lugar a una innovación puede tener su origen en la ciencia o en la tecnología. El término **ciencia** cubre la creación, descubrimiento, examen, clasificación, reorganización, y diseminación de conocimiento sobre asuntos físicos, biológicos y sociales (Grupp, 1998, p.9). Mientras que la **tecnología** es el conocimiento científico aplicado. Child lo define como "*el conjunto de conocimientos e información propios de una actividad que pueden ser utilizados en forma sistemática para el diseño, desarrollo, fabricación y comercialización de productos o la prestación de servicios, incluyendo la aplicación adecuada de las técnicas asociadas a la gestión global*" (citado en Pavón y Hidalgo, 1997, p.16).

[48] Entre estas dos últimas se da un fuerte proceso de realimentación pues la innovación inicial sufre un proceso de continuas mejoras que la llevan a establecer su superioridad económica sobre las técnicas existentes.

convirtiéndose la empresa innovadora en el centro de atención de este trabajo. La empresa que desea sobrevivir y progresar debe estar capacitada para adaptarse con rapidez a los cambios de su entorno o, incluso, provocar modificaciones en ese ámbito que la favorezcan en la consecución de rentas. Las empresas pueden explotar las posibilidades que ofrece el cambio, convirtiendo lo que puede ser considerado como una amenaza en una fuente de éxito competitivo frente a sus rivales. Aparece la capacidad de innovar como una actitud de la empresa que busca condiciones de mejora en lo que hace y en cómo lo hace. Esta realidad impone la necesidad de plantear de manera sistemática la innovación, lo que llevará a la aparición de una cultura innovadora.

La actividad empresarial innovadora debe encuadrarse en un marco conceptual más amplio que, además, servirá para el desarrollo de posibles políticas públicas (OCDE y Eurostat, 1997). Se distinguen, por una parte, tres grupos de elementos relacionados directamente con la innovación y, por otra, un cuarto conjunto de factores vinculados con las condiciones del entorno en el cual se lleva a cabo esa actividad (Figura I-3). Las tres primeras categorías son la base científica y técnica, los factores transferibles y el motor de la innovación, y tienen en común el estar asociadas a las empresas, las instituciones científicas y tecnológicas y, también, a la transferencia y la absorción de la tecnología, el conocimiento y las habilidades.

Figura I-3. El ámbito de las políticas de innovación



Fuente: OCDE y Eurostat (1997, p.32).

La base científica y técnica, constituida por el conocimiento científico y la habilidad técnica[49], aunque es un soporte primordial de la innovación empresarial presenta significativas diferencias con ella, pues la motivación y el reconocimiento tienden a tener un carácter personal. Este ámbito suministra elementos como: personal organizado en redes, conocimiento, colaboración y avances tecnológicos necesarios para la innovación.

Los factores transferibles se relacionan con el hecho de que la innovación necesita una serie de factores humanos, sociales y culturales que son cruciales para que sea efectiva[50]. Estos factores se asocian al aprendizaje y tienen que ver con una comunicación fácil en las organizaciones, las interacciones informales, la cooperación, los canales de transmisión de la información y habilidades entre y dentro de las empresas, y factores sociales y culturales que afectan de manera decisiva a la efectividad con la que funcionan estos mecanismos.

El motor de la innovación, que es el conjunto de factores que dan forma a la innovación en el nivel de la empresa, es la clave para que una economía sea innovadora. La propensión a innovar de las empresas depende de las oportunidades tecnológicas que se presenten y en qué medida sean capaces de reconocerlas y aprovecharlas, planteando una estrategia para convertir una posibilidad en una innovación de manera más rápida que sus competidoras. Esta capacidad está claramente vinculada con el factor humano de la empresa (investigadores, ingenieros, vendedores).

---

[49] Sus componentes incluyen: el sistema de formación técnica especializado, la universidad, el sistema de apoyo a la investigación básica, las actividades de **Investigación y Desarrollo Tecnológico** (IDT) relacionadas con bienes y servicios públicos o preferentes, las actividades de IDT estratégicas, y el apoyo público a la innovación en campos de difícil apropiabilidad de los esfuerzos.

A lo largo de esta investigación se utiliza el término Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) como sinónimo de Investigación y Desarrollo Experimental (I+D). El primero, es de uso habitual en el ámbito de la Unión Europea, mientras el segundo es el más frecuente en la documentación de la OCDE.

[50] Entre estos factores pueden enumerarse: los vínculos formales e informales entre empresas; la presencia de expertos tecnológicos; la existencia de conexiones internacionales; el grado de movilidad de expertos en tecnología y científicos; la formación de compañías a partir de individuos que se desgajan del sistema de IDT; los elementos éticos, los sistemas de valores, la confianza y la receptividad que facilitan la formación de redes y los flujos de información; y, el conocimiento codificado en patentes.

Las condiciones del entorno comprenden el conjunto de elementos externos a la empresa en los que se desenvuelve y cambia[51]. Aunque no están vinculados con la innovación condicionan esta faceta de la actividad empresarial.

I.2.2. ¿Cómo se mide la innovación tecnológica?

El análisis de la innovación tecnológica, como ocurre en general en la realidad económica, exige utilizar información que sirva para describir características de los fenómenos existentes, expresar relaciones entre variables y analizar su dinámica. Esta información elaborada y regulada en su confección por distintos organismos públicos y privados permite la actuación de los agentes económicos afectados. Debe destacarse entre estos agentes a las autoridades, que son las responsables del desarrollo y evaluación de políticas públicas en ese campo[52], y a las empresas, que necesitan información para la toma de decisiones estratégicas relacionadas con esa materia.

En el ámbito macroeconómico, puede hablarse de una ausencia de información sistemática hasta fechas muy recientes[53]. La definición de indicadores relacionados con el fenómeno de la innovación se ha venido realizando desde dos perspectivas. Por un lado, estudiando la actividad innovadora llevada a cabo por los agentes y, por otro, recogiendo información sobre las innovaciones individuales. Estos indicadores tienen que ser sensibles a los desarrollos teóricos vigentes, como es en la actualidad una visión de la innovación

---

[51] Entre las condiciones del entorno destacan: el sistema de educación básica, las infraestructuras de comunicación convencionales y avanzadas, las instituciones financieras, el escenario legislativo y macroeconómico, la accesibilidad del mercado, la estructura industrial y el ambiente competitivo.

[52] En los últimos años un campo que exige una creciente utilización de indicadores es el de la evaluación de la intervención pública, en un intento de alcanzar unos mayores niveles de eficiencia y eficacia en el uso de los limitados recursos públicos. Estos indicadores se convierten en un elemento esencial a la hora de valorar la consecución de los objetivos previstos por la acción pública.

La orientación de los indicadores ,en este caso, está muy condicionada por la finalidad que se les da, que no es otra que definir el grado de eficiencia de una medida concreta. Los indicadores se agrupan en cuatro apartados: de recursos, de ejecución, de resultados y de impacto (Comisión Europea, 1999c, p. 94). Los primeros, hacen referencia a cómo se reparten los recursos públicos de todo tipo entre diferentes agentes o finalidades particulares. Los segundos, tratan de identificar cuáles son los resultados de la ejecución de esos gastos en infraestructuras o servicios prestados. Los terceros ponen de manifiesto los resultados obtenidos por el conjunto de facilidades puestas en marcha sobre las actuaciones de los agentes. Y los últimos, miden cómo las actuaciones de los agentes han tenido como consecuencia el logro de los objetivos fijados inicialmente en el diseño de la política pública.

basada en los sistemas de innovación de diferente índole, nacional, regional, local o sectorial[54].

Para el primer tipo de indicadores, se cuenta con una metodología detallada para la recolección e interpretación de información recogida en el "Manual de Oslo", cuya primera edición data de 1992[55]. Las actividades asociadas a la innovación son "*todas aquellas acciones científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales, incluyendo las inversiones en nuevos conocimientos,..., que llevan a la puesta en marcha de innovaciones tecnológicas*" (OCDE y Eurostat, 1997, p.58).

Dichas acciones estarán dirigidas, por una parte, a la adquisición y generación de nuevo conocimiento relevante para la empresa y, por otra, a los preparativos de la producción[56]. Dentro del primer campo se distinguen tres tipos de actuaciones: el desarrollo de actividades de IDT[57], la adquisición de tecnología no incorporada y la adquisición de tecnología incorporada. Así, tal y como se aprecia en la Figura I-4, las actividades innovadoras se solapan con actividades específicas de IDT, con lo cual se

---

[53] Por ejemplo, a escala europea, Eurostat pone en marcha la primera encuesta sobre innovación empresarial en 1992. En el caso de España, el Instituto Nacional de Estadística comienza a publicar datos sobre la innovación tecnológica de las empresas en el año 1994.

[54] Las implicaciones para la generación de indicadores adecuados de la innovación tecnológica contemplada desde los sistemas de innovación son (Edquist, 1997, p.74-77): los indicadores relacionados con el aprendizaje por el uso y por la práctica son esenciales al ser el aprendizaje un elemento central; se exige la recogida de un amplio conjunto de indicadores que resuma el ambiente en el que las empresas innovan al tener en cuenta la visión holística e interdisciplinar de esta perspectiva; la relevancia de una perspectiva histórica exige indicadores para periodos amplios y centrados en elementos como la difusión, la creación de diversidad y los mecanismos de selección; aún reconociendo que puede hablarse de un sistema de innovación óptimo, el análisis comparado es necesario, por lo que son necesarios indicadores comparables; deben recogerse indicadores sobre los elementos impulsores, las fuentes y los obstáculos a la innovación al considerar la interdependencia e interacción de los agentes para innovar; deben cubrirse innovaciones de producto, de proceso y organizativas y las posibles relaciones que existan entre ellas para dar una visión amplia de la innovación; y, para finalizar, el relevante papel de las instituciones (leyes, estándares, infraestructura científica y tecnológica) que exige su adecuada clasificación para definir indicadores que las caractericen y sirvan para conocer su actuación.

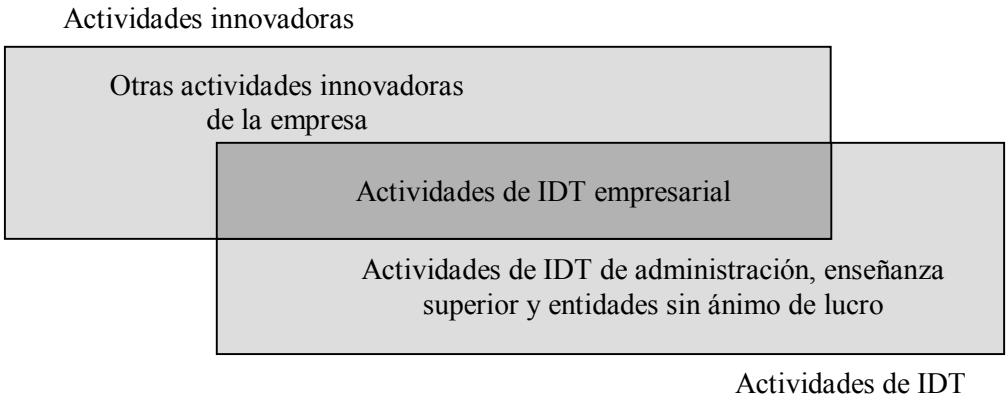
[55] A partir de las directrices propuestas por este organismo se elaboran diferentes encuestas entre las que destaca la Encuesta Comunitaria de Innovación (CIS) en el ámbito de las Comunidades Europeas y la Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas del Instituto Nacional de Estadística.

[56] El segundo grupo comprenderá tareas de distinta naturaleza como: reajustes en los procesos, métodos y estándares de producción para hacer el nuevo producto o utilizar los nuevos procesos; elementos de diseño industrial; otras adquisiciones de bienes que sean requeridas por el nuevo producto o proceso; ajustes en los productos y procesos; y, la puesta a punto de los trabajadores.

[57] Véase nota 49.

entrelazan indicadores de dos ámbitos que deben distinguirse[58]. Las últimas, que son uno de los pilares de la innovación tecnológica, se desarrollan tanto dentro como fuera del ámbito empresarial. El tipo de información, que se obtiene a través de encuestas realizadas por organismos oficiales, aparece reflejada en la Tabla I-1 y permite conocer cuánto y cómo innovan las empresas.

Figura I-4. El campo de la innovación tecnológica y el IDT



Fuente: Elaboración propia.

Para el segundo tipo de indicadores, que se centran en el objeto resultante de la innovación, denominados indicadores de resultados, la fuente de información son los anuncios sobre nuevos productos o procesos que aparezcan en revistas técnicas o comerciales. Su principal ventaja reside en hacer un seguimiento amplio, directo y preciso de los resultados de la innovación tecnológica[59], aunque también presenta algunos inconvenientes, por ejemplo, que las innovaciones en procesos y las organizativas posiblemente aparecerán subrepresentadas frente a las de producto, o la falta de un marco

---

[58] "*El IDT es tan sólo una de esas actividades [innovadoras] y puede llevarse a cabo en diferentes fases del proceso innovador, no sólo como la fuente original de ideas creadoras sino también como una forma de resolver los problemas que puedan surgir en cualquier etapa hasta su culminación*" (OCDE, 1994, p.24).

[59] Concretamente, pueden destacarse entre las ventajas (Kleinknecht, 1997, p.87-88) (OCDE y Eurostat, 1997, p.113): se obtiene un indicador directo de resultados de innovación, permitiendo conocer con precisión la innovación; permite analizar tanto el éxito como el fracaso, pues se recoge todo tipo de innovaciones, cubre tanto las manufacturas como el sector servicios; captura las innovaciones llevadas a cabo por las PYMEs; las comparaciones internacionales son posibles, aunque en términos relativos; permite la segmentación de las innovaciones con un criterio regional; permite un seguimiento de la innovación y la empresa responsable; posibilita trazar flujos de tecnología intersectorial entre los sectores que desarrollan al innovación y sus usuarios.

estadístico convencional. Es preciso señalar que han sido utilizados en diferentes países y presentan una consistencia razonable con respecto a otras medidas del grupo anterior como, por ejemplo, las cuotas de ventas de productos innovadores. Por tanto, se convierten en un valioso complemento a otros indicadores, sobre todo, para el estudio referido a las PYMEs, la innovación regional y los flujos intersectoriales de tecnología.

Tabla I-1. Información disponible en la Encuesta sobre Innovación Tecnológica del Instituto Nacional de Estadística

Nº de empresas innovadoras	Por tipo de innovación.
% de empresas innovadoras	
Nº de empresas que adquieren tecnología	Por procedencia y forma de adquisición.
Nº de empresas con actividades de IDT	
% de empresas con actividades de IDT	
Nº de empresas que cooperan	Por ámbito geográfico. Por con quién cooperan.
Nº de empresas que participan en programas de IDT	
Gastos en innovación	Por actividades. Por naturaleza.
Cifras de negocios	En función de la novedad de producto. Si es nuevo para la empresa o para el mercado.
Gastos en innovación de las empresas con IDT	Por tipo de gasto.
Gastos de IDT internos	Sistemáticos u ocasionales.
Personal dedicado al IDT en las empresas	Personal (Sistemáticos u ocasionales). Investigadores.
Objetivos de la actividad innovadora	
Fuentes de ideas innovadoras	
Factores que dificultan la innovación	

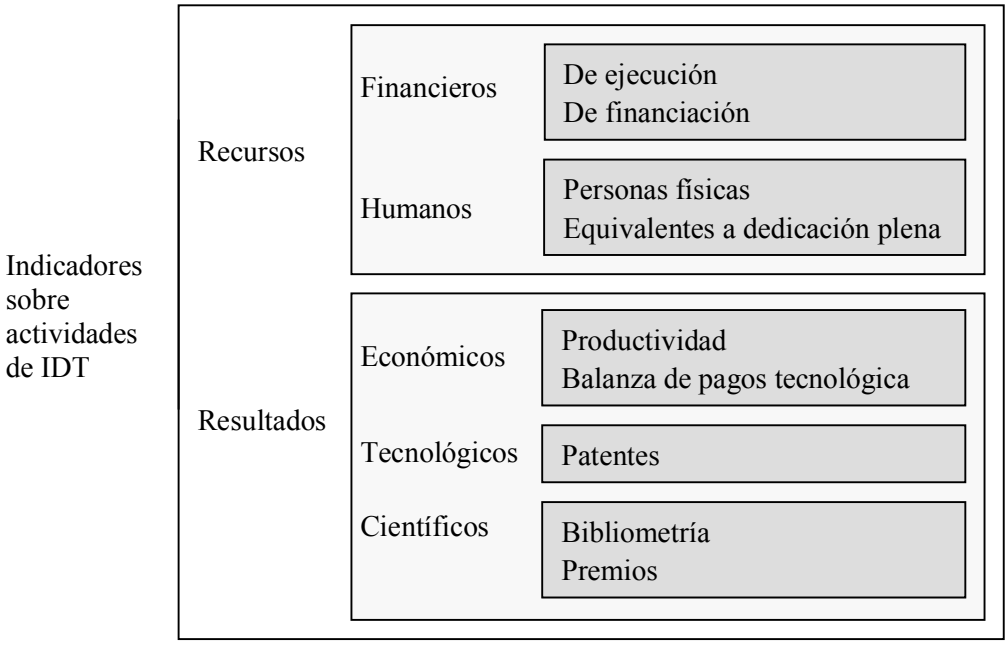
Fuente: Instituto Nacional de Estadística (1998).

Como se expuso anteriormente, las actividades de IDT desarrolladas en la empresa son un pilar básico de la innovación tecnológica, pero también lo son las realizadas fuera de su ámbito, aunque requieran para su buen aprovechamiento de la existencia de adecuados mecanismos de transmisión de los nuevos conocimientos entre los agentes involucrados en las actividades de IDT y la empresa innovadora. De ahí, que se considere necesario hacer una revisión de los indicadores comúnmente establecidos en este campo[60].

[60] La búsqueda de estándares en el campo del IDT se hace patente en el esfuerzo realizado por la OCDE desde hace más de 30 años. Cuenta en la actualidad con una extensa serie de guías para la medición de las actividades de IDT, entre las que destacan: Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development (Frascati Manual); Proposed Standard Method of Compiling and Interpreting

Tradicionalmente, la medición de las actividades de IDT se divide en indicadores de recursos (inputs) e indicadores de resultados (outputs), que a su vez admite subdivisiones (Figura I-5).

Figura I-5. Indicadores en el campo de las actividades de IDT



Fuente: Elaboración propia

En la vertiente de los indicadores de recursos se recogen los recursos humanos y financieros que se dedican a la investigación básica, la investigación aplicada y el desarrollo experimental[61]. Estas medidas, aunque útiles, presentan importantes deficiencias, como que el uso de los recursos puede ser más o menos eficiente, lo que se

Technology Balance of Payments Data (TBP Manual); The measurement of Scientific and Technlogical Activities. Using Patent Data as Science and Technology indicators (Patent Manual); y The Measurement of Human Resources Devoted to S&T (Camberra Manual).

[61] La OCDE define **investigación básica** como trabajos experimentales o teóricos que se emprenden, fundamentalmente, para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada; **investigación aplicada** como trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida, principalmente, hacia un objetivo práctico específico; y, **desarrollo experimental** como trabajos sistemáticos basados en los conocimientos existentes, derivados de la investigación y/o la experiencia práctica, dirigidos a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos, al establecimiento de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes (OCDE, 1994, p.89).

desconoce si no se conecta con algún indicador de resultados, o la tendencia a subestimar la actividad de las PYMEs (Kleinknecht, 1996, p.1).

En el área de los recursos financieros debe distinguirse entre los agentes que financian y ejecuta las actividades, al existir importantes trasvases de fondos entre ellos. Los posibles actores se dividen en cuatro sectores: administración (gobierno), educación superior, empresas e instituciones privadas sin fines de lucro, a los que hay que sumar el sector exterior en el caso de la financiación. Dentro de este apartado debe hacerse especial mención al papel de sector público por su importancia como agente financiador a través de los créditos presupuestarios públicos para actividades de IDT[62].

Las magnitudes de gasto deben expresarse tanto en términos absolutos como con medidas relativas y entre ellas la más sobresaliente es el **esfuerzo tecnológico**[63].

En el área de los recursos humanos se establece una subdivisión para intentar tener en cuenta la dispar aportación del personal dedicado[64] o su distribución sectorial. Además, debe considerarse el tiempo que las personas dedican a estas actividades, al ser un campo donde existen muchos trabajadores con una dedicación a tiempo parcial, para lo que se crean los equivalentes a dedicación plena (EDP)[65]. Una particularidad que hace interesantes estos indicadores es que, al tener el conocimiento un carácter tácito y

---

[62] Para las asignaciones presupuestarias debe considerarse que normalmente los datos disponibles se refieren a los presupuestos iniciales y, por tanto, no tienen por que coincidir con los datos de la posterior ejecución.

[63] El esfuerzo tecnológico es el cociente del gasto total bruto en IDT (Gross Expenditure in R&D, GERD) con respecto al Producto Interior Bruto. Otra magnitud usual, parecida a la anterior, es el cociente entre el gasto total bruto en IDT y el Valor Añadido Bruto a coste de factores.

[64] En este sentido, se distingue entre investigadores y técnicos. Los **investigadores** son profesionales que trabajan en la concepción o creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos y sistemas y en la gestión de los respectivos proyectos. Los **técnicos y el personal asimilado** son personas cuyas tareas principales requieren conocimientos y experiencia de naturaleza técnica en uno o varios campos de la ingeniería, de las ciencias físicas y de la vida o de las ciencias sociales y de las humanidades. Participan en la IDT ejecutando tareas científicas y técnicas que requieren la aplicación de métodos y principios operativos, generalmente bajo la supervisión de investigadores. El personal asimilado realiza los correspondientes trabajos bajo la supervisión de investigadores en ciencias sociales y humanidades (OCDE, 1994, p.115).

[65] Debido a que muchos profesionales sólo dedican una parte de la jornada laboral en su puesto de trabajo a actividades de IDT (profesores universitarios o estudiantes de postgrado) se contabiliza únicamente un tanto por ciento de esa jornada, es decir, una fracción de EDP. Un profesional que se dedica a tiempo completo equivale a 1 EDP.

acumulativo asociado a los individuos, recogen una cierta componente cualitativa que va más allá de los flujos monetarios (Grupp, 1998, p.193).

En relación con la familia de indicadores de resultados, que hace referencia a las consecuencias de los recursos dedicados, hay que decir que es una cuestión difícil de valorar debido a la naturaleza a largo plazo de las actuaciones en este campo. Este tipo de medidas es tratado desde tres vertientes (Comisión Europea, 1997c, p.79): económica, tecnológica y científica.

El económico engloba cuestiones relacionadas con la evolución tanto de la productividad asociada a mejoras tecnológicas como de las exportaciones de carácter tecnológico que aparecen en la balanza de pagos. Las mejoras en la **productividad** son consecuencia, al menos parcialmente, de los esfuerzos de IDT. Esta magnitud se mide de diferentes formas como la productividad del factor trabajo o la productividad total de los factores[66]. Un elemento a destacar, al usar esta magnitud, es que no crece de igual manera en todas las actividades, apareciendo incrementos más acentuados en las manufacturas y, especialmente, en aquellas que son clasificadas como de alta tecnología[67]. En cuanto a la **balanza de pagos**, existen diferentes aspectos de interés. Por una parte, puede analizarse la estructura de las operaciones de bienes en función de la intensidad en contenido tecnológico, considerando el peso en el conjunto de las exportaciones de productos de alta tecnología[68] para un país y la cuota nacional en el comercio mundial de estos bienes. Por otra, puede analizarse la **balanza de pagos tecnológica,** que tiene el propósito de recoger

---

[66] La productividad del factor trabajo relaciona los niveles de producción con el factor trabajo (número de trabajadores u horas trabajadas) y la productividad total de los factores considera la relación existente entre la evolución de la producción y el conjunto de recursos dedicados (trabajo, capital, tierra y otros inputs intermedios), lo que da una medida más ajustadas de la eficiencia productiva.

[67] La OCDE da la consideración de industria de alta tecnología a aquellas que cumplen tres requisitos: altos gastos en IDT respecto al valor añadido, altos gastos en IDT respecto al valor producido y altos gastos en IDT y en tecnología incorporada en bienes intermedios y de inversión con respecto al valor de la producción. Con esta metodología clasifica como de alta tecnología a la industria aérea, a la de equipamiento de oficina y computadoras, la industria médica y farmacéutica y la industria dedicada a la radio, televisión y comunicación. Como medio-alta tecnología se considera a la industria dedicada a bienes profesionales, vehículos a motor, maquinaria eléctrica (excluido equipos de comunicación), química (excluida farmacia), otros transportes y maquinaria no eléctrica (OCDE, 1995).

[68] La OCDE califica como de alta tecnología a los productos aerospaciales, las computadoras y la maquinaria de oficina, los productos electrónicos, el instrumental, los productos farmacéuticos, la maquinaria eléctrica, los productos químicos, la maquinaria no eléctrica y el armamento (OCDE, 1995).

todas las transacciones intangibles relacionadas con el comercio de conocimiento y los servicios técnicos con contenido tecnológico entre actores de diferentes países[69].

Respecto a la vertiente tecnológica, la medida de resultados más utilizada se refiere al análisis de los datos de patentes[70]. Las estadísticas de patentes tienen tres propiedades cualitativas que las hace relevantes: la protección, la información, y su naturaleza de resultado (Grupp, 1998, p.146). En efecto en primer lugar, se trata de un concepto legal que da a su propietario el derecho exclusivo de explotar un conocimiento tecnológico definido con precisión por un periodo de tiempo. En segundo término, representa la parte codificada de un conocimiento tecnológico que puede ser utilizada por otros individuos con la intención de adquirir conocimiento. Por último, es el documento que refleja el resultado de una actividad de IDT llevada a cabo con éxito con información sobre el momento, el lugar y las circunstancias que rodean a este hecho.

No obstante, la validez de este indicador en relación con los resultados de las actividades de IDT se encuentra limitada por diversas razones. Así, sólo una parte de la actividad inventiva está relacionada con cuestiones tecnológicas y no todas las invenciones de este carácter son cubiertas adecuadamente por las patentes, como sucede con el software está escasamente protegido (Figura I-6). A este hecho hay que añadir que, después de la solicitud o la concesión de una patente[71] hace falta un esfuerzo empresarial para el desarrollo, manufactura y lanzamiento al mercado de una posible innovación que contribuya al progreso. A lo que debe agregarse que la propensión a patentar los posibles avances técnicos difiere entre países, sectores económicos o estrategias empresariales

---

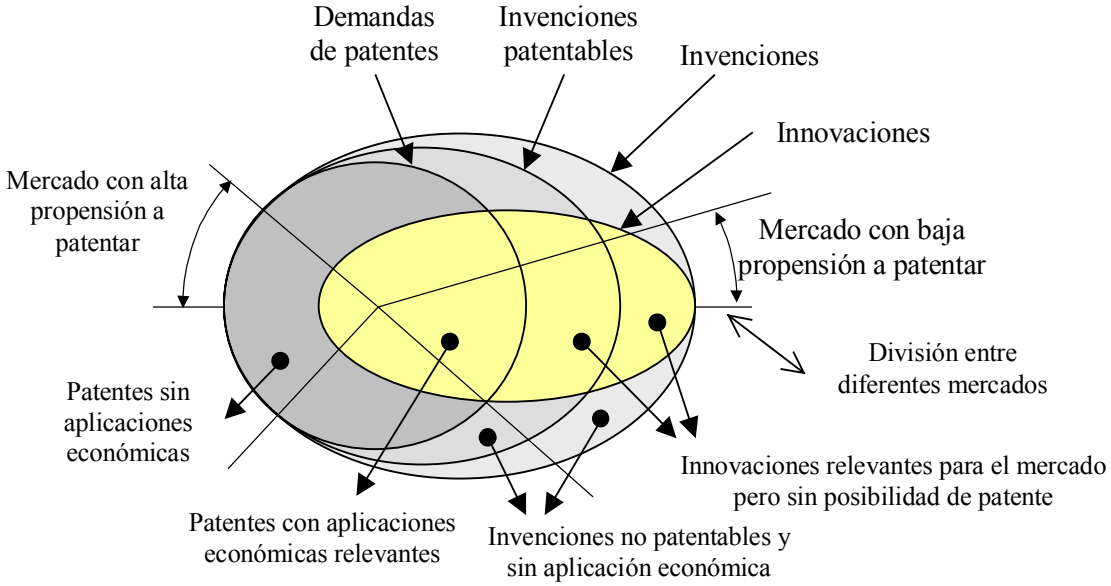
69 En ella se integran: las operaciones que involucren patentes (compra, venta o licencias), know-how no patentado, marcas (incluidas las franquicias), servicios técnicos y gastos de IDT industrial fuera del territorio nacional. En este caso, se consideran los ingresos, los pagos y el saldo de balanza de pagos tecnológica y la tasa de cobertura de ese apartado específico.

70 Las patentes se constituyen como uno de los principales indicadores de resultado para analizar el ritmo y la orientación del cambio tecnológico. Son especialmente válidas por la cantidad de información detallada en series largas, disponible y, en muchos casos, sistematizada, aunque exige ajustes por las diferencias existentes entre países o por el distinto comportamiento de las empresas frente a las patentes en su estrategia ante el cambio tecnológico.

71 Los análisis de patentes se realizan a través de datos sobre el número de solicitudes o el número de concesiones. El primero es muy superior, pues no todas superan los requisitos de ser: una novedad; un resultado de una actividad inventiva; y, susceptible de aplicación industrial. Mientras la solicitud acredita la existencia de una actividad que subjetivamente es considerada como innovadora, la concesión es una criba objetiva. La primera resulta más conveniente si se pretende medir la conclusión de proyectos de IDT. Además, es preferible por razones prácticas de comparación entre países.

concretas. Finalmente es preciso tener en cuenta el diferente valor tecnológico que puedan tener las distintas patentes, que no tiene por que considerarse similar[72].

Figura I-6. Validez de las patentes como indicadores tecnológicos



Fuente: Grupp (1998, p.148).

En relación con los resultados científicos, el indicador más destacado es la producción de publicaciones científicas[73], dado que la esencia de la investigación científica es la de producir nuevo conocimiento y la literatura científica es su manifestación[74]. De

[72] En este sentido se han desarrollado estudios que asocian el valor a los gastos en que se incurre para la renovación de la patente, el número de citas que se refieren a esa patente, el número de campos a los que se quiere afectar con la solicitud o un análisis de la probabilidad de que la patente sea aceptada (Grupp, 1998 , p.144).

[73] La **bibliometría**, término acuñado en 1969 por Pritchard, Nalimov y Mulchenko simultáneamente, se define como la aplicación de las matemáticas y los métodos estadísticos a los libros y los medios de comunicación con el objetivo de evaluar los sistemas de investigación.

[74] Este conocimiento se refleja en diferentes indicadores bibliométricos como son (Okubo, 1997, p.24): el número de publicaciones, que sirve como una aproximación al trabajo producido por agentes agrupados por diferentes criterios geográficos o funcionales. A partir de éstos se definen índices como el de especialización relativa o el de actividad; el número de citas, que son una medida del impacto de los artículos citados. Las citas se deben al reconocimiento de los méritos de otros o para destacar el contenido innovador de una publicación. En este caso es necesario tener cuidado con ciertas modas o la práctica de auto-citarse; el número de coautores, que puede ser una referencia de la cooperación nacional o

esta forma, a las publicaciones se les puede reconocer tres objetivos: la difusión de los hallazgos científicos, la protección de la propiedad intelectual y la obtención de fama. También ha de destacarse, dentro de estos resultados, el reconocimiento de la comunidad a través de la concesión de premios por la excelencia científica o por la aportación al avance de las ciencias.

I.3. EL PROCESO DE CAMBIO TECNOLÓGICO Y LOS AGENTES IMPLICADOS

La innovación tecnológica va a ocupar una posición central en el proceso de cambio tecnológico que es, ante todo, un fenómeno dinámico en el que pueden reconocerse distintas fases. Sin embargo, esta posición no debe ser equivocada con una sucesión lineal de etapas aisladas, sino que debe plantearse como un entramado de relaciones que vinculan a los distintos participantes: científicos, consumidores finales, empresarios, entidades financieras, educadores y políticos.

La actividad innovadora puede abordarse desde distintas facetas para facilitar su comprensión. En los siguientes epígrafes se profundiza en los modelos que se proponen a la hora de explicarla, en los orígenes del conocimiento que ponen en marcha este proceso, así como en el tejido institucional en el cual se desarrolla, destacando la constitución de redes y los sistemas de innovación. En cualquier caso, debe mantenerse la hipótesis de que se está ante un fenómeno único e indivisible.

I.3.1. Los modelos del proceso innovador

En un intento de entender el mecanismo que supone la aparición de innovaciones en el mercado se formulan diferentes esquema, que identifican las fuentes de la innovación y las fases por las que atraviesa en su desarrollo. Estos modelos han evolucionado a lo largo del tiempo intentado adaptarse a los avances en el marco teórico y a la realidad que intenta interpretarse. Ninguno de ellos recoge de forma contundente y definitiva el fenómeno, presentando limitaciones en su capacidad explicativa.

---

internacional de investigadores; el número de citas de patentes; los indicadores relacionales como: co-publicaciones, índices de afinidad, correlaciones entre patentes y publicaciones científicas, co-citas, co-ocurrencia de palabras clave o técnicas de representación visual.

La aportación de Schumpeter se configura como una referencia inicial. Su teoría se centró en las circunstancias que rodean e influyen en el acto de la innovación, destacando la figura carismática del empresario que poseía el carácter, coraje y visión para apartarse con decisión de las rutinas[75]. El alto nivel de liderazgo y creatividad implicado en la primera introducción de una nueva técnica estaba claramente diferenciada de la invención[76] y, de igual manera, se separa de la posterior difusión, considerada como una mera imitación de los subsiguientes adoptantes[77].

Su modelo[78], apuntado en la obra *Teoría del desenvolvimiento económico* publicada en 1912, presenta a un empresario creativo y excepcional que pone en marcha el desarrollo y lanzamiento de innovaciones, en parte derivadas del conocimiento científico exógeno, adelantándose a la demanda del mercado (Figura I-7). Esto implica una sucesión secuencial de etapas, como son: la invención, la innovación y la difusión. La clara distinción que establece ha tenido consecuencias en el entendimiento del origen y naturaleza del cambio tecnológico[79].

---

[75] "*Lo que caracteriza al empresario es precisamente el llevar a cabo nuevas combinaciones...Además, la caracterización ordinaria del empresario tipo por expresiones como 'iniciativa', 'autoridad' o 'previsión', apunta enteramente en nuestra dirección*" (Schumpeter, 1944, p.85).

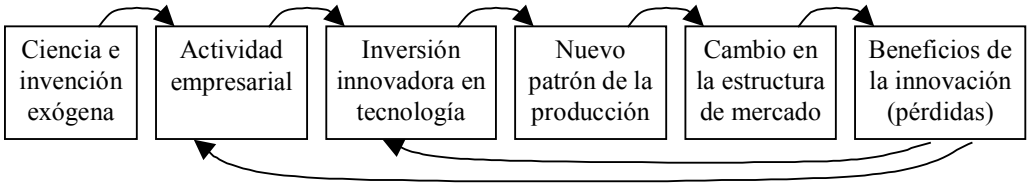
[76] Cuestión que está extensamente reflejada en afirmaciones como: "*debemos, por tanto, distinguir el liderazgo económico de la 'invención'. Las invenciones carecen de importancia económica en tanto no sean puestas en práctica. Y la aplicación de cualquier mejora es una tarea completamente diferente de su invención, y que requiere aptitudes diferentes*" (Schumpeter, 1944, p.98), o "*la realización de la invención y la elaboración de la innovación correspondiente son económica y sociológicamente, dos cosas por entero diferentes*" (Schumpeter, 1964, p.85).

[77] "*Tan pronto como los tipos de resistencia social a algo que es fundamentalmente nuevo y no experimentado han sido superadas, es mucho más fácil no sólo hacer lo mismo de nuevo sino también hacer cosas similares en distintas direcciones de modo que un primer éxito producirá siempre un racimo de ellos*" (Schumpeter, 1991, p.141).

[78] El análisis de Schumpeter estaba dedicado a las innovaciones de gran trascendencia, pero su influencia se ha extrapolado al análisis de toda la actividad innovadora (Rosenberg, 1979, p.79).

[79] La actividad inventiva permaneció como un factor exógeno fuera del sistema y el proceso de difusión que implica continuas alteraciones y adaptaciones tecnológicas e industriales, cuyos efectos acumulativos influyen de una forma decisiva en el volumen y tiempo de la comercialización del producto, tenía una importancia menor (Rosenberg, 1979, p.79-80).

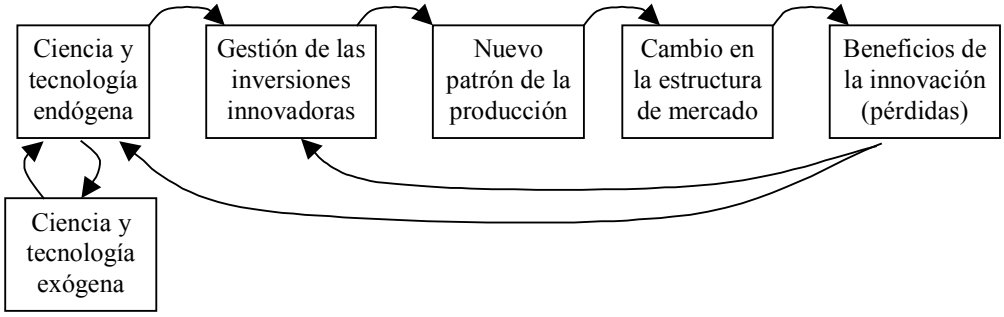
Figura I-7. Modelo I de Schumpeter de la innovación empresarial



Fuente: Freeman (1985, p. 62).

Posteriormente, en su obra *Capitalismo, socialismo y democracia* de 1939, va a alterar su modelo para tener en consideración el hecho de que la ciencia y la tecnología toman un carácter más endógeno a la actividad empresarial, al aparecer laboratorios de IDT pertenecientes a grandes empresas (Figura I-8). Se abandona parcialmente la desconexión anterior y la caracterización de exógena dada a la ciencia. Existe una realimentación positiva, que va desde las innovaciones con éxito a una mayor actividad de IDT.

Figura I-8. Modelo II de Schumpeter de la innovación de las grandes empresas

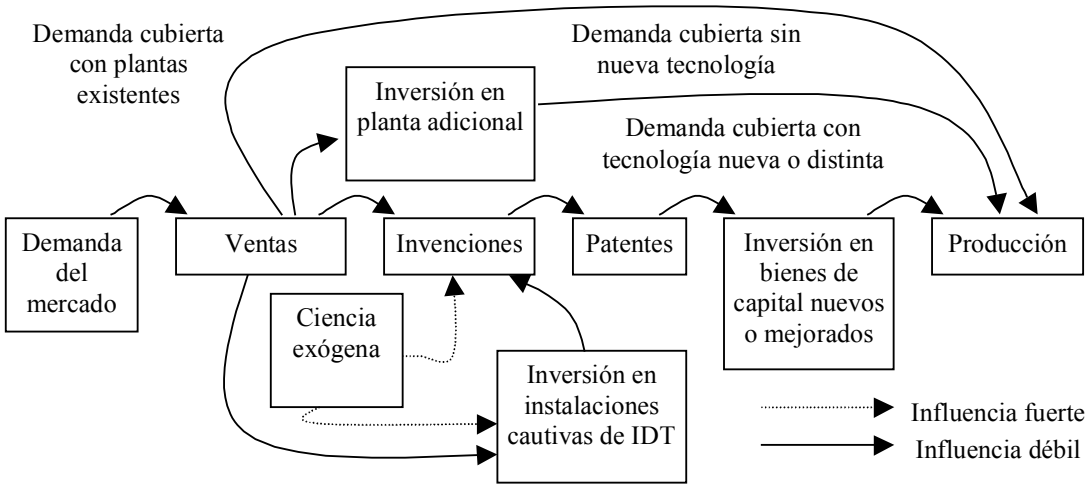


Fuente: Freeman (1985, p. 63).

Dentro del modelo secuencial, pero enfrentado al empuje autónomo por el lado de la ciencia, Schmookler, en su obra *Invención y crecimiento económico* de 1966, reconsidera la fuerza impulsora del proceso innovador. Se presenta un modelo donde el mercado es el origen de la actividad innovadora, refiriéndose a él como "tirón de la

demanda" (Figura I-9)[80]. Esto se justifica en la relación que encontró el autor entre las ventas de bienes de capital y los inventos patentados en ese campo; en otras palabras, la evolución del mercado marca la dirección de la actividad inventiva[81].

Figura I-9. Modelo de Schmookler de la innovación desde el tirón de la demanda



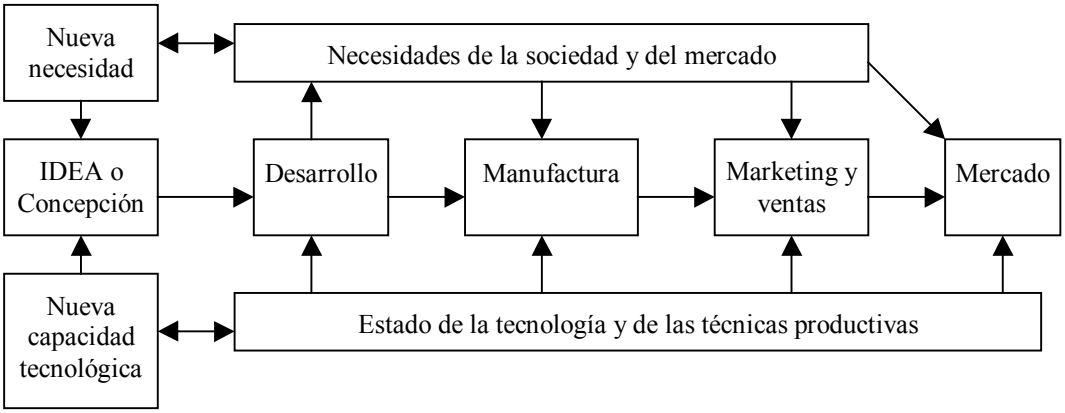
Fuente: Rothwell y Zegveld (1985, p.62).

Posteriormente, se desarrollan esquemas más cercanos a la compleja realidad empresarial. Marquis (1969) constata que las innovaciones tienen su origen no tanto en el departamento de IDT, sino que son una idea que surge en cualquier área de la empresa, reconociendo la posibilidad de acudir a la etapa de la IDT para mejorar los conocimientos existentes en otros momentos del proceso distintos de su origen. De forma similar, Rothwell y Zegveld (1985, p.50) plantean una aproximación a la innovación industrial partiendo tanto de la capacidad tecnológica como de las necesidades expresadas por el

[80] Ante un incremento de demanda, inicialmente la empresa puede recurrir a un aumento de la producción en las instalaciones existentes y posteriormente realizar inversiones para expandir la capacidad utilizando la tecnología existente. Lo más normal es que ante una fuerte demanda se lleven a cabo inversiones que generarán un aumento del ritmo de las invenciones y del número de patentes. Estas inversiones son cada vez más desarrolladas por equipos técnicos y laboratorios financiados ("cautivos") por las propias empresas, que generan invenciones para su incorporación a la empresa (Freeman, 1985, p.61).

mercado (Figura I-10). Este autor reconoce el proceso como una secuencia lógica, sin tener que ser lineal, que puede divididirse en una serie de etapas funcionalmente separadas, aunque interactúan y son interdependientes en lo que denomina un modelo interactivo. Las comunicaciones se dan tanto dentro de la empresa como entre la propia empresa con el exterior, el mercado y la comunidad científica.

Figura I-10. Modelo interactivo del proceso de innovación de Rothwell



Fuente: Rothwell y Zegveld, (1985, p.50).

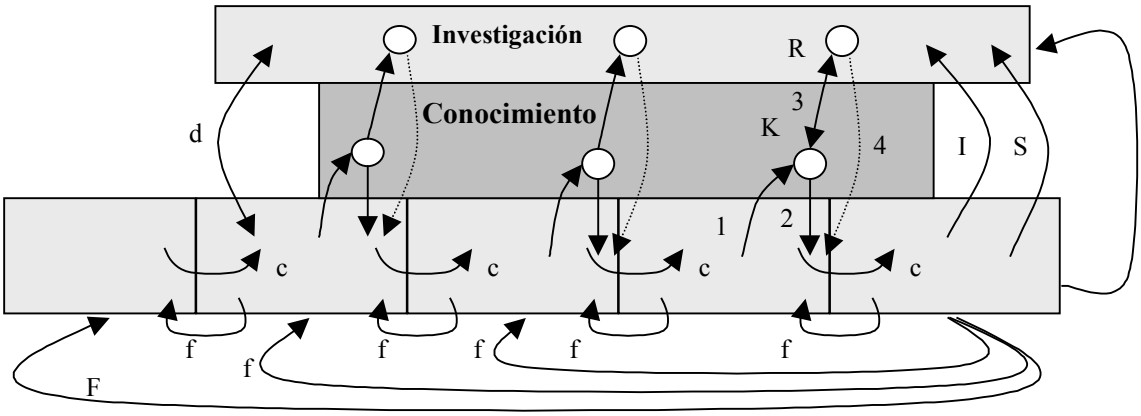
Profundizando en las múltiples vías a través de las que fluye el conocimiento en el proceso innovador, debe destacarse el modelo de Kline. En el artículo "*Una perspectiva general de la innovación" (*Kline y Rosenberg, 1986) se presenta el intento más reconocido de alejarse del patrón lineal, al concebir el proceso innovador como un conjunto de actividades que están fuertemente vinculadas entre sí. De esta forma, la complejidad del proceso innovador queda reflejada mediante cinco caminos que conducen a la innovación (Figura I-11)[82].

---

[81] En la práctica puede defenderse este planteamiento en algunos casos, pero no como única fuente de la innovación (Rothwell y Zegveld, 1985, p.63).

[82] El camino principal de la innovación, **c**, pasa por una sucesión de etapas partiendo de una necesidad apreciada en el mercado llegando a la comercialización. Pero junto a éste se presentan diferentes influencias laterales. Pueden darse realimentaciones desde cualquier etapa haca atrás (**f**), siendo de especial importancia aquella que enlaza la más cercana al mercado con la primera etapa (**F**). En la segunda etapa de diseño analítico se detecta un intercambio de información entre éste y la investigación (**d**). Por otro lado, cualquiera de las etapas intermedias puede necesitar de un apoyo en el conocimiento existente (**1** y **2**), en caso de ser insuficiente se activa un enlace a la capacidad investigadora, que dará su respuesta (**3**), siendo posible aunque difícil que ésta sea una fuente directa de innovación (**4**). Para

Figura I-11. Proceso de innovación según el modelo de Kline



c, camino central de la innovación.
d, vínculo directo entre investigación y problemas en invención o diseño.
R, enlaces a la investigación a través del conocimiento. Si el problema se resuelve en el nodo K no se llega al nodo R. El retorno desde R es problemático.

F, realimentación de gran importancia.
f, realimentación de menor calado.
I, apoyo a la investigación con instrumental o procedimientos.
S, apoyo a la investigación en una área concreta a través de recogida de información de cualquier punto de la cadena.

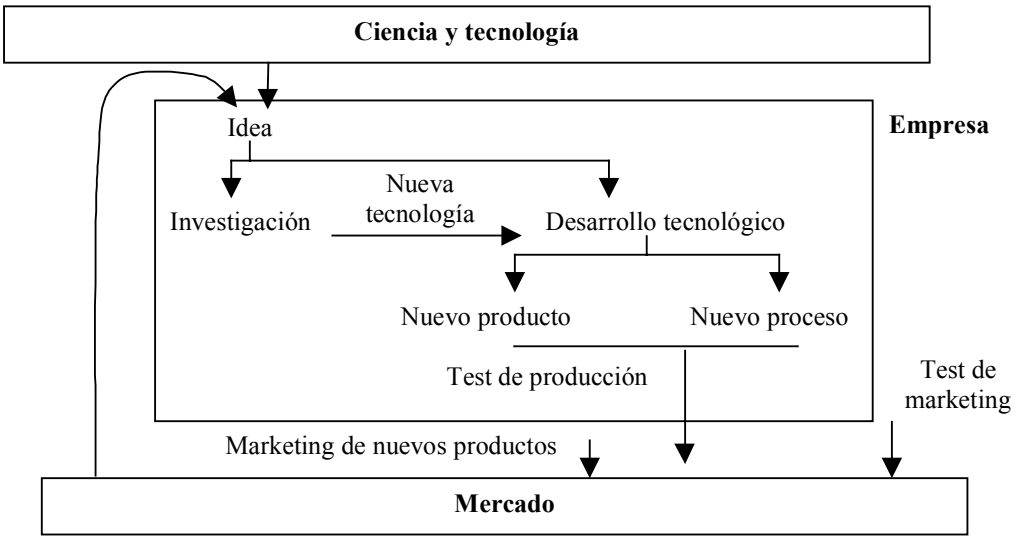
Fuente: Kline en Rycroft & Kash (1994, p.616).

Existen modelos que quieren poner de manifiesto el papel central que cumple la empresa como institución clave en este proceso. Beije, en la obra "C*ambio tecnológico en la economía moderna"* de 1998, presenta un diagrama donde la empresa interacciona con el mercado y el ámbito de la ciencia y la tecnología, aunque también dentro de sus instalaciones se desarrollen actividades de IDT (Figura I-12). Se muestra crítico con la aproximación económica dada con frecuencia que tiende a abstraerse de muchos elementos relacionados con la organización y que únicamente son tenidos en cuenta por la literatura sobre gestión de la innovación. Así, debe considerarse la producción de mejoras desde una perspectiva integradora, donde no es el producto final de una serie de etapas, pues puede ocurrir en diferentes lugares del sistema donde se realizan multitud de actividades de forma simultanea. Dentro de la gestión y organización de la actividad innovadora es necesario considerar dos vertientes: la interna al proceso y la que relaciona a la empresa con el

terminar, es interesante destacar que en la ultima etapa de comercialización se establece una fuerte relación con la investigación, que es provista tanto de instrumental (**I**) como de información (**S**) valiosa desde otros ámbitos externos a ella.

ambiente tecnológico que la rodea. Las empresas innovadoras no operan en el vacío, sino que existe todo un entramado de individuos y organizaciones involucradas, que se denomina sistema de innovación (Beije, 1998, p.60).

Figura I-12. Modelo de la innovación de Beije



Fuente: Beije (1998, p.20).

La línea marcada por Beije es seguida por la escuela francesa de la sociología de la innovación[83], que destaca la importancia del entramado en que se desarrolla la innovación donde aparecen diferentes actores. Desde esta perspectiva se desarrolla el concepto de red tecnoeconómica, que sirve para analizar las relaciones que surgen entre la investigación y la economía. Definiéndose como un conjunto coordinado de actores heterogéneos (laboratorios públicos, centros de investigación técnica, empresas industriales, instituciones financieras, usuarios y las autoridades públicas) que participan colectivamente en el desarrollo y difusión de las innovaciones y que mediante diversas vías organizan las relaciones entre la investigación científico-técnica y el mercado (Callon; Laredo et al., 1992, p. 220). La red no sólo se limita a los actores que participan en ella,

[83] Esta escuela tiene su núcleo en el Centro de Sociología de la Innovación dependiente del Colegio de Minas de París. El vínculo que puede establecerse entre la innovación y la sociología reside en que cuanta mayor sea la distancia entre la innovación y la estructura social, mayor es la probabilidad de resistencia al cambio y el rechazo a la innovación.

sino que debe considerarse un conjunto de intermediarios que circulan entre ellos. Éstos pueden ser de distinta naturaleza, como documentos escritos (artículos científicos, patentes o informes) conocimientos incorporados (investigadores e ingenieros que se mueven) u objetos técnicos más o menos desarrollados (prototipos, máquinas o productos preparados para el consumo). Ambos elementos, actores e intermediarios, caracterizan la red que, además, debe tener en cuenta a otros actores con una considerable influencia en la capacidad de la red como son la acción pública o las instituciones financieras.

I.3.2. Los orígenes del conocimiento tecnológico

Los patrones presentados anteriormente tienen, sin duda, uno de sus elementos claves en el origen del conocimiento de carácter tecnológico, que puede producirse a través de su generación dentro de la empresa o mediante su búsqueda fuera de ella[84], existiendo entre ambas un campo de creciente importancia que es la cooperación tecnológica. Además, deben considerarse otras actuaciones de apoyo a la innovación como pueden ser la prospectiva o la vigilancia tecnológica[85].

Las decisiones sobre las posibles alternativas son determinantes para el éxito y la supervivencia de la empresa y es necesario decidir tanto la magnitud del esfuerzo a realizar en este campo como el destino que se da a los recursos aplicados. Por un lado, los gastos asociados a adquirir nuevos conocimientos reducen la rentabilidad inmediata, pero en caso de no realizarlos una empresa puede quedar fuera del juego competitivo; así, una empresa

---

[84] Una lista de alternativas para acceder a nuevos conocimientos tecnológicos comprendería (Escorsa Castells y Valls Pasola, 1997, p.32): las actividades de IDT internas a la propia empresa; las actividades de IDT realizadas fuera de la empresa; la compra de tecnología; la compra de licencias; la asistencia técnica de terceros; los acuerdos con otras empresas en temas tecnológicos; la adquisición de otras empresas con contenido tecnológico, la compra de maquinaria o una planta "llaves en mano", lo que implica adquirir la tecnología que tiene incorporada, la información técnica (libros, revistas, ferias, bancos de datos de patentes); y, finalmente, la contratación de técnicos especializados. El Instituto Nacional de Estadística (1998) reconoce la siguiente distribución de los gastos de las empresas en innovación: gastos internos en IDT (33,1%), gastos externos en IDT (10,2%), adquisición de maquinaria de equipo (38,6%), adquisición de tecnología inmaterial y software (7,5%), gastos en diseño, ingeniería industrial y producción previa (7,4%), gastos en formación (1,3%), gastos en comercialización (1,9%).

[85] La prospectiva tecnológica se centra en la investigación de nuevas tendencias, tecnologías radicalmente novedosas y nuevas fuerzas que pudieran surgir de la combinación de factores tales como las preocupaciones sociales, las políticas nacionales, y los descubrimientos científicos. De esta forma, se definen escenarios probables con un horizonte temporal a 15 años. A corto plazo, la vigilancia tecnológica consiste en la observación y el análisis del entorno a través del seguimiento de fuentes de información y la búsqueda activa de desarrollos tecnológicos (Perán, 1999, p.78)

puede quebrar si gasta demasiado, pero puede desaparecer si gasta demasiado poco. Por otro, las distintas alternativas de gastos son consecuencia de motivaciones específicas y presentan ventajas e inconvenientes como se señala a continuación.

La generación propia a través de actividades de IDT es una fuente de conocimiento de primera magnitud en el proceso innovador. Pero presenta problemas como la existencia de economías de escala y de incertidumbre, así como la exigencia de un umbral mínimo de actividad que hace que no todas las empresas tengan capacidad de realizar ese esfuerzo. Sin duda, los elementos favorables también son importantes, pues las competencias tecnológicas adquiridas por la empresa son una fuerte barrera a la imitación, apareciendo ventajas competitivas sostenibles en el tiempo. En el esfuerzo que se realiza pueden distinguirse dos categorías, el IDT creativo y el IDT de asimilación del conocimiento desarrollado en otro lugar, al mismo tiempo que en la primera existen dos posibles ejes estratégicos de acción: una estrategia horizontal o de extensión tecnológica y otra vertical o de alcance respecto a la tecnología[86] (Morcillo Ortega, 1997, p.205).

Si la alternativa es la adquisición de conocimiento fuera de la empresa mediante compra de tecnología pura, en forma de patentes o conocimientos prácticos, o a través de tecnología incorporada, es necesaria la existencia de un gasto en IDT propio para absorber la información externa y poner en marcha el proceso de realimentación en la búsqueda de innovaciones[87]. Muchos desarrollos tecnológicos se han generado a partir de la adaptación, corrección y mejora de las tecnologías incorporadas inicialmente del exterior.

Las razones que subyacen a los inconvenientes de la adquisición externa residen en la especial naturaleza del conocimiento tecnológico[88] y entre ellos destacan: la distancia entre el demandante de la innovación y su proveedor, tanto en términos físicos como

---

[86] La horizontal se dirige a la generación de conocimientos que se materializarán en innovaciones que la empresa cederá a otra que reúna mejores condiciones de puesta en el mercado. La vertical contempla acciones aparentemente más atrevidas y arriesgadas, pues la empresa acomete las iniciativas productivas y comerciales oportunas para explotar ella misma sus competencias tecnológicas. En otras palabras, la primera es convertir la innovación en negocio (la innovación es el negocio de la empresa) y la segunda supone crear negocios derivados de sus innovaciones (la innovación es la que genera los negocios de la empresa) (Morcillo Ortega, 1997, p.205).

[87] Otra alternativa para adquirir tecnología externa es mediante la absorción o la fusión de empresas, aunque es una opción más compleja por su transcendencia.

[88] El conocimiento tecnológico tiene, en gran medida, una naturaleza tácita, en la mayor parte de los casos es altamente específico y tiene un importante carácter acumulativo (Molero y Marín, 1998, p.8).

tecnológicos[89]; la dependencia futura del proveedor de la tecnología, a menos que sea el punto de partida del desarrollo de su propia tecnología[90]; la posibilidad de que los competidores adquieran la misma tecnología y se pierda la ventaja competitiva; y, por último, unas mayores dificultades para la integración de la tecnología adquirida en la organización frente a la adaptación de la producida internamente.

Aunque la adquisición externa de tecnología sea una alternativa o, en ocasiones, la única posibilidad de incorporar nuevos conocimientos, debe considerarse el esfuerzo en el campo de la IDT, bien sea en solitario o cooperando con otros agentes, como una necesidad para asegurar ventajas competitivas sostenibles. Pues en caso contrario sólo estará ante una vía eficaz para mejorar la competitividad en el corto plazo. La decisión depende de los recursos de la empresa, del sector de actividad a que se dedique y del entorno empresarial. De esa forma, una empresa de gran tamaño, en un sector de alta tecnología y localizada en una región con un sistema de innovación consolidado tendrá una mayor propensión a llevar a cabo actividades de IDT propias.

Una alternativa intermedia, ya mencionada, es la cooperación tecnológica, que ha sufrido una fuerte expansión en los últimos años. Podría decirse que las relaciones entre diversos agentes, incluso en algunos casos empresas competidoras, de distintos sectores, de otros países o agentes que no participan en el mercado, se han convertido en una necesidad para llevar a cabo procesos de innovación. En función de la clase de agentes involucrados pueden distinguirse entre dos tipos de colaboración. Por una lado, entre empresas y, por otro, entre empresas y organizaciones que no participan en el mercado (universidades, centros tecnológicos u organismos públicos de investigación).

Las alianzas tecnológicas que se realizan entre empresas, consecuencia de la cooperación, son una asociación con tres características (Yoshino y Rangan, 1996). En primer lugar, las empresas que se unen persiguen un conjunto de acciones, pero retienen su autonomía estratégica. Esta independencia, sin duda, será una fuente de potenciales

---

[89] Aparece el concepto de gradiente tecnológico, distancia que existe entre dos agentes en cuestiones tecnológicas. Éste debe ser suficiente para hacer interesante el intercambio tecnológico, pero no demasiado grande, para que el comprador sea capaz de adaptar la tecnología a sus necesidades.

[90] Esta dependencia puede ser doble tanto en la adquisición de tecnología y en la necesidad de obtener asistencia técnica para aplicar y utilizar dichos conocimientos en la investigación y en la producción (Fernández Sánchez y Fernández Casariego, 1988, p.139).

dificultades. En segundo término, las organizaciones comparten los beneficios de la alianza y el control sobre las tareas comunes, originándose un continuo proceso de negociación. Y, por último, todos los socios contribuyen de una manera continua a las cuestiones estratégicas o al menos uno de ellos aporta las capacidades tecnológicas a la asociación. Aquí, el papel que juega la tecnología y la manera de aprovechar sus resultados es diferente[91], pudiendo extenderse la cooperación a otras áreas más allá de las actividades de IDT abarcando otras etapas del proceso de innovación[92] y materializándose en distintas formas contractuales[93].

En cuanto a las ventajas que presenta, pueden diferenciarse en función del tipo de empresas involucradas. Para una cooperación horizontal, empresas que participan en la misma industria, están vinculadas con el reparto de costes, riesgos y beneficios[94]. Para una

BIBLIOTECA VIRTUAL

---

[91] Existen alianzas complementarias donde la tecnología es un recurso aportado principalmente por un socio mientras el otro contribuye con activos complementarios, como puede ser la capacidad de manufacturar o una red de distribución. Otra posibilidad es que la tecnología sea el objetivo de la alianza, que es desarrollada de manera conjunta. En ese caso, los avances pueden ser incorporados a distintos productos para cada socio, con lo que se trataría de una alianza precompetitiva, o bien, se desarrolla un producto de manera conjunta que es colocado en el mercado por cada socio, con lo que estaríamos en una alianza de cuasi-concentración (Comisión Europea, 1997c, p.633).

[92] Una posible distinción de las formas de cooperación es en función de la etapa afectada, distinguiéndose entre el dominio de las actividades de IDT, el terreno técnico y el ámbito de la producción y la comercialización (Comisión Europea, 1999c, p.58).

[93] Entre las diferentes modalidades de alianzas podemos citar: una **joint-venture** o sociedad mixta, que es la realización de una actividad empresarial de forma conjunta y, a priori, de manera temporal entre socios que comparten el capital; la **toma de participaciones cruzadas** o inversión directa recíproca, que supone un grado de acercamiento entre las empresas menor que una fusión empresarial; la **agrupación de interés económico**, que no exige la aportación de un capital de salida ni siquiera la existencia de un patrimonio y en el que los miembros de la agrupación son solidarios e indefinidamente responsables de las obligaciones contraídas por contrato constitutivo; una **corporate venturing,** por la que una gran empresa toma una participación minoritaria en el capital de una pequeña sociedad de reciente creación que ofrece importantes perspectivas de expansión; un **acuerdo de complementariedad**; o un **acuerdo multilateral**, que implica un entramado de relaciones mantenidas entre varías compañías (Morcillo Ortega, 1997, p.134).

[94] Entre las ventajas sobresalen las siguientes (Bosworth y Stoneman, 1996, p. 6.1), (Morcillo Ortega, 1997, p.208): se comparten y reducen los costes de la innovación imputables a cada una de las empresas colaboradoras; se reduce los riesgos de fracaso tecnológico ya que se tiene acceso a recursos tangibles e intangibles complementarios controlados por los diferentes socios; reduce problemas relacionados con la apropiabilidad y externalidades de la información; reduce duplicaciones en gastos de IDT; facilita la obtención de sinergias tecnológicas entre los distintos miembros; explota economías de escala que puedan aparecer en los procesos de IDT; unifica criterios y propicia el establecimiento de estándares porque se actúa de manera conjunta; ayuda a proteger de forma más eficaz la Competencia Tecnológica conseguida ya que las empresas seguidoras no se atreverán a imitar y enfrentarse a compañías que forman un bloque potente y homogéneo; y, por último, explora áreas no centrales para la investigación que se realice, permitiendo una opción para el futuro.

cooperación vertical, hacia arriba (con proveedores) o hacia abajo (con clientes) en la cadena de incremento de valor, relacionadas con la personalización de los productos por el comprador o la reducción de la incertidumbre de demanda por parte del oferente.

El segundo grupo de alianzas tecnológicas se refería a la colaboración entre empresas y actores externos al mercado, como universidades o centros tecnológicos, residiendo su utilidad en el acceso a tecnologías o conocimientos que son difíciles de desarrollar y mantener dentro de la propia empresa. Debe destacarse que las universidades y los centros o institutos tecnológicos a través de esa cooperación encuentran una vía de primer orden para dar rentabilidad económica y social a sus esfuerzos investigadores.

I.3.3. Las redes de agentes y sistemas de innovación

Como se exponía anteriormente el origen de la innovación puede encontrarse dentro de la propia empresa o fuera de ella, siendo necesario considerar las relaciones entre las empresas y sus proveedores, clientes, competidores u otras instituciones, por cuanto son fuentes esenciales para el intercambio de información y del conocimiento[95]. Puede hablarse de una red de agentes que se genera para aprovechar las ventajas de la colaboración[96] y que encaja muy adecuadamente con la dimensión sistémica de la innovación, pues las tecnologías requieren el desarrollo de un conjunto de avances que ni siquiera las grandes empresas pueden desarrollar por sí solas.

El análisis de las redes de agentes se ha convertido en un importante campo de trabajo y aunque las definiciones de este hecho son múltiples su referencia común es la reciprocidad de las transacciones, que no se explican bien como intercambios de mercados ni como relaciones jerárquicas dentro de la empresa; y que gracias a ellas se establecen relaciones de interdependencia entre los actores, lo que hace que se conforme un sistema con múltiples interconexiones[97]. Su estudio se centra tanto en los agentes que participan

---

[95] Los flujos de información y conocimiento que pueden destacarse son (OCDE, 1997): las interacciones entre empresas; las interacciones entre empresas y universidades o centros tecnológicos, la difusión del conocimiento y la tecnología hacia las empresas; y, la movilidad de las personas.

[96] Las redes pueden ser consideradas como un juego de suma positiva gracias a la generación de sinergias entre los agentes que participan en ellas (DeBresson y Amesse, 1991, p. 367).

[97] Estas redes pueden convertirse en un auténtico entramado donde se involucren industrias complementarias, proveedores, fuentes de conocimiento, canales de distribución, etc. para un sector concreto en un área determinada, que recibe el nombre de "cluster". Esto lleva a que dentro del grupo

como en los intercambios que se realizan en su interior, en el sentido que se planteó en el modelo de proceso innovador de Callon.

Partiendo de la consideración del papel central de la empresa y, teniendo en cuenta la existencia de redes de agentes junto con el marco en el que se desarrolla la innovación, adquiere pleno sentido el concepto de sistema de innovación[98], que es el conjunto de instituciones que interaccionan y determinan la realización de la innovación. No debe presuponerse que este entramado institucional está conscientemente diseñado y constituido, es una realidad espontánea en continua evolución, aunque pueda ser moldeada, por ejemplo, por parte de la acción pública. Cualquier organización desarrolla su actividad innovadora en ese contexto donde establece relaciones de todo tipo con otros agentes de muy diversa índole (Figura I-13) que, a su vez, está inscrito en un marco más amplio, la sociedad en su conjunto. Es ésta, en última instancia, la que establece las prioridades, evalúa las actuaciones y dicta normas para un funcionamiento innovador del sistema. Dentro de este análisis pueden darse diferentes aproximaciones. Podrían estudiarse desde una óptica sectorial específica[99] o haciendo hincapié en el elemento espacial, considerándose el ámbito nacional, regional o local.

La justificación descansa, para la primera posibilidad, en que el sistema institucional debe mantener una cierta uniformidad e interconexión, pues ocurre que la innovación tecnológica en un campo tiene poco o nada que ver con la innovación en otro. Por ejemplo, la agroalimentación y las telecomunicaciones. Para la segunda, aunque la caracterización es útil, indudablemente presenta limitaciones a la hora de decidir el nivel de análisis más adecuado. Por una parte, el conocimiento tecnológico tiende hacia una creciente globalización y las diferencias nacionales se reducen debido a que el mundo se uniformiza culturalmente. Además, existe una creciente actividad transnacional de las empresas, de los investigadores e incluso de los estudiantes. Por otra, se mantienen fuerzas

---

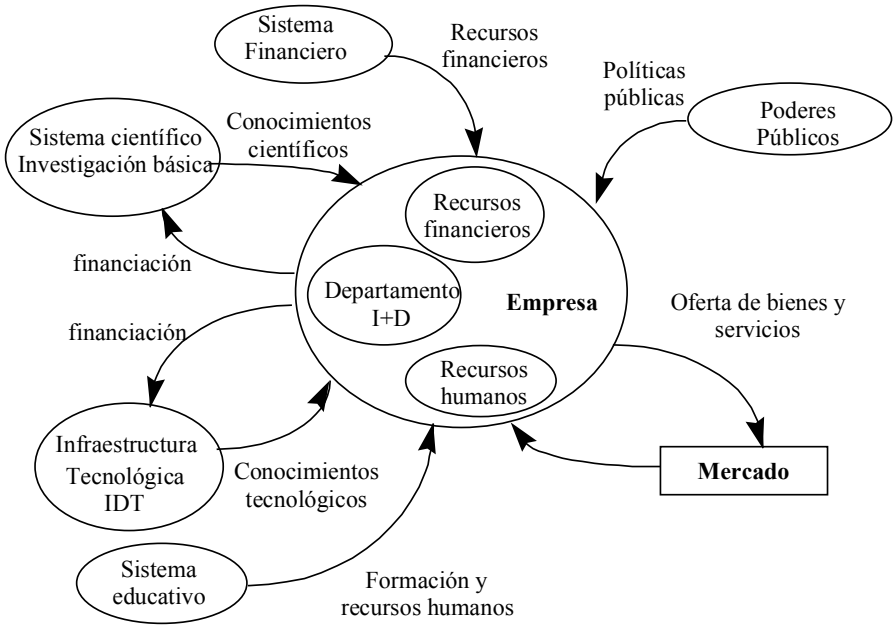
exista una fuerte cohesión y fuera de él sea difícil operar, como ocurre en los distritos industriales formados en Italia.

98 En algunas obras se hace referencia a él como sistema ciencia-tecnología-industria. En otras, se denomina sistema ciencia-tecnología-empresa, para hacer hincapié en que la innovación tecnológica no debe únicamente asociarse al sector industrial, siendo en la actualidad el sector servicios un campo destacado en mejoras tecnológicas de producto y proceso.

99 Las visiones parciales de carácter regional o sectorial deben ser consideradas como subsistemas del sistema nacional, que es la referencia preeminente, en los cuales las instituciones están especializadas en los problemas de innovación específicos a ese ámbito (Beije, 1998, p. 257).

que dan vigencia a la perspectiva nacional. Así, el sistema de investigación universitaria y los laboratorios públicos continúan siendo principalmente nacionales, al igual que otros múltiples aspectos (infraestructuras públicas, las leyes, las instituciones financieras, las políticas públicas y el ambiente económico) que permanecen, de una manera sustancial, vinculados a las naciones. Profundizando en las fuerzas centrípetas, hay que considerar que cada día es más evidente que una condición indispensable para el buen funcionamiento del sistema innovador es una colaboración profunda entre las empresas, las universidades y las administraciones públicas, que se establece con mayor facilidad en ámbitos territoriales reducidos. Así, se comprende el creciente interés político por la regionalización de las políticas tecnológicas y de innovación y por el estudio y apoyo a los sistemas de innovación a escala regional.

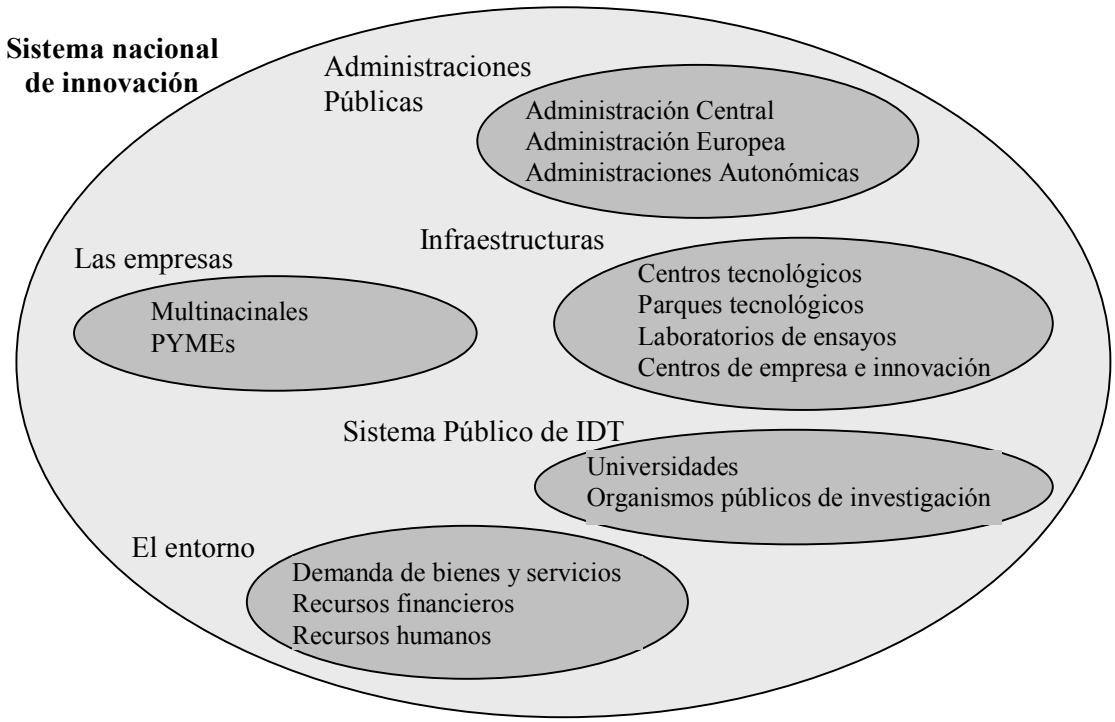
Figura I-13. Agentes que participan en el proceso de innovación de la empresa



Fuente: Elaboración propia.

Con independencia de la posición adoptada, en el sistema de innovación puede organizarse la información agrupándola en diferentes agentes: la empresa, la administración, la universidad, las infraestructuras públicas de IDT y de apoyo a la innovación y, por último, el entorno en que se desarrolla la innovación que recoge un sistema financiero y educativo y una demanda de innovación (Figura I-14).

Figura I-14. Componentes del Sistema Nacional de Innovación



Fuente: COTEC (1997).

Uno de los objetivos de la descripción de los sistemas de innovación es hacer un mapa de los canales de conocimiento para identificar los cuellos de botella y sugerir políticas y soluciones que consigan una mayor fluidez. En la economía del conocimiento hay un creciente número de agentes en este proceso y el éxito de las empresas y del sistema en su conjunto está en función de la capacidad de movilizar todo el conocimiento especializado que han generado. El análisis de los flujos de conocimiento puede hacerse desde tres perspectivas:

- Los flujos de conocimiento a escala internacional, tanto los recogidos en la balanza de pagos tecnológica como en la importación de tecnología incorporada en activos, que muestran una creciente importancia de sus interacciones y una diferenciación clara entre países y entre sectores dentro de cada país.

- El estudio de los sectores dentro del sistema de innovación, pues se reconocen importantes interacciones entre ciertas empresas e industrias, que condicionan las relaciones entre los agentes que intervienen[100].

- Las encuestas sobre la innovación de empresas que recogen el tipo de relaciones entre las empresas innovadoras y sus fuentes de información.

I.4. LA DIFUSIÓN DE LA INNOVACIÓN

Como se señaló en el proceso de innovación, la difusión tecnológica desempeña un papel clave en la transformación asociada al cambio tecnológico. Sin su realización el beneficio de las nuevas tecnológicas sería insignificante o no se produciría. Se trata de un fenómeno dinámico que requiere tiempo y esfuerzo por parte de los agentes económicos, tal como se expone a continuación, haciendo hincapié en el carácter sistémico de las tecnologías en que se encuadra. Posteriormente, se ponen de manifiesto los intentos realizados para su modelización desde el punto de vista teórico y los profundos efectos sobre el tejido socioeconómico.

I.4.1. El proceso de difusión

A partir del momento en que una innovación aparezca en el mercado, se da una paulatina adopción por parte de los potenciales usuarios, haciendo posible que el conocimiento y las habilidades técnicas se desplieguen por toda la economía. La dinámica asociada es un fenómeno esencialmente económico relacionado con todas las acciones llevadas a cabo por las empresas para explotar los beneficios que se derivan de una innovación (Papaconstantinou; Sakurai et al.., 1996, p.15). Las investigaciones realizadas ponen de manifiesto que las nuevas tecnologías no se difunden de modo instantáneo en el ámbito de la estructura social y económica existente y que las pautas de difusión varían

[100] Estos grupos pueden ser clasificados en cuatro tipos (Pavitt, 1984, p. 343): dominados por la ciencia (farmacéutica o aerospacial), donde los contactos con centros tecnológicos e institutos científicos por parte de las empresas son esenciales para complementar su propia actividad investigadora; con economías de escala (automoción o alimentación), se establecen contactos con centros tecnológicos e institutos científicos por parte de las empresas. Estos contactos son esenciales pero no se llevan a cabo actividades en ellos. Por tanto, la adaptación de esos conocimientos, sobre todo de mejoras de procesos, es muy relevante; dominados por los oferentes (forestal o servicios), tiende a incorporarse la tecnología a través de la compra de bienes; oferentes especializados (informática), donde se realiza un gran esfuerzo de IDT para el desarrollo de productos estableciendo contactos con otras empresas y clientes.

dentro de amplios márgenes, prolongándose, en algunos casos, durante periodos muy amplios (Metcalfe, 1995a, p.214).

Al tratar de la difusión, debe distinguirse entre una innovación de producto, para el consumo final de la población, y una innovación productiva, consistente en un bien intermedio o una innovación de proceso. La primera, es una innovación tecnológica incorporada en el producto que está desarrollado con la intención de ser puesto a la venta. En este caso, el innovador que promueve la difusión intenta superar todos los obstáculos a su adopción y el precio del producto es un medio para conseguirlo. La segunda, comprende una amplia variedad de situaciones: en un extremo, se sitúa el innovador que ha desarrollado una innovación para su propio uso con la intención de monopolizarla y, por tanto, hará todo lo que esté en su mano para evitar su difusión; y, en otro, se encuentra un proveedor que ha desarrollado una máquina o un proceso con la intención de venderlo a posibles usuarios, promoviendo una amplia adopción. Dos de las situaciones tratadas tienen en común el interés del innovador en su difusión, pero existe un importante elemento diferencial. Así, en la difusión entre consumidores, el inadecuado aprovechamiento tiene poca importancia, mientras que para el caso de usuarios intermedios es absolutamente crucial el uso eficiente de la novedad, para obtener una cuota de mercado y unos ingresos que le permitan costear su adquisición y conseguir unos beneficios (Perez y Soete, 1988, p.463). El interés de los estudiosos de la innovación se centra en esta última posibilidad, que se materializa a través de una innovación incorporada en la maquinaria, el equipamiento, sus componentes u otro tipo de innovación no incorporada, que implica la transmisión de conocimientos o habilidades técnicas y tecnológicas.

A lo largo del proceso aparecen externalidades positivas. Para el primer tipo de innovaciones, tienen que ver con los precios que las empresas y los consumidores últimos pagan por ellas[101]. En el segundo, aparecen al ser un nuevo conocimiento o un desarrollo tecnológico de una empresa potencialmente accesible por parte de otras organizaciones o industrias nacionales y extranjeras[102]. La innovación, desde esta perspectiva, pasa a ser una

[101] Estos precios no incorporan todas las mejoras en valor para el usuario, ya que la presión de la competencia en el mercado hace que sean reducidos. Por tanto, los esfuerzos tecnológicos de algunos son disfrutados por un precio reducido por otros, que presentarán mejoras de productividad por el uso de esa innovación.

[102] Estos se asocian a que el conocimiento tiene ciertas propiedades de bien público, por lo que los beneficios económicos que genera la innovación no pueden ser enteramente apropiados por las empresas que la

creación colectiva que toma forma a través de la cooperación entre empresas o la utilización de información existente por todas las empresas, dándose un "aprendizaje por interacción" (Papaconstantinou; Sakurai et al., 1996, p.16). Así, el conocimiento no depende sólo del esfuerzo investigador de una determinada empresa, sino del esfuerzo de todas o, en términos más generales, del nivel del fondo común de conocimiento. De esta manera, la innovación y la difusión son dos caras de una misma moneda, pues la innovación es un prerrequisito y un determinante para la difusión, pero el patrón que marcan los sucesivos imitadores ejerce una influencia importante en la actividad innovadora.

a) La difusión como un fenómeno sistémico

Como se acaba de apuntar, es esencial considerar el carácter de sistema complejo de la innovación tecnológica. Su difusión no debe analizarse de forma aislada, pues, por una parte, depende de otras tecnologías complementarias, siendo el conjunto el que permite que aparezcan los incrementos de productividad, y, por otra, una novedad está en lucha con lo ya establecido y con otras novedades de carácter sustitutivo, siendo el conjunto el que permite que aparezcan los incrementos de productividad.

Dentro de esa complementariedad hay que resaltar cómo la mayoría de los avances técnicos en la actualidad se apoyan en tecnologías previas e incorporan muchas características de los productos y procesos que desplazan[103], de esta manera la probabilidad de realizar una innovación con éxito está muy vinculada a los esfuerzos realizados con anterioridad. Se plantea que la capacidad innovadora de las empresas en el futuro está muy condicionada por lo que hayan hecho en el pasado. En este contexto, las inversiones en IDT, aunque implican importantes efectos externos, son fundamentales para aprovechar otras externalidades. De esta forma, al considerar la difusión como un catalizador de la

---

desarrollan. Aunque esta pérdida de beneficios sea injusta es una condición necesaria para el desarrollo del conocimiento y de la economía, pues facilita su adopción por otros agentes. Esta caracterización queda debilitada por la necesidad de inversiones en IDT como prerrequisito para la comprensión de la información.

[103] Es interesante destacar cómo la herencia schumpeteriana lleva a resaltar las discontinuidades que supone el cambio tecnológico y el afán de rechazar y apartarse de las prácticas pasadas, pero "*las innovaciones no suelen suponer un rechazo total de las prácticas anteriores sino más bien un rechazo selectivo. El éxito comercial de las innovaciones tecnológicas por lo general envuelve o implica una cuidadosa discriminación de aquellos aspectos que necesitan ser continuados*" (Rosenberg, 1979, p.87)

innovación, ambos elementos deben ser considerados como complementarios en vez de contrarios o sustitutivos.

En el mismo sentido, debe tenerse en cuenta que la receptividad de los potenciales usuarios está determinada, hasta cierto punto, por las inversiones en intangibles o en actividades de IDT realizadas previamente, con independencia de su éxito como generadoras de novedades, ya que facilitan la capacidad para asimilar y explotar información de dominio público. Esta idea se recoge en la expresión "aprendizaje de aprender", que permite anticiparse y hacer un seguimiento de los futuros desarrollos tecnológicos. Las empresas necesitan una importante capacidad tecnológica para entender y asimilar el conocimiento generado en otros lugares[104]. Los costes de la imitación, aunque no se innove, no son simplemente los asociados a la transmisión de la información, que suelen ser reducidos, sino que comprende el esfuerzo que permite tener una adecuada capacidad receptiva.

Por la vertiente de la rivalidad entre alternativas tecnológicas, la difusión implica la competencia entre opciones enfrentadas en la consecución de unos determinados resultados, las antiguas tecnologías frente a las innovaciones, que asignará un vencedor. Además, la adopción generalizada de una innovación constituye un proceso fundamentalmente dinámico y la elección de una tecnología determinada pone en marcha una serie de mecanismos de refuerzo o "*feedbacks* positivos localizados"[105] (Foray, 1995, p.173). De esta forma, la decisión de elegir una tecnología incrementa sus posibilidades de ser escogida por la colectividad frente a las competidoras, debido a la aparición de unos rendimientos crecientes asociados. El autoreforzamiento antes citado puede conducir a una situación de dominio irreversible, que se conoce bajo la expresión de efecto cerrojo o *lock-in.*

---

[104] Así, se forjan expresiones como "el acceso al conocimiento no es simplemente acercase a una estantería" o "la inversión propia en IDT es un carnet de admisión a las redes de información pues la información adquirida en el exterior debe ser asimilada, lo que implica en muchos casos su transformación y adaptación".

[105] No obstante, estos refuerzos pueden incidir tanto en el perfeccionamiento de las innovaciones como en las mejoras en las tecnologías ya establecidas. Así "*una de las razones por las cuales las nuevas tecnologías parecen desplazar a las viejas con lentitud es que las viejas continúan perfeccionándose...Es decir, con frecuencia las innovaciones parecen inducir respuestas vigorosas e imaginativas por parte de las industrias a las que proporcionan inmediato sustituto*" (Rosenberg, 1979, p.225).

Estos mecanismos de refuerzo pueden ser de diferentes tipos (Arthur, 1988, p.591; Foray, 1995, p.175). En primer lugar, **el aprendizaje por el uso** (*learning by using*), pues la utilización de un determinado producto, especialmente de un bien de capital, se encuentra sometida a un adiestramiento y una experimentación. La consecuencia es que su utilización afecta a la innovación, realimentando el proceso innovador positivamente a través de las mejoras que pueden ser incorporadas a la innovación, por ejemplo con un cambio de concepción, o no incorporadas, con nuevos procedimientos y reglas de utilización del producto. Por tanto, el uso actúa como indicador permanente de los resultados obtenidos, que son impredecibles a priori, y como inductor de la creación continua.

En segundo término, **las externalidades de red** que implican dos clases de vínculos. Por un lado, la utilidad de una tecnología aumenta simplemente porque se incrementa la comunidad de sus usuarios, permitiendo mejorar cualitativa y cuantitativamente la oferta de productos y bienes complementarios. Además, la amplia difusión facilita la aparición de estándares, incrementando la utilidad de la innovación. Otro caso más particular ocurre para las tecnologías de la información y de la comunicación donde un nuevo usuario beneficia a los demás que le pueden contactar. Por otro lado, aparecen externalidades que afectan a la producción, relacionadas con la formación de grupos o *clusters* de empresas que están presentes a lo largo de todo el proceso productivo y que interactúan entre ellas.

En tercer lugar, **las economías de escala de producción**, al ampliar la base de usuarios abre la posibilidad de explotar ese tipo de economías y disminuyen los costes unitarios. Dicha reducción está asociada con el aprendizaje por la práctica (*learning by doing*) y con la posibilidad de distribuir costes fijos.

En cuarto lugar, aparecen **las complementariedades tecnológicas** ya que una invención no funciona aisladamente, sino que los buenos resultados van a depender de la disponibilidad de otras tecnologías. El proceso de difusión suscita la puesta a punto y la difusión de técnicas confluyentes que aseguren la mejora de los resultados de la tecnología considerada.

Por último, **el incremento de la cantidad y calidad de la información**. El proceso de difusión se ve acompañado por una creciente acumulación de información, lo cual va a

reducir la incertidumbre de las empresas con respecto a la innovación, influyendo positivamente en el comportamiento de los potenciales adoptantes.

La aparición de las cinco fuerzas reseñadas suele presentar un orden temporal. Las dos primeras son la fuente principal al comienzo de la competición entre alternativas. Posteriormente, las dos siguientes apoyan la superioridad de la alternativa elegida. Cuando el potencial de productividad de la tecnología comienza a ser plenamente explotado, sobre la base de una estructuración del entorno, el último mecanismo va a reforzar su posición de dominio.

De esta manera, la superioridad de una tecnología es una definición a posteriori, pues el proceso de elección depende de una difusión dinámica. Las propiedades que caracterizan este nuevo paradigma de difusión, como competencia intertecnológica con rendimientos crecientes, son: ser impredecible en su resultado, irreversible a partir de un momento, potencialmente ineficaz (pues la elección puede dejar fuera a la mejor) y dependiente del pasado (Arthur, 1989, p.120). La representación del cambio técnico que se deriva de esta formulación se basa en unas trayectorias tecnológicas que se construyen paso a paso y que definen las propiedades del espacio en el que se inscriben.

b) La modelización de la difusión

La adopción de las innovaciones, como ya se ha indicado, no es automática a partir de su aparición en el mercado. Las empresas deben tener en consideración elementos como la inversión necesaria para su adquisición y la certeza de que su incorporación a la actividad desarrollada por la empresa sea factible, dado el estado actual del negocio y su capacidad tecnológica. A la hora de tomar la decisión sobre su adquisición puede realizarse un análisis coste-beneficio de la nueva inversión. El coste de adquisición no sólo comprende la inversión en el equipo, sino que el comprador debe poseer o adquirir otros activos intangibles, lo que hace que ser el primer innovador, o un posterior imitador, tenga una elevada influencia para el cálculo de los costes reales, que van a ser, por tanto, variables[106]. Estos costes no pueden ser considerados fijos y según vaya madurando la

[106] Estos costes intangibles tienen que ver con el conocimiento científico y tecnológico necesario para asimilar la innovación, la adquisición de experiencia en su manejo y el coste de sobrellevar las carencias de infraestructuras o condiciones económicas e institucionales que rodean a la empresa, que pueden ser consideradas como externalidades negativas. Para cada una de estas componentes puede establecerse un

innovación a lo largo de su ciclo de vida se modifican en diferentes sentidos[107]. La decisión de introducir innovaciones es más fácil en épocas de expansión de la producción que en una situación de reestructuración del proceso productivo, donde puede haber inversiones ya realizadas que limitan la acción a tomar.

Los intentos para modelizar ese proceso de difusión se han sucedido desde las primeras aportaciones en este campo por parte de Grilliches (1957) y Mansfield (1961), que tenían una fuerte influencia de estudios epidemiológicos. Las posibles aproximaciones se dividen en varios grupos (Geroski, 2000). El primero, denominado modelos de población, intenta explicar la difusión mediante un proceso de contagio de los no consumidores de la innovación[108]. El segundo, toma en consideración los objetivos, las capacidades y las acciones de los individuos en vez de considerar una homogeneidad en el colectivo y reciben el nombre de modelos probit[109]. El tercero, se deriva de los análisis de las poblaciones desde una perspectiva ecológica, existiendo una tasa de nacimiento y de defunciones que va a depender de la densidad de población. Pueden distinguirse dos fuerzas: una legitimadora, que facilita la incorporación de nuevos individuos; y, otra competitiva, que aparece cuando el número de usuarios hace que surjan fricciones por la saturación de ese entorno. Un último grupo intenta poner de manifiesto la asimetría en esa adopción y la existencia de muchas innovaciones frustradas. Con esa visión, se establecen modelos de información en cascada, para referirse al hecho de que un individuo elige como buena la opción escogida por otros anteriores sin tener en consideración su propia

---

umbral como: una inversión suficiente, un conocimiento y experiencia acumulada mínima, o la ausencia de externalidades excesivas (estar en medio de un desierto de científicos y de personal experimentado). Además, en el caso del innovador, debe añadirse un coste vinculado al proceso de prueba y error asociado al proceso de innovación como: la compra de máquinas innecesarias o la adquisición de conocimiento y experiencia irrelevante para la innovación concreta, elementos en los que el imitador no incurre al solo copiar una innovación ya existente (Perez y Soete, 1988, p.468).

[107] La evolución en el tiempo de los costes asociados a la inversión pueden tener forma de S, los correspondientes a la experiencia dibujan una U invertida y tanto los asociados a los conocimientos como los relativos a externalidades serán decrecientes en el tiempo (Perez y Soete, 1988, p.473).

[108] La formulación que está detrás de un proceso de contagio puede ser diversa; sirvan de ejemplo los siguientes: a partir de una única fuente que afecta a todos los posibles interesados (cada periodo de tiempo se infecta un porcentaje del total de no infectados); los afectados actuales influyen en otros individuos (cada periodo de tiempo un porcentaje de los contagiados propagan la enfermedad entre los sanos, lo que exige suponer una población enferma inicial); mezclas de los anteriores; o, un proceso de contagio entre grupos heterogéneos (por ejemplo dos países diferentes).

[109] Se toma en consideración una característica de los individuos que influya en la rentabilidad de la elección de una innovación, suponiendo una distribución de los individuos en función de esa faceta relevante, por ejemplo, el tamaño de la empresa.

información. Esta orientación encaja adecuadamente con la visión de la difusión como una elección entre alternativas.

I.4.2. Los efectos de la difusión

Los efectos de la incorporación de cualquier tecnología son siempre significativos y, en la mayoría de los casos, controvertidos, debido en gran medida a su transcendencia económica y social. La innovación afecta a la economía en su conjunto, destacando sus consecuencias sobre el empleo, la forma de organizar la actividad económica o la competitividad.

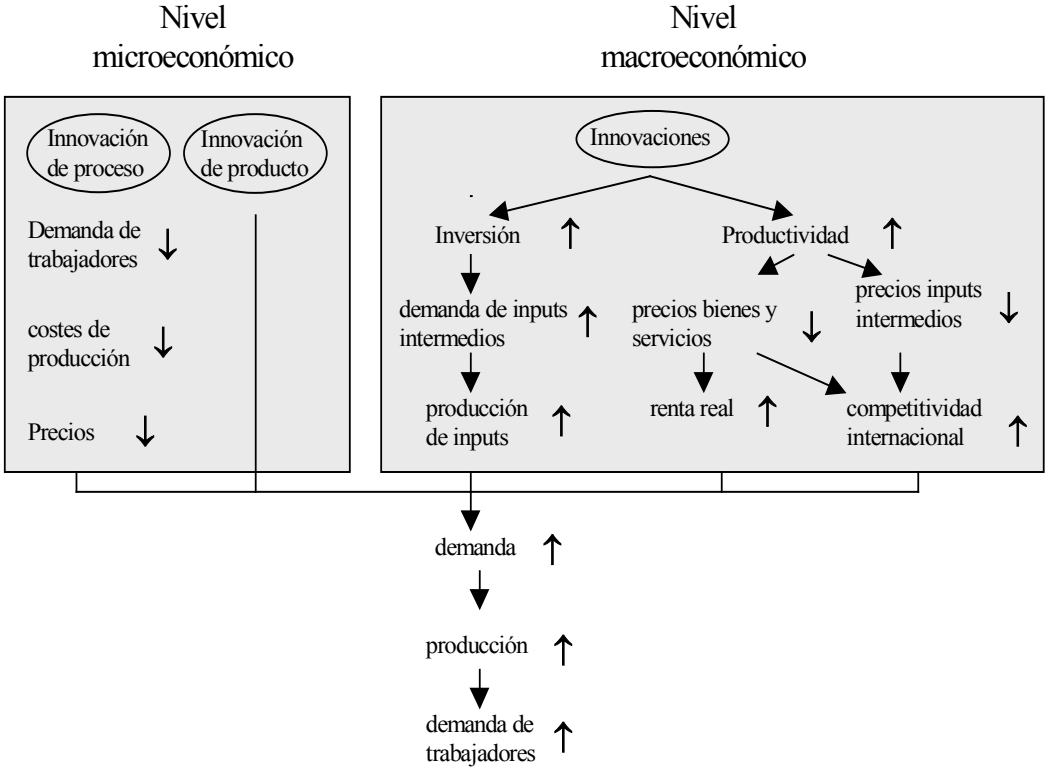
a) El impacto de la difusión sobre el empleo

El impacto de las mejoras tecnológicas sobre el mercado de trabajo es una cuestión polémica. Puede decirse que existe un debate abierto sobre sus efectos económicos y sociales, que se agudiza en el momento actual, por las elevadas tasas de desempleo que algunos atribuyen al cambio tecnológico en vez de a otros factores, como es la falta de flexibilidad de los mercados laborales. En cualquier caso, se ha acuñado el término paro tecnológico para referirse al creciente número de trabajadores desempleados por la progresiva sustitución de mano de obra por máquinas, como consecuencia de la reconversión e innovación tecnológica. Este tipo de desempleo se da en todos los ámbitos llegando desde trabajadores manuales sustituidos por cadenas de montaje automatizadas y basadas en robots, hasta la informatización de puestos de trabajo en el sector servicios, donde el número de los administrativos o dependientes necesarios se reduce drásticamente.

La aproximación a esta cuestión debe realizarse desde una doble perspectiva: bien desde los elementos cuantitativos, referidos al volumen de mano de obra; bien, desde los elementos cualitativos, donde se destaca la heterogeneidad de la mano de obra.

El efecto cuantitativo pasa por posiciones enfrentadas. Por una lado, se defiende que el cambio tecnológico destruye empleo y, por otro, se mantiene que puede existir una reducción temporal del empleo, pero que existe un efecto compensador que genera empleo gracias a las mejoras de la productividad y a los incrementos de demanda (Pedrosa, 1997, p.57) (Figura I-15).

Figura I-15. Relación entre cambio tecnológico y empleo según la hipótesis compensadora



Fuente: Pedrosa (1997, p.59) y Delgado y Barrios (1999, p.34).

En este análisis puede realizarse una aproximación microeconómica, a nivel de empresa, en función del tipo de innovación tecnológica realizada, ya sea de producto o de proceso, pero resulta insuficiente ya que no considera los efectos que tiene la innovación en otras empresas, sectores y en el conjunto de la economía, por lo que debe ser considerada una vertiente macroeconómica (Delgado Alamillos y Barrios Martínez, 1999, p.32). Así, cuando se introduce una innovación en un mercado, ésta significará el ahorro de factor trabajo si se da una mejora de proceso o la sustitución de un producto obsoleto por otro que incorpora la innovación; en ambos casos supone una destrucción de empleo. Pero existen ciertas fuerzas compensadoras, al menos parcialmente, que actúan de una manera directa por dos vías (Saez, 1993, p.37; y 1994, p.131).

Por una parte, si la innovación supone una mejora en el proceso que haga que la empresa sea capaz de reducir los costes del bien o servicio ofrecido y, además, disfruta de una demanda con una elevada elasticidad precio tendrá como consecuencia un incremento

significativo de sus pedidos, siendo necesario incorporar trabajadores a su plantilla. Por otra, si la innovación supone la aparición de un nuevo producto que se traduzca en un aumento de la demanda, surgirá la necesidad, bien de reciclar los trabajadores de antiguos productos, o bien, crear nuevos puestos de trabajo. Además, los efectos compensatorios no se acaban ahí, puesto que las innovaciones van a suponer un incremento de las inversiones en bienes de capital y mejoras en la productividad, lo que tiene un efecto en el empleo y, además, repercutirá favorablemente en el potencial de crecimiento del país[110].

Para las hipótesis más optimista, como son las de la OCDE, las pérdidas de empleo en unas empresas pueden resultar compensadas por la creación de nuevos empleos en otras empresas del mismo o de diferentes sectores del sistema; aunque se admite que ese proceso de compensación no es automático y, además, pueda resultar doloroso para la sociedad.

A pesar de ese optimismo, la realidad se demuestra más compleja y los datos no permiten decantarse en un sentido o en otro. De hecho, la evolución de las magnitudes de crecimiento, productividad, empleo y paro en los últimos años no son demasiado alentadoras como referencia para mejoras futuras. En cualquier caso, no se ponen en duda los efectos positivos sobre el crecimiento económico de las innovaciones, pero sí sus efectos sobre el empleo, como consecuencia del incremento de la productividad que absorbe una cantidad importante de ese crecimiento haciendo que las mayores rentas generadas por la incorporación de nuevas tecnologías se repartan entre menos trabajadores. Así, se tiende a confirmar que el ajuste en el empleo, en caso de existir, es lento y la consecuencia más palpable a corto y medio plazo es que el avance de las tecnologías reduce las necesidades de recursos tanto materiales como humanos al incrementarse la

[110] Los efectos más destacados de esa inversión son (Saez, 1993, p.37 y 1994, p.131): efecto directo de demanda: cualquier inversión exige adquirir bienes de equipo con lo que se producirá una demanda mayor de inputs intermedios. Este hecho puede desencadenar un proceso en cascada a lo largo de toda la cadena productiva, lo que implicará un incremento en las necesidades de mano de obra en otros sectores proveedores directos o indirectos de los agentes innovadores; efecto renta: los residentes verán incrementadas sus rentas reales debido a que los precios tenderán a caer en una situación de reducción de los costes de producción originados por las innovaciones y las mejoras de productividad asociadas a las inversiones; efecto externo: si se produce una bajada de los precios tendrá efectos sobre el tipo de cambio real (tiene en cuenta la evolución de los precios nacionales e internacionales), haciendo que mejore la competitividad internacional de la producción nacional. Consecuencia de ello será un incremento de las exportaciones, lo que exigirá incremento en la producción y el empleo para satisfacer esta demanda externa; y, efecto de las variaciones de los precios relativos de los factores: se producirá si el mercado de trabajo es suficientemente flexible como para que la caída en la demanda de mano de obra asociada a la

eficiencia productiva. Se presenta así un contrasentido: por un lado, permite superar algunas de las limitaciones de la economía y descarga a la sociedad de las labores más duras y de escasa aportación al desarrollo humano de los individuos, pero, por otro, deja sin su fuente de recursos a los que venden su trabajo en el mercado.

Ante este dilema surge la pregunta de qué hacer. Una posibilidad, sería renunciar a las nuevas tecnologías, con lo que se conseguiría una reducción de la productividad que llevaría a que el crecimiento constituyese una fuente mayor de empleo. Esta salida es inverosímil y absurda ya que va en contra de la eficiencia en el uso de los recursos y generaría desajustes en la competitividad, pues se apoya, entre otros factores, en la diferencia de productividades entre los oferentes. Tampoco parece válido mantener una estrategia como la actual, que profundiza la división entre empleados y parados en la sociedad y donde las desigualdades se hacen cada vez más significativas, apareciendo la exclusión social como un fenómeno admitido. La vía de escape a esta encrucijada puede organizarse en dos grupos de medidas no excluyentes entre sí.

El primero consiste en aprovechar las oportunidades de empleo que aparecen como consecuencia de satisfacer las nuevas necesidades que demanda la sociedad. Los nuevos yacimientos de empleo están ligados al envejecimiento de la población, a las actividades emergentes como el sector audiovisual y multimedia o las relacionadas con la conservación y mejora del medio ambiente.

El segundo se refiere a una reducción progresiva de la jornada laboral que puede entenderse como consecuencia natural de los incrementos de productividad que han propiciado un incremento en la calidad de vida y del desarrollo económico, cultural y social de todos los países capitalistas, haciendo el trabajo más humano. Sin duda, al crecer la productividad se necesitan menos empleados, pero también es cierto que al incrementarse las retribuciones la necesidad de trabajar largas jornadas se reduce, con lo cual la disminución de jornada es una consecuencia del propio progreso tecnológico y supone una mejora de la calidad de vida. Al mismo tiempo, la reducción de la jornada laboral puede basarse en la aplicación de una política socioeconómica fundada en el concepto de solidaridad mediante un compromiso social que persiga, frente a la escasez del

---

innovación suponga una reducción relativa del precio de este factor frente al de otros factores, lo que pondría en marcha un proceso de sustitución entre ellos favoreciendo a la mano de obra.

trabajo, su redistribución entre la población activa. Sin duda, es una cuestión controvertida, pues podría pensarse que llevará a una situación de pobreza generalizada. Afirmación rebatible si se considera que la riqueza *per cápita* generada por la sociedad para repartir entre sus miembros lejos de disminuir o mantenerse constante en las economías de mercado desarrolladas tiene una senda de crecimiento y que, al mismo tiempo, también disminuye el esfuerzo en horas de trabajo necesario para producir esa riqueza. Se estaría entrando en una difícil polémica de cómo debe repartirse una creciente renta asociada al trabajo (Medina Castillo, 1995, p.79).

Además de la insuficiente capacidad neta atribuida a la tecnología para crear puestos de trabajo, otro punto en contra de los planteamientos compensadores es que sus efectos, en muchos casos, son asimétricos, debido a la falta de homogeneidad de la mano de obra, cuestión que será tratada en el siguiente apartado.

Dentro de la creación de puestos de trabajo asociados a la innovación, una idea interesante plantea el hecho de que los efectos sobre el empleo de la innovación pueden asociarse a los distintos momentos que pueden identificarse en el proceso de difusión. Inicialmente, se generan importantes oportunidades para la inversión y la creación de empleo vinculado a la innovación, lo que supondrá la creación de puestos de trabajo cualificados por la falta de estandarización de los nuevos productos y procesos. Posteriormente, para hacer frente a la creciente demanda, y con unos procesos productivos más estables, se creará un volumen de empleo mayor. En las siguientes fases, madurez y declive de los sectores, en su intento de reducir costes para mantener una posición competitiva, la empresa impulsará la búsqueda de mejoras que pasan por medidas ahorradoras de factores y, con ello, la reducción del empleo menos cualificado que pueda sustituirse por inversiones menos costosas (Pedrosa, 1997, p.61).

El debate de las consecuencias de la tecnología sobre la evolución neta del empleo sigue latente, aunque sí que pueden establecerse unos mínimos en común a la hora de analizar esta cuestión, los cuales pueden quedar resumidos en las siguientes afirmaciones (Castaño, 1994, p.24):

- Reduce los requisitos de empleo por unidad de producto, por lo que tiene un efecto negativo sobre el volumen de mano de obra utilizada.
- Impulsa el crecimiento de la productividad, el crecimiento económico, la competitividad y el bienestar a largo plazo.

- Se ha de considerar el sistema macroeconómico como un todo, pues la destrucción y creación de puestos de trabajo se da en distintos sectores y niveles de cualificación en diferentes regiones.
- El efecto de compensación no es automático ni inmediato, puede ser doloroso y requiere un proceso de ajuste y adaptación de la mano de obra a la nueva situación. Este proceso puede ser más o menos largo dependiendo de cómo sea la actitud de los individuos y las instituciones frente al cambio.

Paralelamente a la vertiente cuantitativa, debe realizarse una aproximación cualitativa. El impacto desfavorable de la pérdida de empleo tiende a concentrarse en los puestos de trabajo de baja y media cualificación, disminuyendo su tasa de ocupación respecto a la de los trabajadores cualificados, que es donde aparecen los efectos compensadores. Al mismo tiempo, se produce una segmentación de los salarios, descendiendo la retribución de los trabajadores de baja o media cualificación y aumentando la del resto.

El cambio ocupacional asociado al avance tecnológico pone de manifiesto la necesidad de incrementar el esfuerzo en el reciclado profesional de gran parte de la población activa a través de distintas medidas, que perseguirán una adecuada reasignación de los trabajadores haciéndoles más flexibles. Una educación de base sólida y polivalente es fundamental, al mismo tiempo debe mantenerse un sistema de educación y formación continua, que permita la adaptación y reciclado a lo largo de toda la vida profesional de las personas.

b) Los efectos sobre la organización de la actividad económica y las relaciones laborales

La irrupción de innovaciones tecnológicas en los mercados y su difusión supone un cambio en la forma de desarrollar la actividad, afectando, de manera significativa, a la naturaleza del trabajo humano y a la forma en que es aprovechada por las organizaciones y empresas, alterando las pautas de la actividad económica y la manera de entender los negocios. Puede apreciarse cómo, a lo largo de la historia, el proceso de cambio tecnológico ha llevado aparejado una modificación en la estructura de las ocupaciones, destacando el taylorismo, el fordismo y, en la actualidad, la especialización flexible (Delgado Alaminos, 1999, p.73). El taylorismo, a finales del siglo XIX, supuso la organización científica del trabajo con el análisis de las tareas para simplificar y normalizar

la actividad productiva. El fordismo, que aparece tras la Segunda Guerra Mundial, implicó la incorporación de la línea de montaje y la producción a gran escala de productos estandarizados. A finales de los años sesenta y principios de los ochenta, la informatización y la robotización llevan a la aparición de la especialización flexible, que permite alejarse de la producción en masa para acercarse a la actual producción en masa personalizada[111].

Podría hablarse de un cambio en el comportamiento de las empresas, pasando de una organización monolítica y rígida hacia una más flexible, lo que implica una demanda de nuevas cualidades en sus trabajadores, como son: iniciativa, capacidad para resolver problemas, creatividad y actitud abierta al cambio. Las características de estas organizaciones empresariales son: una estructura flexible compuesta por un conjunto de unidades de negocio descentralizadas e interrelacionadas, abiertas a la cooperación, con una mentalidad cosmopolita, fundamentadas en la diversidad de trabajadores polifacéticos y que ponen el énfasis en la flexibilidad frente a una eficiencia estática (Bahrami, 1992, p.46).

Una de las consecuencias de la cualificación de sus trabajadores es que la organización laboral de las empresas tiende a abandonar una forma piramidal, con una reducción progresiva de efectivos en su base, según se incrementa el grado de cualificación de los trabajadores, para plantearse una estructura en forma de círculo, donde el grueso de la plantilla estará compuesto por trabajadores con cierta cualificación, incrementándose el número de trabajadores más cualificados y disminuyendo de manera ostensible el de los trabajadores menos cualificados.

Estas alteraciones son, hoy día, especialmente afectadas por el despliegue de las tecnológicas de la información y de la comunicación (TIC) en lo que ha venido en llamarse la Sociedad de la Información. La organización del negocio extiende sus formas de articulación desde tres niveles actuales hasta cinco, dándose un nivel de interconexión total entre agentes[112]. Las TIC producen una revolución en la forma de trabajar y en la manera

[111] En la terminología inglesa se habla de "mass production" y "mass costumization".

[112] Los tres primeros recogen el conocimiento individual, los equipos de trabajo y una posible organización plenamente integrada, que se extienden a una estructura ampliada donde la empresa interconecta con algunos de sus clientes y proveedores y posteriormente a una red de organizaciones, donde las tecnologías

de vivir de los individuos comparable, o más profunda, con la que se produjo en la revolución industrial en los siglos XVIII y XIX. Curiosamente, todo hace pensar que se va a invertir la tendencia de la revolución industrial en lo que se refiere a la localización del trabajo, que necesitaba concentrar a los empleados en los establecimientos de la empresa. La distancia es un elemento que pierde su importancia, en el momento en que el trabajo no está relacionado con flujos físicos, los trabajadores que manejan información pueden deslocalizarse de la empresa dando lugar al concepto de teletrabajo[113].

c) El impacto de la innovación en la competitividad

El concepto de competitividad difiere en función del ámbito en que se esté trabajando, pudiéndose distinguir entre una perspectiva agregada, con un carácter geográfico o sectorial, y una formulación microeconómica. En la primera, se entiende la competitividad como la aptitud de una región o un sector para enfrentar la competencia a escala internacional. Así, se considerará un país o un sector competitivo si tiene una alta capacidad exportadora para vender más allá de las fronteras nacionales y, si tiene capacidad para defender el mercado doméstico de una excesiva penetración de las importaciones. En la segunda, incidiendo en el ámbito microeconómico frente al agregado, el término competitividad está relacionado con la capacidad de las empresas para captar mercados nacionales e internacionales donde colocar su producción. Por tanto, se dirá que una empresa es competitiva si gana posiciones a las empresas rivales.

La competitividad es un reflejo del uso eficiente de los recursos por parte de las economías, obteniendo una alta productividad de los factores, lo que permite a las empresas ser capaces de colocar en los mercados mundiales los bienes y servicios en mejores condiciones, y, como consecuencia, posibilita un mayor nivel de renta que lleva a mejores niveles de vida (Porter, 1991, p.110).

---

se consolidan como una red pública que da acceso a todos los agentes participantes en la economía (Tapscott, 1995, p. 75-94).

[113] La posibilidad de teletrabajo aparece con fuerza en Estados Unidos al inicio de la década de los 70 con la crisis del petróleo y lo que se pretendía era evitar los desplazamientos para ahorrar consumo y reducir la contaminación. Se trataba de "enviar el trabajo al trabajador en lugar del trabajador al trabajo". Los elementos que caracterizan el teletrabajo son fundamentalmente dos: es una actividad empresarial y profesional que se realiza en un lugar distinto del que ocupa la organización, sus oficinas centrales, sus instalaciones de producción o persona para la que se realiza el trabajo; y, se basa en la utilización de las TIC, que son el puente interactivo necesario entre el centro de trabajo y el lugar físico donde se desarrolla la actividad.

La forma más habitual de medir la competitividad es a través de la comparación de los precios y los costes de un país con los de otros países del entorno en que compite. Sin duda, esta medida es útil pero limitada, pues tiene sentido si se parte de la homogeneidad de los bienes producidos, ya que con solo diferenciar adecuadamente el producto puede convertirse en competitivo aún siendo más caro. Por tanto, puede ser más conveniente hablar de ventajas comparativas como aquellos elementos que hacen atractivo un producto y, de una economía competitiva como aquella que es capaz de mantener esas ventajas que pueden ser en términos de precios o de otros aspectos cualitativos.

Existen numerosos estudios con diferentes planteamientos y conclusiones sobre las variables que caracterizan a la productividad. A modo de resumen, algunos de los mínimos comunes a todos ellos son (Pedrosa, 1997, p.65):

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

- La productividad está asociada a múltiples factores, no siendo exclusivamente el precio o el coste la base que determina dicha magnitud.

- Se destaca la importancia de elementos de tipo organizativo, productivo e institucional referidos a la economía o sector de que se trate. Estos pueden ser interconexiones existentes en la actividad económica, la coherencia interna del sistema productivo, la calidad y el tipo de relaciones entre los agentes económicos, el marco institucional en el que éstos operan y la infraestructura física y tecnológica en la que se sustentan.

- El talento de desarrollar capacidades técnicas y, en general, los procesos de creación y asimilación tecnológica en la promoción de la competitividad internacional.

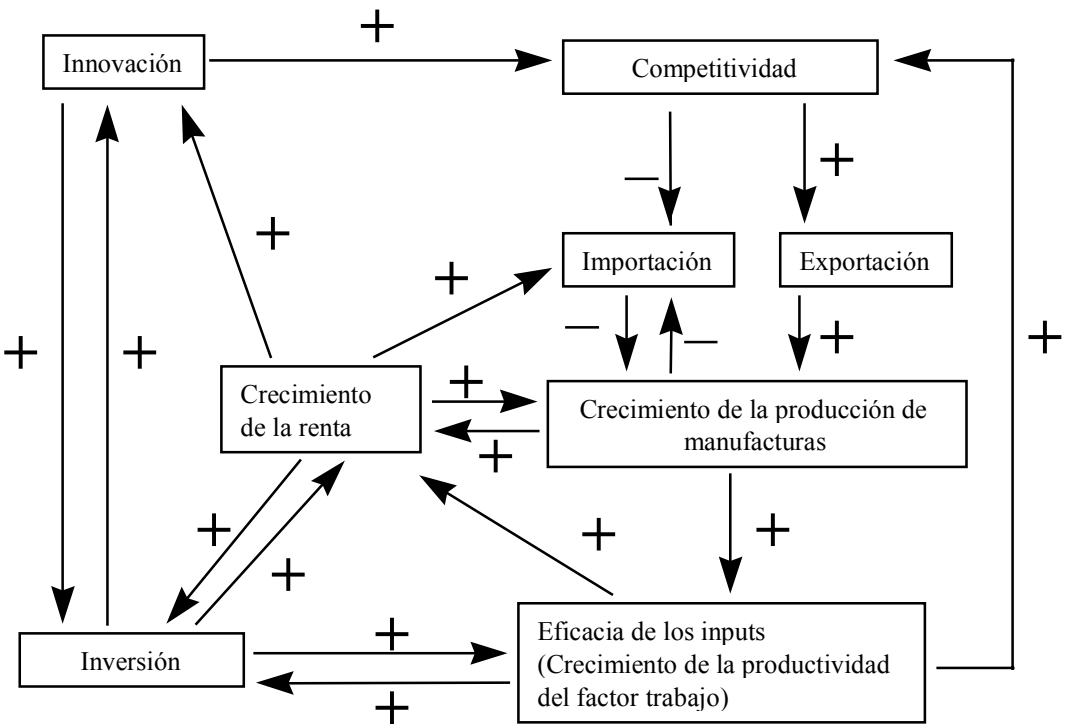
La globalización de la economía hace que el capital, con mercados financieros internacionales muy desarrollados, las materias primas y la energía, con unos costes de transporte reducidos, y la información, gracias a las TIC, se conviertan en recursos cada vez más asequibles. De ahí, que tan sólo la mano de obra con un aprendizaje y una capacitación profesional sea el único recurso no fácilmente transferible geográficamente. Ello obliga a reconducir en los países desarrollados las políticas de competencia basadas en el precio por políticas de competencia basadas en factores intangibles, como es la calidad,

el diseño, el servicio posventa y, principalmente, la innovación tecnológica, que pasa a ser un factor clave de competitividad[114].

Es interesante destacar la relación que puede establecerse entre la competitividad nacional, el comercio exterior y el cambio tecnológico. Desde una perspectiva dinámica podría analizarse la interacción entre el comercio y el cambio tecnológico superando la visión de ganancias a corto plazo. En el largo plazo aparecen círculos virtuosos o viciosos que dependen del tipo de especialización de la economía. Esta dinámica se explica mediante un diagrama que recoge los efectos positivos o negativos que se transmiten entre las variables consideradas, apareciendo efectos circulares (Figura I-16). Así, se considera que la competitividad aumenta gracias a la innovación, mejorando la balanza comercial del país y empujando a la producción nacional. Este hecho desemboca en un aumento de la renta que hace que el círculo se cierre, pues este incremento empuja a la inversión y a la innovación. Además, las mejoras de productividad acarrean un uso más eficiente de los recursos, lo que facilita incrementos de la renta y de la inversión, que conducen a un mayor dinamismo innovador. Con todo ello, se destaca la importancia del tipo de bienes en que un país se especializa por su efecto para explicar su capacidad del crecimiento a largo plazo.

[114] Esta alternativa no está al acceso de todos de forma homogénea. Desde la teoría de las ventajas comparativas se plantea una realidad donde existen disparidades en la distribución de la capacidad científica y tecnológica en el mundo, con diferencias en las productividades de los factores de carácter estructural, lo que supone la existencia de ventajas absolutas, utilizándose el término de competitividad estructural. Con esta aproximación, que no acepta la fácil reasignación de los factores, la libertad de comercio entre países con grandes diferencias tecnológicas desemboca en la especialización del país más débil en los productos de más bajo contenido tecnológico y con una elasticidad-renta menor. Esto se traducirá en una menor capacidad de crecimiento económico futuro.

Figura I-16. Lazos causales entre innovación, comercio y crecimiento



Fuente: Dosi, Pavitt y Soete (1990) en Pedrosa Sanz (1997, p.67).

En relación con la competitividad individual de una empresa es obligado considerar dos tipos de factores: externos e internos. Los primeros, se refieren al conjunto de elementos que afectan al sector de actividad al que pertenece la empresa y tienen que ver con el contexto institucional que la rodea y las características de la política económica que la afectan, siendo ejemplo de ellos: el mercado de trabajo, la política industrial desarrollada por el Estado o el sistema fiscal vigente. Los segundos, hacen referencia a cuestiones resultantes de la propia actuación de la empresa y van a estar relacionados con su capacidad organizativa y de dirección para consolidar la incorporación de tecnologías y dotarse de competencias profesionales que la permitan adaptarse con rapidez a las amenazas y oportunidades de un contexto cada vez más dinámico. Se puede identificar un factor común, de carácter interno, a todas las organizaciones innovadoras, con independencia del sector en que actúen o de su tamaño, que es el desarrollo de la innovación como proceso explícito dentro de la empresa.

Las acciones propias de la empresa, en ese sentido, se recogen en lo que ha venido a denominarse la **gestión de la innovación**, entendido como el proceso orientado a

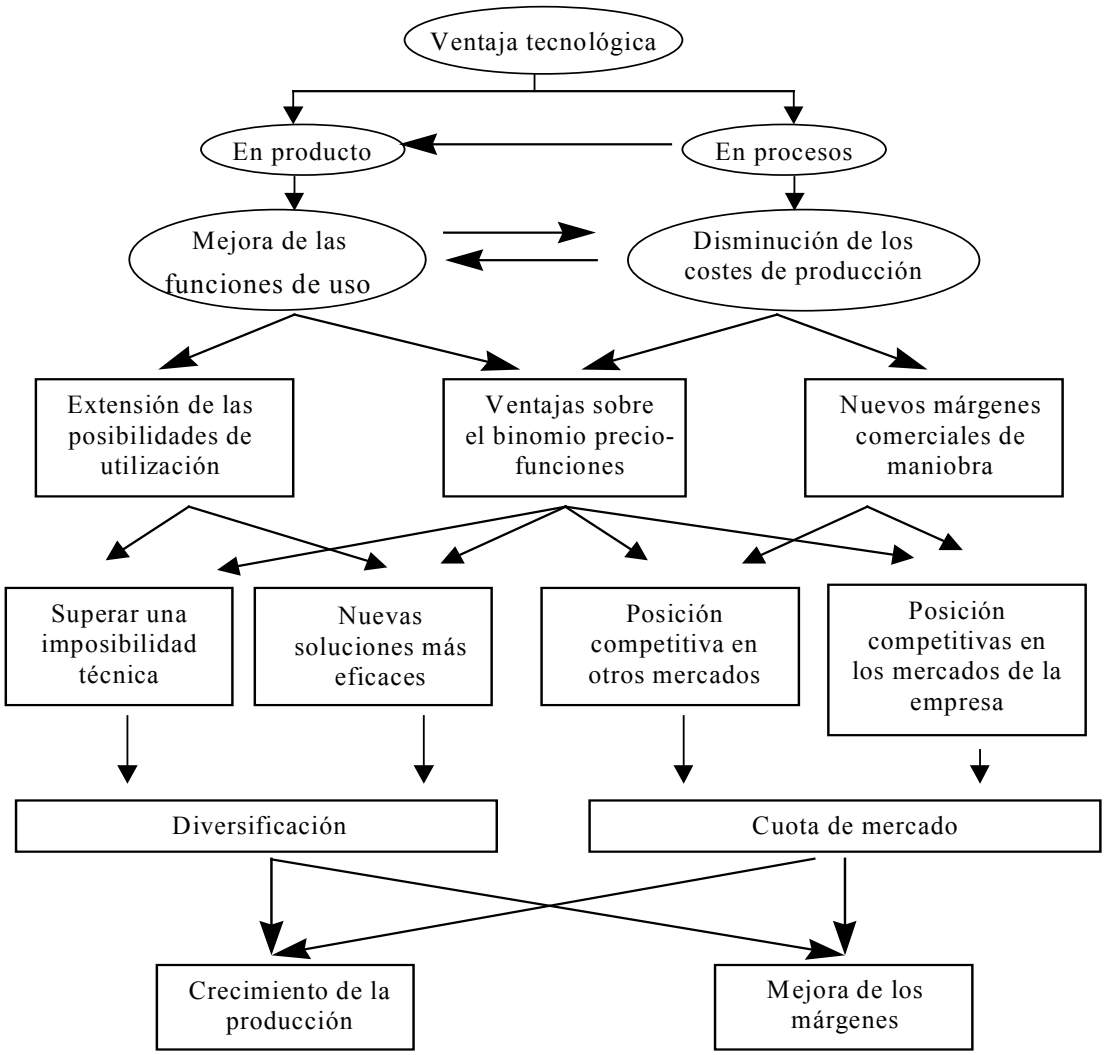
organizar y dirigir los recursos disponibles, tanto humanos como técnicos y económicos, con el objetivo de aumentar la creación de nuevos conocimientos, generar ideas que permitan obtener nuevos productos, procesos y servicios o mejorar los existentes, y transferir esas mismas ideas a las fases de fabricación y comercialización (Pavón y Hidalgo,1997, p.65). Esta gestión es un proceso complejo, que se extiende por toda la organización y que debe cubrir un conjunto amplio de funciones[115].

La empresa, a través de la gestión tecnológica, realiza estrategias que aseguren la ventaja tecnológica y, como consecuencia, los objetivos últimos de crecimiento de la producción y la mejora de los márgenes. Las posibilidades que se abren son dos: innovaciones en los productos y en los procesos (Figura I-17).

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

[115] Algunas de esas técnicas de gestión son las siguientes (Morín, 1985 y 1989, en (Pavón y Hidalgo, 1997 p.66)): optimizar la gestión de los recursos tecnológicos disponibles, buscando la solución más adecuada y la combinación de recursos óptima; enriquecer el patrimonio de la empresa vía inversión en tecnología propia (IDT, formación), ajena (adquisición de tecnología) o mixta (mejora de la tecnología externa); salvaguardar y proteger el patrimonio tecnológico de la empresa, patentando las innovaciones propias y/o actualizando constantemente los conocimientos, de forma que los competidores encuentren mayores dificultades a la hora de querer imitar a la empresa; inventariar los recursos tecnológicos de la empresa, incluidas las sugerencias propuestas por la plantilla, con el fin de conocer en cada momento el potencial innovador de la organización; evaluar la competitividad de los productos de la empresa, las necesidades de la clientela, las tecnologías básicas y genéricas dominadas por la empresa y las posibilidades de aprovisionamiento tecnológico a través de los proveedores. Esta tarea permite delimitar e identificar los campos tecnológicos de la empresa a corto, medio y largo plazo; vigilar el comportamiento innovador de los competidores directos e indirectos procedentes de otras industrias o áreas geográficas, explorando las diversas fuentes de información; analizar los productos de la competencia e implementar **benchmarking.** Técnica que se define como un proceso formalizado de calidad, con un carácter continuo y sistemático, que es utilizado por las organizaciones empresariales para evaluar sus productos, procesos, servicios y métodos frente a los de sus competidores o empresas líderes. La finalidad es establecer e identificar las áreas de importancia para comparar su eficiencia con otros departamentos u organizaciones que representen lo que podría identificarse como excelencia. Este es un instrumento de diagnóstico que desvela el grado de desfase competitivo y que permite aprender observando las mejores prácticas, vengan de donde vengan, incluso aunque provengan de otros sectores. Es interesante destacar que esta herramienta ha abandonado la órbita de las empresas y puede ser aplicable en estudios comparativos en niveles de agregación superiores, como industrias en su conjunto o competitividad entre regiones (Cabello,1996, p 27).

Figura I-17. Contribución de la tecnología al crecimiento y rentabilidad de la empresa.



Fuente: Fernández Sánchez y Fernández Casariego (1998, p. 105).

A través de estas dos vías se conseguirán mejoras, tanto en las posibilidades de uso de los productos como en el coste de su producción, permitiendo: incrementar las funcionalidades potenciales del producto; obtener unos márgenes de beneficios más amplios, que concedan una posición negociadora más cómoda; y mejorar el binomio que forman las funciones de un producto y su precio, incrementando su posición competitiva. Las empresas pueden también proyectar estrategias encaminadas a diversificar la producción y, así, generar nuevas soluciones, perfeccionar la producción existente e incrementar las cuotas de mercado donde ya estaba presente o en otros nuevos.

BIBLIOTECA VIRTUAL
MIGUEL DE CERVANTES

CAPÍTULO II.

LA ACCIÓN PÚBLICA EN EL CAMPO DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

CAPITULO II: LA ACCIÓN PÚBLICA EN EL CAMPO DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

La presencia del sector público tiene un papel relevante en la esfera de la innovación tecnológica y su análisis exige, por una parte, señalar los argumentos teóricos que sustentan las diferentes actuaciones y, por otra, profundizar en las diversas acciones que se ponen en marcha apoyándose en ese marco teórico. Como suele ocurrir en otros campos de la economía, existen diferentes argumentaciones teóricas, que los responsables públicos han de tomar en consideración, para decidir la necesidad de su intervención y su sentido.

II.1. LAS JUSTIFICACIONES TEÓRICAS DE LA ACCIÓN DEL SECTOR PÚBLICO EN EL CAMPO DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

En el campo de la economía de mercado, la acción pública intervencionista debe estar justificada por fundamentos que pongan de manifiesto las limitaciones del mecanismo de asignación de recursos vigente. La política de apoyo a la innovación y a las actividades de IDT no está exenta de esa premisa, pudiéndose abordar desde la perspectiva del equilibrio y desde una visión evolucionista (Metcalfe, 1995b, p.410). Ahora bien, mientras la primera es una aportación consolidada, la segunda se desarrolla en las últimas décadas, debido en parte, a las dificultades que aparecen para introducir los avances que se producen en el estudio de la economía del cambio tecnológico dentro del marco convencional de mercado.

Ambas aproximaciones intentan explicar cómo evoluciona la actividad económica y cómo el cambio tecnológico interactúa con ella y produce dinamismo. Aunque las dos están vinculadas al comportamiento de la empresa, lo analizan de manera diferente. Mientras una lo estudia desde un enfoque optimizador, la otra intenta explicarlo distinguiendo entre la conducta de cada organización. Para la última, el cambio técnico no sólo depende del comportamiento individual, sino que existen otras instituciones que son esenciales, de tal forma que el conjunto y su interacción dan forma al proceso de cambio tecnológico. Las aportaciones de las dos corrientes tiene como resultado en la práctica diferentes fórmulas valiosas para dar sustento a la acción pública en problemas específicos.

II.1.1. Los fallos del mercado como justificación a la acción pública

El punto de partida obligado es la consideración de que el mercado alcanza un equilibrio perfectamente competitivo a través de los precios, que reflejan la valoración marginal de los recursos y los bienes y servicios atribuida a los consumidores, productores y proveedores de productos intermedios. Se cumple el principio de Pareto, lo que permite afirmar que es una asignación eficiente de los recursos en la que el bienestar de un individuo no puede ser mejorado sin disminuir el bienestar de algún otro. Existen infinitas situaciones con esa consideración en función de la distribución inicial de los recursos en la población, la tecnología de producción de cada empresa y las preferencias individuales de la población. Aunque todos los resultados son eficientes, eso no significa que sean igualmente deseables desde el punto de vista social de la distribución de rentas que generan. A partir de esta afirmación puede establecerse un sistema de impuestos y subsidios que, dejando las condiciones marginales intactas, permitan modificar la situación inicial de los recursos hasta alcanzar la mejor de todas las situaciones paretianas.

Una parte importante del desarrollo teórico de la acción pública parte de detectar situaciones que impiden el cumplimiento del equilibrio de Pareto al cuestionar algunas de las condiciones exigidas por esta estructura teórica. Entre estas condiciones analizamos, a continuación, las siguientes: los mercados distorsionados, las concentraciones de mercado, los bienes públicos, las externalidades y la generación de desequilibrios.

a) Los mercados distorsionados

El proceso de producción de tecnología está caracterizado por un elevado grado de incertidumbre que hace que no sea posible establecer de antemano una relación entre los recursos aplicados y los resultados obtenidos. En tales situaciones, y con ausencia de mecanismos específicos que posibiliten una cobertura del riesgo, el productor va a ser en gran medida quien soporte las condiciones adversas, adoptando la decisión de invertir sin un conocimiento adecuado de las necesidades financieras del proyecto y de sus resultados. Así, se habla de un mercado distorsionado o inexistente, pues el mecanismo de asignación de recursos, que sirva para trasvasar el riesgo entre agentes de manera óptima o fijar los precios que reflejen las condiciones marginales apropiadamente no está adecuadamente establecido. Esta limitación impide el funcionamiento del mercado, pues la actitud del empresario frente al riesgo influirá negativamente en la programación de las inversiones. La consecuencia principal de esta situación será una subinversión en actividades de IDT.

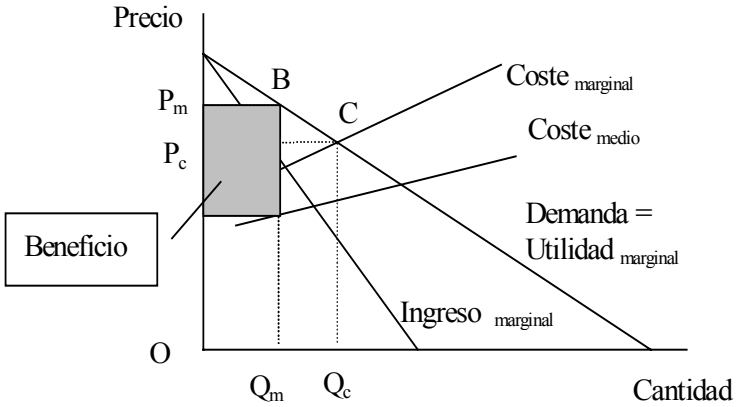
Además, es previsible que aparezca un sesgo hacia la opción de adquirir tecnología a través de la transferencia frente a su generación por la propia empresa, pues permite conseguir las mejoras con un menor nivel de incertidumbre. Análogamente, cabe esperar que las empresas tiendan a elegir aquellos proyectos que comporten un menor nivel de riesgo conduciendo a una preferencia hacia investigaciones aplicadas y de desarrollo frente a las de carácter básico. También, se dará un predominio por proyectos cuya finalidad sea la consecución de innovaciones incrementales respecto a los que supongan innovaciones radicales (Martín y Rodríguez Romero, 1989, p.681).

De lo expuesto puede derivarse que aunque el riesgo de cualquier inversión es un elemento intrínseco a la actividad empresarial, la incertidumbre, los largos procesos de gestación y los posibles beneficios para la colectividad, como se señalará posteriormente, parecen recomendar un cierto incentivo por parte del sector público hacia la actividad inventiva e innovadora.

b) Las concentraciones de mercado

Las actividades de IDT e innovación provocan que el mercado evolucione en un sentido en muchos casos poco deseable. Generalmente, conducen a la formación de mercados de competencia imperfecta, como es un monopolio donde un único vendedor tiene capacidad para manejar el mercado a su conveniencia. Esta situación supone que el mercado se equilibre en el punto B (Q_m,P_m) (Figura II-1), intersección entre los ingresos y costes marginales del empresario. Dándose una pérdida de bienestar que se mejoraría produciendo hasta el punto C (Q_c,P_c), donde se produce hasta que la utilidad marginal de los demandantes es igual al coste marginal del productor. La conclusión del monopolio es que se produce una cantidad inferior a unos precios superiores y que el empresario disfruta de un beneficio extraordinario. Esta posibilidad en manos del empresario no es automática, pero la actividad innovadora permite el desarrollo de nuevos conocimientos que derivan en nuevos productos y procesos ahorradores de costes asociados que le permiten desbancar a sus competidores. Sus responsables intentarán mantener esa situación de monopolio hasta que las fuerzas de mercado lleven a la aparición de nuevos adversarios atraídos por una situación con beneficios extraordinarios. Por tanto, la innovación genera un motor poderoso que empuja al empresario en su búsqueda del beneficio.

Figura II-1. Situación de monopolio



Pero, de manera simultánea, una vez alcanzada esta situación de monopolio se reduce el interés del empresario a incorporar mejoras, pues si no estuviese en esta posición privilegiada su ganancia con una nueva innovación sería mayor que en caso contrario (Arrow, 1996, p.239). A la ganancia de incorporar una innovación que permita fundamentar un monopolio habría que restarle su anterior beneficio extraordinario.

c) Los bienes públicos

El carácter de público de algunos bienes está definido por la inexistencia de rivalidad en su consumo y por su no apropiabilidad[1]. Esa caracterización hace que la acción individual esté desincentivada y no se realice una demanda explícita al poder aprovechar de manera gratuita la realizada por el resto de usuarios y, como consecuencia, las decisiones individuales no se expresan en una demanda colectiva. Las innovaciones pueden, hasta cierto punto, ser consideradas dentro de este grupo de bienes, ya que la información es un bien de fácil transmisión[2]. Basándose en esta especial naturaleza, la teoría económica plantea que la asignación óptima de los recursos de la información sea

[1] La primera característica se refiere a que su utilización por un individuo no supone una reducción de utilidad para el resto de los posibles usuarios, cuando en el caso de un bien privado la utilidad es disfrutada únicamente por su propietario. La segunda está relacionada con la dificultad de limitar el acceso de los individuos a dicho bien, pues su coste es reducido o nulo. En este tipo de bienes no puede establecerse una demanda de mercado ya que los agentes participantes no revelan sus preferencias.

[2] Esta afirmación es discutida, por cuanto también se plantea la necesidad de distinguir la tecnología de la información en general pues, frente al carácter de libre acceso y fácil transmisión de esta última, la transferencia de los conocimientos tecnológicos es compleja y costosa en tiempo y recursos económicos. Esto se debe a su carácter tácito, concreto y acumulativo. En cualquier caso, el planteamiento tiene sentido en lo relacionado a la investigación básica.

transmitida de manera gratuita y sin límites desde el momento de su descubrimiento. Pero esa consideración haría desaparecer el incentivo para cualquier agente de incurrir en los riesgos que implica llevar a cabo la investigación y gastar el dinero en desarrollarla. Así, si se desea que se dediquen recursos a actividad innovadora debe existir una forma de recompensar esta dedicación. El sistema de patentes, aunque con limitaciones, es una fórmula de recompensa que permite asegurar los privilegios del monopolio temporal a aquellos que tienen éxito en conseguir un progreso técnico de naturaleza especial en un campo determinado.

Se presenta un dilema. Por un lado, la información como bien público no supone recompensa a su producción, lo que llevaría a que no haya nueva información que distribuir. Pero, por otro, los incentivos deben limitarse de modo que los beneficios de la invención reviertan a la sociedad en su conjunto y no recaigan exclusivamente en el descubridor, transformándose así en un monopolio.

Los sistemas de protección de las innovaciones e invenciones han evolucionado en las economías de mercado buscando potenciar la producción de nuevo conocimiento, pero de tal forma que la información sea tan fácilmente accesible como compatible con la defensa de los derechos de quienes han participado en el descubrimiento. Las sucesivas modificaciones hechas en esta regulación están motivadas por la búsqueda de un mejor balance entre estos extremos. Por ejemplo, los sistemas de patentes pueden estar sometidos a usos indebidos que excedan los límites recomendables, a través de la acumulación de poder por parte de una empresa o de la capacidad que puedan tener las grandes empresas frente a las PYMEs a la hora de acceder a esa posibilidad. Pero los efectos de la ausencia de este sistema de patentes sobre la actividad científica y tecnológica también son relevantes con un incremento del secretismo, una reducción y reorientación de la actividad innovadora[3].

[3] En primer lugar, se dará una reducción de la posible duplicación en la investigación alrededor de las patentes existentes. Probablemente se redujese el esfuerzo inversor, sobre todo, el de la investigación defensiva, que busca impedir que otras empresas se adelanten y cierren el camino a través de nuevas patentes, y en el esfuerzo desarrollado alrededor de las patentes ya existentes. Aunque la investigación de los laboratorios públicos y la financiada por el sector público no se vería afectada y las empresas líderes en los mercados mantendrían su actividad ya que actualmente no acuden a las patentes en muchos casos. Sí que podría aparecer un cambio en la distribución de la actividad apareciendo estrategias que esperan a los resultados de otras empresas. En segundo lugar, se incrementaría el nivel de secreto al máximo hasta el lanzamiento de la innovación con la esperanza de que los imitadores no puedan responder con rapidez. Este ambiente llevará a una reducción de publicaciones con especificaciones técnicas y las empresas serán más reticentes a transferir un conocimiento práctico especializado. En tercer lugar, en el campo del

d) Las externalidades

Las actividades de innovación tecnológica suelen presentar externalidades[4], desbordamientos o *spillovers* con un carácter positivo que llevan a que los frutos de los esfuerzos realizados por unos agentes sean aprovechados por otros, lo que distorsiona la asignación de recursos en el mercado.

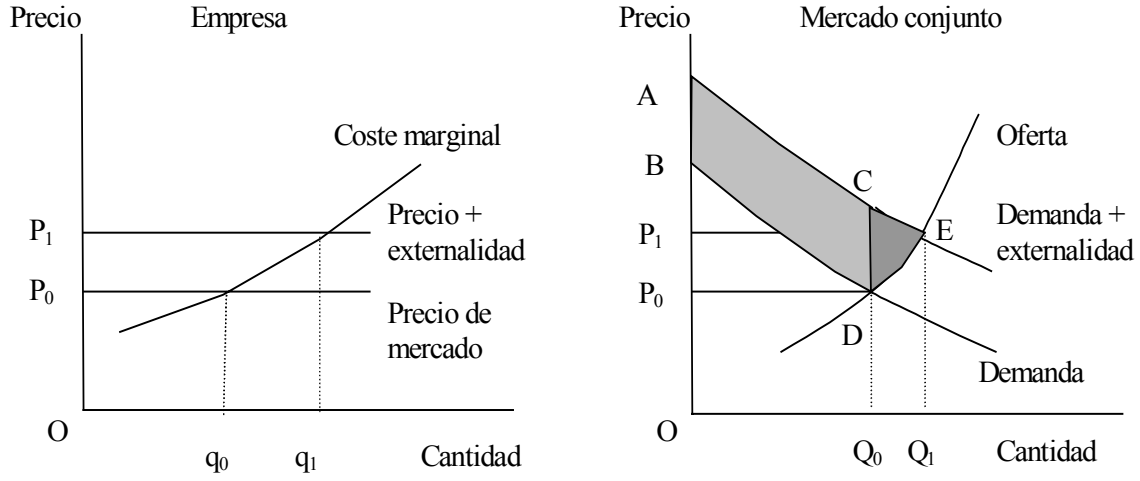
Para un mercado con competencia perfecta donde se genera una externalidad constante y positiva para el usuario, cuantificada en cada unidad monetaria adicional (P_1-P_0), la situación sería la siguiente (Figura II-2). Sin tener en cuenta esa externalidad, el mercado en su conjunto se equilibraría en el punto D (P_0,Q_0) y el empresario produciría la cantidad que le proporciona beneficio máximo (q_0, P_0), punto donde se igualan el coste y el ingreso marginal y el beneficio generado es (ABCD). Si se incluye esa externalidad en la demanda conjunta la producción se incrementaría hasta Q_1 con un precio P_1, con una mejora el bienestar recogida en el área CDE. En función de este argumento la intervención pública debería buscar instrumentos que lograran incrementar la producción, pero exigiría compensar a los empresarios individuales ya que el aumento de producción de q_0 a q_1 no les es rentable con un precio de mercado son P_0.

desarrollo y la aparición de innovaciones, al ser en muchos casos más costoso, se incrementarían las dificultades asociadas a su desarrollo, centrándose en las que planteasen unas posibilidades comerciales ciertas (Silberston, 1996, p.395)..

[4] Fenómeno que supone que la producción o el consumo de un producto afecta positiva o negativamente a agentes distintos de sus productores o consumidores originales sin que tenga consecuencias en los costes soportados o los precios pagados. En ese sentido puede distinguirse entre las que afectan a los productores del producto o bien a sus consumidores.

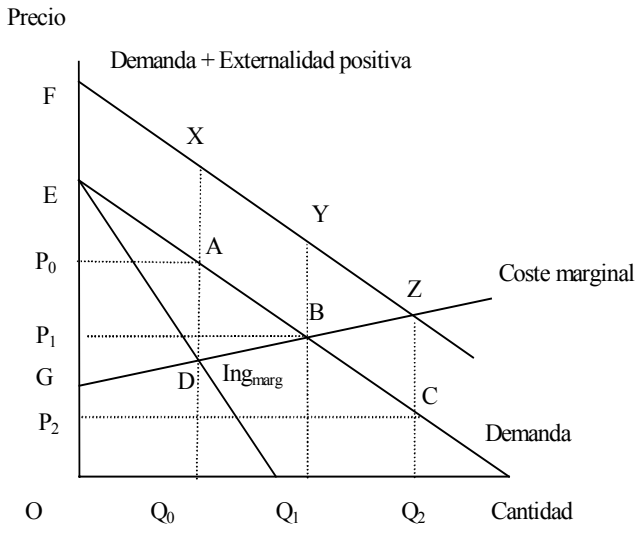
Existe cierta semejanza entre las externalidades y los bienes públicos ya que en ambos casos otros agentes se ven afectados por el bien y sus consecuencias en términos de utilidad no se ven alteradas por el número de usurarios. Sin embargo existe una clara diferencia, pues las primeras son un resultado no buscado derivado de la actividad desarrollada en la producción o consumo de un bien y los segundos son el resultado que se busca (Gutiérrez Junquera, 1998, p.123).

Figura II-2. Externalidades positivas en situación de competencia perfecta



En el caso de una situación de monopolio (Figura II-3), el empresario, aprovechando su capacidad de manipular el mercado, optaría por el punto (Q_0,P_0). Aún sin considerar la externalidad, el sector público debería intervenir para conseguir un incremento de la producción hasta el punto donde la demanda coincide con el coste marginal (Q_1,P_1). Pero, incluso sería deseable incrementar la producción hasta Q_2 si se incluye en esa demanda la externalidad positiva. En estas tres situaciones el bienestar colectivo es creciente cubriendo el área GDXF, GBYF y GZF respectivamente, por lo que la tercera es, desde el punto de vista de la colectividad, la más favorable.

Figura II-3. Externalidades positivas en situación de monopolio



Si el Estado no interviniese, la cantidad del bien en la economía se encontraría, alejándose de la posición óptima, aunque la intervención no puede asegurar en la práctica que se alcance esa posibilidad. Desde la formulación teórica sería deseable la instrumentación de un mecanismo que facilitase la compensación entre agentes, ya que produciría un proceso de internalización de la externalidad. Una posibilidad es que los precios recojan los costes y beneficios internos y externos mediante la negociación privada entre agentes, aunque también pueden realizarse distintas intervenciones públicas (Albi Ibañez, 1998, p.73 y Gutiérrez Junquera, 1998, p.134):

- La regulación a través de la capacidad legislativa que tiene a su disposición el Estado para imponer unas normas sobre determinados aspectos de la actividad en un sentido concreto. Por ejemplo, un sistema de protección de la actividad creadora gracias a las patentes.
- La financiación mediante subvenciones en el caso de externalidades positivas que recibirían los productores coincidiendo con los beneficios sociales que lleva aparejada su actividad. Extrapolando el caso de las externalidades negativas, podría establecerse un impuesto a los que no investigan para que el sector público se encargue de llevar a cabo esta actividad. Las consecuencias distributivas en uno u otro caso son diferentes y también difiere su justificación moral. Parece más justo premiar al que investiga que castigar al que no lo hace.

e) La generación de desequilibrios

Las innovaciones en primera instancia se consideran una vía para incrementar el bienestar colectivo, pues mejoran la eficiencia con la que se utilizan los recursos para satisfacer las necesidades humanas. La realidad se muestra más compleja, ya que inevitablemente los avances tecnológicos están vinculados con cambios y presentan una desigual distribución de sus consecuencias. De esta forma, pueden aparecer **desequilibrios** personales, espaciales o factoriales, pudiéndose identificar grupos mejor situados, que potencialmente pueden contribuir a la mejora de los que resulten perjudicados. Las reglas del capitalismo sólo tienen en cuenta si la innovación de alguna forma rompe las normas establecidas legalmente, pero el mercado no fija una fórmula para evaluar si una innovación es deseable desde el punto de vista de la distribución de sus efectos, por lo que es la intervención pública la que debe decidir sobre estas cuestiones. Por ejemplo, los desequilibrios personales de los efectos de la innovación sobre el empleo, como se

presentaron anteriormente, son muy notables, haciendo necesaria una intervención pública que subsane los efectos indeseables.

De forma similar, hay que considerar que la actividad innovadora se materializa y desarrolla en contextos espaciales específicos. Desde esta perspectiva, se detecta una brecha tecnológica entre territorios que llevará aparejada una relación de intercambio desigual y diferentes niveles de desarrollo económico. Los territorios que se encuentran en una peor situación de partida, en temas tecnológicos, tienen mayores problemas para conseguir mejorar. Podría hablarse de regiones con un modelo de causalidad acumulativa no virtuosa, cuyas características estructurales, y más concretamente las relativas a la inadecuación y subdesarrollo de la demanda regional de innovación, tienden a perpetuarse (Landabaso, 1997, p.107).

II.1.2. Las justificaciones desde una perspectiva evolucionista

La visión evolucionista, firmemente enraizada en la teoría del comportamiento de la empresa, centra su atención en la capacidad de aprendizaje y adaptación de los agentes y en su interacción a través de los diferentes mecanismos económicos de selección. La conducta de la empresa para inventar y explotar sus propias capacidades está íntimamente ligada a la creatividad innovadora y a la diversidad de comportamientos, lo que conduce a que no innoven de idéntica manera, ya sea por razones organizativas, individuales o históricas. Puede deducirse que se reducen las posibilidades de elaborar una formulación simple y válida para todos los agentes en términos de consecución de mayores niveles de bienestar colectivo como ocurría en la perspectiva clásica. El papel del sector público, como encargado de optimizar las decisiones de los agentes económicos, se ve trastocado y complicado pues ya no es una cuestión de precios y cantidades.

Desde un enfoque evolucionista, también aparecen los fallos, pero de una forma distinta a los del mercado. No hacen referencia al distanciamiento de una situación óptima, sino que tienen que ver con la ausencia o funcionamiento poco adecuado de los mecanismos claves en la evolución económica[5]. En este marco, se presenta la premisa de

[5] Los bienes públicos y las externalidades son considerados como elementos que no permiten a los individuos tomar las decisiones con una información completa condicionando así las decisiones y la dirección del sistema económico. En el caso de monopolio se plantea hasta qué punto esa situación no es generada por las decisiones de una empresa que la ha llevado a producir de manera más eficiente que sus competidores, los que a su vez, a través de la innovación o la imitación, podrían ser capaces de deshacer esa posición dominante.

que las mejoras tecnológicas son deseables, debiendo la acción pública reaccionar ante estos fallos y actuar como catalizador del proceso dinámico de innovación y crecimiento económico. Esa intervención pública va a concentrarse en cuatro áreas en relación con la innovación: el aprendizaje, la interacción entre variedad y selección, la apropiabilidad y las complementariedades (Metcalfe, 1995b, p.484 y Malerba, 1998, p.5).

a) Los fallos en el aprendizaje

El aprendizaje, que está en la base del cualquier proceso de cambio, presenta fallos que pueden residir en no disponer de un umbral suficiente de actividades de IDT para iniciar el proceso, en un nivel inadecuado en cantidad y calidad que lo dificulte o una difusión de conocimiento limitada. Incluso puede ocurrir que las empresas acumulen capacidades orientadas hacia sus éxitos actuales descuidando otros campos de futuro con lo cual el aprendizaje sesgado contiene la semilla de un fallo futuro.

b) Los fallos en la interacción entre variedad y selección

La fuerza impulsora de la mecánica evolucionista se explica por la sucesión de periodos de generación de novedades, que llevan aparejados procesos de difusión y acumulación de modificaciones, y procesos de selección, que reducen la variedad, eliminando tecnologías y empresas no rentables. La interacción entre ambas es compleja y la preeminencia de una u otra no es deseable, pues una selección fuerte con una baja variedad lleva a hacia un monopolio y cierto estancamiento, pero la situación contraria permite el mantenimiento de comportamientos y empresas ineficientes. La proporción adecuada de generación de variedad y de proceso de selección no es constante, depende del momento en el ciclo de vida de una tecnología. Esa interacción está vinculada con el intercambio que existe entre las actividades de exploración y explotación que las empresas deben realizar y el Estado debe favorecer un equilibrio razonable entre ambas, aunque en la primera de ellas es donde se concentran las políticas públicas.

En el ámbito de la generación de variedad tecnológica, la acción pública debe asegurar tres elementos: la capacidad de las empresas para aprender y estar atentas a las oportunidades tecnológicas; que las empresas capaces de hacer innovaciones más valiosas tengan acceso al conjunto de recursos que necesiten y, por último, la existencia de un adecuado incentivo a la actividad, lo cual está determinado por la demanda del mercado y la posibilidad de apropiabilidad de la innovación.

Dentro del análisis de los mecanismos de selección, que afectan a la producción de tecnología, de conocimiento teórico y práctico o de dispositivos, el interés se centra en la amplitud y la eficiencia de esa selección. Las políticas públicas deben favorecer una adecuada elección que acelere el crecimiento de la demanda de la tecnología que se muestre como superior. La decisión no es baladí, pues puede condicionar la selección hacia una tecnología que no sea la mejor, emprendiéndose una senda que no puede desandarse.

c) Los fallos asociados a la apropiabilidad

La apropiabilidad de una idea innovadora puede realizarse por diferentes vías entre las que se encuentran las patentes, que desde la perspectiva evolucionista, se analiza más allá de su tradicional consideración como incentivo a la actividad investigadora. En este sentido, se ponen de manifiesto los diferentes efectos que tiene la capacidad de apropiarse de los beneficios de una novedad, pues en el corto plazo es un fuerte incentivo a la actividad innovadora, pero a largo plazo puede reducir la variedad de enfoques y las aptitudes futuras, existiendo un conflicto entre la asignación óptima de recursos desde una perspectiva estática y el deseo de conseguir desarrollo y crecimiento, con lo que se alcanzaría una eficiencia de carácter dinámico.

La amplitud de la cobertura de una patente puede constituir también un elemento que frene la actividad investigadora orientada a profundizar en el área de esa patente. Estaríamos ante un monopolio que limita la entrada en la actividad investigadora, sobre todo, en campos donde son necesarias múltiples invenciones interrelacionadas. Junto a esto debe reconocerse que la patente desvela información aunque de forma limitada.

d) Los fallos asociados a complementariedades tecnológicas dinámicas

En el proceso de generación y difusión de conocimiento son esenciales las complementariedades tecnológicas que existen entre tecnologías y agentes implicados. Su buen funcionamiento se ve obstaculizado por la falta de contactos entre actividades o por la falta de algún elemento necesario. Así, los agentes quedan encerrados en un circulo vicioso de poca interacción y menor aprendizaje.

Un mecanismo que permite aprovechar las complementariedades es la colaboración, convirtiéndose en una práctica habitual en el desarrollo de nuevas tecnologías. Desde la posición de los responsables del control de la actividad monopolística, esta posibilidad es difícil de justificar si no se tiene en cuenta la distinción

entre la cooperación en la investigación frente a la cooperación en la producción y la comercialización. Pero con una perspectiva evolucionista se está ante vínculos que modifican el marco en el que se desarrollan los procesos de generación de variedad y de selección, apareciendo grupos en posición ventajosa frente a las empresas individuales. De esta forma, se modifica la manera de entender el sistema de innovación, donde aparecen interconexiones entre instituciones que condicionan la conducta de los participantes y alteran la frontera de las posibilidades de innovación.

II.2. LOS PRINCIPALES MEDIOS DE INTERVENCIÓN AL SERVICIO DE LAS AUTORIDADES PARA FAVORECER LA INNOVACION TECNOLÓGICA

Los gobiernos se han esforzado en conseguir políticas para mejorar el comportamiento innovador de la industria nacional y para potenciar los resultados económicos de las empresas y ciudadanos nacionales a partir del desarrollo tecnológico endógeno (Mowery, 1995, p.514). Este apoyo ha estado vinculado en el pasado a objetivos de carácter militar, pero en la actualidad un creciente número de gobiernos ha empezado a poner mayor énfasis en los objetivos económicos, sobre todo, al terminar la guerra fría. Atención que es consecuencia del incremento de la competencia internacional en las industrias intensivas en tecnología y del creciente interés de investigadores y responsables de política económica en el uso de las medidas relacionadas con la ciencia y la tecnología para de reforzar la capacidad innovadora y el desarrollo económico de sus países. La posible intervención abarca distintos campos que están fuertemente vinculados.

Asimismo, los agentes de la política económica han de estar atentos a la realidad sobre la que actúan y deben ser capaces de incorporar a su acción las características principales del cambio que ocurre en su entorno, ya que, en la actualidad, la innovación tecnológica es uno de los aspectos más relevantes. El sector público ha de convertirse en un agente activo, a través del diseño y ejecución de medidas, con la misión de potenciar la innovación, que está sometida a importantes limitaciones por la dinámica del mercado. Cobra, por tanto, espacial importancia conocer el papel que se le encomienda al Estado y los instrumentos que tiene a su disposición para influir en esta faceta de la realidad. Sin duda, las posibles actuaciones necesitan de un clima social claramente favorable a la innovación, pues es el caldo de cultivo donde se genera la dinámica innovadora, no siendo requisito sencillo de alcanzar para algunos países o regiones que se encuentran en una peor situación económica.

Dentro de la acción pública se han generado acepciones que, aún estando vinculadas, deben ser diferenciadas, al centrarse, en cada caso, en un campo específico. Así, es necesario diferenciar las políticas de innovación, de las tecnológicas y las científicas. La **política de innovación**, que se orienta a facilitar el éxito de los proyectos de las empresas para el desarrollo y comercialización de nuevos productos y procesos, estando muy vinculada con la competitividad empresarial[6]. Esa innovación es un acto creador con objetivos económicos que moviliza muy diferentes tipos de recursos, entre los que destacan los tecnológicos, lo que hace que esté muy interrelacionada con la política tecnológica. Al profundizar en el análisis de esta área de la acción pública aparecen solapamientos con otras políticas gubernamentales, destacándose fundamentalmente dos: la política de apoyo a las PYMEs y la política regional.

Una segunda área es la **política tecnológica,** que promueve actuaciones orientadas a la incorporación de tecnología a la industria, conectando y articulando la capacidad de generación de conocimiento del sistema científico y el éxito empresarial en los mercados a través de la innovación. El núcleo de la actuación pública se referirá a la empresa de carácter privado, aunque algunos países cuentan con un sector público empresarial que debe ser considerado a la hora de diseñar dicha política.

Sus principales objetivos, muy vinculados con los problemas relacionados con la capacidad de innovación del sistema industrial, son (Formica, 1994, p.149):

- El incremento general del esfuerzo en actividades de IDT del conjunto de la industria.
- La promoción selectiva del desarrollo y utilización de determinadas tecnologías, que pueden ser las más avanzadas o bien algunas consideradas de especial interés para la industria local, o las necesarias para aplicaciones de prioridad pública o interés social, como defensa, medio ambiente, salud o educación.
- La difusión de tecnologías que contribuyan a la modernización y competitividad de PYMEs o regiones menos desarrolladas.

---

[6] A modo de ejemplo, las líneas maestras actuales de la política de innovación para la Unión Europea recogidas en la comunicación "*La innovación en una economía del conocimiento*" (Comisión Europea, 2000d) propone cinco objetivos para alcanzar un sistema efectivo de innovación: asegurar la coherencia de las políticas de innovación, buscar un marco normativo que incentive la innovación, fomentar y asegurar el crecimiento de empresas innovadoras, mejorar las estructuras de interfaz claves en el sistema de innovación y promover una sociedad abierta a la innovación.

- El aprovechamiento en beneficio de la industria de los recursos públicos de investigación.
- La utilización de la capacidad de contratación pública.
- La comercialización de los resultados de las actividades de IDT realizadas con financiación pública para fines extracomerciales.
- La promoción de la cooperación comercial internacional como medio para la proyección exterior de las empresas.

Las medidas en este terreno son diversas y, a pesar de la abundante investigación realizada en los últimos años, no existe un acuerdo generalizado sobre cuáles adoptar de manera concreta[7].

Una tercera área de actuación es la **política científica,** dirigida al conocimiento científico fundamental con el fin de explorar la frontera del conocimiento sin preocuparse por las incidencias prácticas de los resultados obtenidos. Esta actividad se desarrolla en universidades o en organismos públicos de investigación (OPIs), siendo sus resultados puestos a disposición del conjunto de la sociedad. Por esa razón, es necesario el sostenimiento directo de toda una infraestructura pública y un apoyo de manera indirecta a los laboratorios industriales. El sector público es la principal fuente de financiación, el

[7] No obstante, pueden apuntarse algunas normas para diseñar una política tecnológica más eficiente (Parejo; Calvo et al., 1995, p.420): la política tecnológica debe concertarse con la política industrial, pues es este sector el sustrato sobre el que la tecnología tiene que fructificar; los poderes públicos deben hacer un esfuerzo presupuestario de apoyo a la innovación y difusión tecnológica, aunque es esencial una adecuada supervisión y evaluación de las acciones, especialmente en una época de drástica reducción presupuestaria; el enfoque más adecuado de la política tecnológica es horizontal, tanto a nivel del agente, como de sector y actividad, pues resulta poco factible un apoyo selectivo por parte de un Estado que no suele disponer de la adecuada experiencia técnica ni comercial para seleccionar correctamente; las subvenciones deben estar vinculadas y ser proporcionales a la generación de una externalidad. Este principio implicará apoyar en mayor medida a la investigación básica que a la aplicada; resulta conveniente que exista un grado suficiente de competencia en el sistema de financiación pública de la IDT. Los resultados son, en general, más satisfactorios cuando agentes beneficiarios han de competir por contratos o ayudas que cuando se asignan de forma discrecional; el apoyo público a las ciencias y a la tecnología no debe limitarse a su oferta, sino que también es necesario apoyar su adquisición y difusión; es precisa una mayor coordinación internacional de los esfuerzos científicos y tecnológicos; las PYMEs deben ser un área de especial atención para las políticas tecnológicas por las graves limitaciones que sufren en este campo; la política tecnológica debe diseñarse en una perspectiva temporal de largo plazo. No resulta conveniente que se modifiquen con frecuencia las grandes líneas de apoyo público al progreso tecnológico; es preciso que exista una integración adecuada de la política tecnológica en el conjunto de la política económica dado que se ve afectada y afecta a otros campos de la acción pública, como educación o fiscalidad, uno de los pilares de la política tecnológica debe ser garantizar la coordinación de esfuerzos de todos los agentes que integran el sistema de innovación.

agente responsable de su ejecución y origen de las directrices y los criterios sobre cómo debe ser orientada y qué objetivos deben perseguirse.

Las políticas antes mencionadas ponen en marcha un gran número de instrumentos concretos no excluyentes, que abarcan diferentes áreas, y que deben plantearse dentro de una estrategia de conjunto, aunque es cierto que en los países desarrollados las intervenciones de estímulo a la IDT y la innovación se orientan hacia cierta compatibilidad con un buen funcionamiento del mecanismo de mercado. La forma más tradicional de agruparlos es en función de su naturaleza[8], comprendiendo medidas financieras, fiscales, compras institucionales, la educación y la formación, el marco regulador, las medidas que favorezcan la cooperación o protejan los resultados innovadores obtenidos y las infraestructuras de apoyo a la innovación. Esta última medida recoge las actuaciones orientadas a crear un entorno favorable que facilite la innovación empresarial, a través de la generación de unas infraestructuras físicas y otros mecanismos de apoyo, que son consideradas un elemento clave en el buen funcionamiento del sistema de innovación. De esta manera, desde el ámbito local, regional, nacional y supranacional se promueven proyectos que han recibido un fuerte impulso en los últimos años. Debido al interés que suscitan, se han constituido en un campo abierto para la acción de las autoridades de las Comunidades Autónomas claramente apoyado por los niveles superiores. Dada su transcendencia se analizan con detenimiento en el siguiente capítulo.

II.2.1. Las ayudas financieras a las empresas

Este grupo de estímulos ha sido tradicionalmente utilizado con intensidad al considerarse la financiación de proyectos innovadores especialmente compleja, sobre todo por la incertidumbre que conlleva, si bien se han ido complementado con medidas en otros ámbitos para evitar las perturbaciones derivadas, especialmente las distorsiones generadas en el mercado. Simultáneamente, se ha producido un perfeccionamiento en su operatividad

[8] Otra posible forma de clasificar los instrumento diferencia entre la vertiente del mercado que se quiere influir, distinguiéndose entre medidas de oferta, de demanda y de coordinación. Las primeras se centran en la búsqueda de un estímulo a la producción de innovaciones mediante el apoyo a programas de IDT y mejora en las infraestructuras tecnológicas. Las segundas se orientan a propiciar la transferencia y difusión de las innovaciones disponibles en el tejido productivo, pudiendo realizarse con un carácter vertical, entre PYMEs y grandes empresas; horizontal, entre sectores maduros y nuevos; y espacial, referida en un movimiento desde el centro a la periferia. Por último, las políticas de coordinación tienen como misión conseguir una mejor integración entre los diversos actores que componen los sistemas de innovación (Méndez y Caravaca, 1996, p.191).

y una mayor exigencia en la selección de proyectos que pueden recibir ayudas. El apoyo financiero puede ser de tres tipos: subvenciones, préstamos y aportaciones de garantías.

a) Las subvenciones a la inversión

Esta posibilidad de ayuda directa, aunque paulatinamente ha visto disminuir su importancia relativa, sigue siendo imprescindible en determinadas áreas donde la incertidumbre y los costes asociados a la innovación son elevados, lo que origina que el gasto empresarial sea reducido. De forma similar, también son adecuadas para incentivar el desarrollo de proyectos que sufran un gran desajuste entre la rentabilidad social y los posibles beneficios privados[9].

Su justificación reside en que reducen el coste asociado a las actividades de IDT y de puesta en marcha de la innovación, al cubrirse una parte del valor del presupuesto de los proyectos[10], incrementando el posible beneficio en caso de éxito o reduciendo las pérdidas en caso de fracaso, con lo que se disminuye la incertidumbre asociada al proyecto. Al mismo tiempo, existen elementos que ponen en entredicho esta fórmula de intervención. En primer lugar, uno de las temas centrales a la hora de abordar los subsidios es hasta qué punto la ayuda no sufre de importantes pérdidas netas o *deadweight*. Situación que ocurriría en todos aquellos casos en que las empresas estuvieran dispuestas a llevar a cabo su actividad innovadora incluso aunque no existiera tal apoyo, considerándolo como una oportunidad de saldo ofrecida por el Estado. En segundo lugar, el encargado del diseño de la política de innovación debe considerar la posibilidad de que el apoyo público simplemente sea utilizado no tanto como una financiación adicional complementaria, sino como una financiación alternativa y que el esfuerzo final realizado sea igual al inicial. Posibilidad que va a depender del efecto de un incremento adicional del gasto en IDT sobre el beneficio marginal.

---

[9] Atendiendo a su finalidad la OCDE (1998) clasifica las subvenciones en: programas genéricos que tratan de incentivar el avance tecnológico en áreas no definidas o definidas en sentido amplio con el objeto de fomentar la innovación precompetitiva; programas con presupuestos más modestos para desarrollo tecnológico en sectores o áreas tecnológicas específicas, donde se tiene presente el valor comercial de la innovación; los programas en países pequeños o regiones donde el esfuerzo en ocasiones se encamina al fomento de la innovación de relevancia comercial a partir de un proyecto base, frecuentemente otorgando un tratamiento preferencial a las PYMEs; y programas que tratan de incentivar la cooperación en investigación entre las empresas y el sector público, más allá de las relaciones entre empresas y universidades.

[10] La alternativa más tradicional es subvencionar el proyecto, pero existe la posibilidad de financiar los resultados obtenidos con lo que se consigue evitar la dificultad asociada de conocer si la empresa será capaz o si se esforzará lo suficiente para llevar a cabo con éxito el proyecto (COTEC, 2000).

Este tipo de ayudas puede ser de diferente tipo en función de las condiciones que se impongan, distinguiéndose entre ayudas a fondo perdido y ayudas con carácter reembolsable[11]. Las ayudas que han de ser devueltas se configuran como una fórmula idónea para la financiación desde el punto de vista de los poderes públicos y, aunque parezca paradójico, tienen sus ventajas para las propias empresas[12]. Esta modalidad se asemeja a una fórmula de capital riesgo, pero sin los problemas que supone la reticencia del empresario a dar entrada en el capital a instituciones públicas o los complicados mecanismos de inversión y desinversión asociados.

b) Los préstamos directos

Esta forma de financiación, que es concedida por organismos públicos o bien por empresas privadas, consiste en créditos que cubren parcialmente el presupuesto total del proyecto o en la concesión de tipos de interés reducidos o "cero" con plazos largos de amortización para las operaciones. Además, pueden no exigirse garantías reales a la empresa promotora para su concesión. Una posibilidad en esa misma línea es la subsidiación de tipos de interés que es concedida por las instituciones financieras, con lo que se ofrece el acceso a recursos financieros a un coste inferior. Estas facilidades suelen darse a proyectos de carácter pre-competitivo desarrollados por empresas en colaboración de universidades u organismos públicos de investigación, o bien a proyectos con un carácter aplicado, realizados por las empresas para poner en marcha mejoras o para incorporar innovaciones ya existentes.

---

[11] En el supuesto de tener éxito el proyecto, la ayuda será reintegrada en cuotas en un periodo de tiempo a partir de su finalización, pudiendo ser sin devengo de intereses o bien gravadas con un tipo de interés favorable. El organismo gestor no tiene porque exigir a la empresa ningún tipo de garantía real para su concesión.

[12] Desde la perspectiva de la administración, las ayudas reembolsables, además de cumplir la misma misión que tenían las subvenciones a fondo perdido, permiten una mayor movilización de recursos al multiplicarse la acción pública con la reinversión de las recuperaciones. Además, el seguimiento de los resultados facilita la evaluación de los obtenidos por la acción pública y la revisión de los mecanismos de apoyo y evaluación ex ante de proyectos, a diferencia de otras subvenciones, con un mecanismo inicial de evaluación y un control posterior de carácter no sistemático. Para la empresa, al tener que devolver la ayuda en caso de éxito, se introduce una disciplina de trabajo, basada en el respeto a los objetivos y plazos, lo que supone un efecto didáctico de gran importancia que ha ayudado a muchas empresas a realizar proyectos de IDT de una forma organizada y sistemática. En este mismo sentido, impone una mayor disciplina financiera en la compañía, que se aleja de la consideración de donación de la subvención, pues la obligación de devolver la ayuda en caso de éxito implica que el proyecto debe generar un flujo de caja suficiente (CDTI, 1998, p.104).

Un caso de especial interés son las **sociedades y los fondos de capital riesgo**[13]. Las actividades financieras que realizan consisten en canalizar capitales hacia las PYMEs innovadoras, al tomar participaciones en sus capitales sociales, generalmente de forma minoritaria y con carácter temporal. Por un lado, existe un inversor que busca una rentabilidad a su aportación a la sociedad o al fondo, que puede ser un banco, un fondo de pensiones, el Estado o un particular y, por otro, la empresa. La sociedad cumple el papel de intermediario que pone en contacto ambas partes, pero pudiendo además realizar tareas de asesoramiento.

La actividad de una sociedad de capital riesgo se lleva a cabo en diversas etapas (Calvo; Rodríguez et al., 1999, p.427): en primer lugar una selección de proyectos, buscando empresas con capacidad directiva y proyectos con altas posibilidades de crecimiento y rentabilidad; en segundo lugar, una solicitud del plan de empresa; en tercer lugar, la negociación del precio de entrada, que puede materializarse a través de distintas maneras[14]; y, por último, la salida de la empresa[15].

c) La aportación de garantías

Una forma de apoyo indirecto es la aportación de garantías. Intenta solucionar la escasa capacidad para obtener financiación fuera de créditos a corto plazo, ya que, por una parte, obtenerla a más largo plazo exige garantías superiores ante el mayor riesgo económico apreciado y, por otra, la aún mayor dificultad que supone el acceso a los mercados de capitales o a la autofinanciación. La formalización de este tipo de medidas pasa por la constitución de un **fondo de avales**, consistente en garantías prestadas por un organismo autónomo, o la formación de **sociedades de garantía recíproca**.

Las sociedades de garantía recíproca surgen con el objetivo fundamental de prestar apoyo financiero a las PYMEs, mediante la concesión de un aval que responde de los

[13] Los fondos de capital riesgo necesitan para su administración y gestión el concurso de una sociedad gestora.

[14] Existen diferentes modalidades de entrada de capital riesgo en función de la situación de la empresa: si es un proyecto de empresa, capital semilla o *seed financing*. Esta posibilidad puede considerarse un caso especial del capital riesgo en el que además de ayuda financiera se recibe apoyo en la gestión y asesoramiento especializado; si la empresa ya ha comenzado su actuación, *start-up financing*; y, para el caso de una reorientación de la empresa, *expansion financing*.

[15] El capital riesgo puede salirse a través de la adquisición de la empresa por sus directivos (*buy-out financing*), la compra de una tercera parte o la venta en el segundo mercado bursátil.

créditos que solicitan a las entidades de crédito[16]. Las PYMEs encuentran otras ventajas además del aval necesario para conseguir el crédito sin necesidad de presentar garantías complementarias o incluso personales[17].

Los socios de este tipo de proyecto se dividen en partícipes y protectores, pudiendo los primeros obtener financiación para sus proyectos. Entre los segundos aparecen agentes pertenecientes al sector privado, como cajas de ahorro o asociaciones de empresarios, y públicos, que pueden tener un carácter estatal, regional o local.

II.2.2. Las medidas fiscales para la promoción de la actividad empresarial de IDT+i

Los esquemas de imposición fiscal sobre las actividades de IDT y la innovación son una alternativa para fomentarlas frente a los subsidios directos por parte de las autoridades. Los mecanismos que se ponen en marcha presentan elementos nacionales específicos (COTEC, 2000, p.38), pudiéndose, no obstante, distinguir algunos rasgos comunes (OCDE, 1997b, p.7):

- La deducción de los gastos de IDT en la base imponible, que en la mayoría de los países es total en el año en que se realizan. En algunos países se permite incluso una deducción por encima del gasto realizado.
- La deducción de las inversiones en IDT donde la tasa de depreciación para la amortización puede ser más elevada para dar un mejor trato fiscal frente a otras inversiones en equipos o edificios, permitiendo que esos gastos reduzcan los beneficios del ejercicio y como consecuencia la imposición.
- Se establece la posibilidad de aplazar la deducción de los gastos en IDT hacia años posteriores en los casos en que no obtengan beneficios.
- Las desgravaciones fiscales o reducciones de la cuota, también llamados créditos fiscales, en función de los gastos relacionados con la IDT y la innovación[18].

---

[16] Pueden ser de distinto tipo en función del ámbito geográfico de actuación (nacional o regional) y de su carácter multisectorial o la especificidad en un terreno concreto.

[17] Entre las ventajas que se obtienen al acudir a una sociedad de garantía reciproca pueden destacarse: la agilidad en la concesión de créditos; facilitar el acceso a líneas de financiación privilegiada e incluso tipos más bajos que los que obtendría la empresa en el mercado; el proyecto empresarial es sometido a un estudio de viabilidad; el acceso a una fuente de información sobre todo tipo de ayudas que la empresa puede obtener y estar al tanto de nuevas oportunidades de negocio; y por último, el empresario se constituye en socio de la sociedad desde el punto de vista financiero como en otros aspectos (Calvo; Rodríguez et al., 1999, p.410).

- Un trato específico en los puntos anteriores en el caso de tratarse de PYMEs, dándose una discriminación positiva en función del tamaño de la empresa.

Estas medidas tienen la ventaja de dejar en manos de la empresa la libertad para tomar las decisiones tecnológicas y exigir una burocracia relativamente reducida para su implantación. Aunque también sufren limitaciones, como la incertidumbre que para la empresa supone el reconocimiento por parte de la administración de qué tipo de gastos son considerados tecnológicos. Para asegurar su buen funcionamiento la OCDE (1997b, p.13) plantea el siguiente conjunto de buenas prácticas: integrar la vía fiscal en una visión de conjunto que busque el estímulo de la innovación en la industria y como complemento a otras medidas de política científica y tecnológica; incluir provisiones para la deducción de todos los gastos cualificados de IDT en el año en que se incurre, ya que es una manera de incrementar el volumen de gastos dedicado a ese fin; dar flexibilidad a la estructura fiscal para que tenga en cuenta los diferentes estados que se dan en el proceso de innovación; y, por último, incorporar medidas especiales para las PYMEs y las empresas de reciente creación.

II.2.3. La capacidad de contratación institucional

El Estado, en el cumplimiento de su misión, es un agente económico de primera magnitud que puede afectar de manera importante a la innovación de un país. Esta afirmación se fundamenta en que el sector público utiliza de una manera creciente tecnologías avanzadas para el desarrollo de actividades en campos como la defensa, la salud, el medio ambiente, la enseñanza o la administración. En muchas ocasiones, estas tecnologías se caracterizan por su novedad y complejidad, o la conveniencia por razones públicas de que el Estado sea el responsable de su consecución, como ocurre en el área militar.

Esta facultad se manifiesta por dos vías: **los contratos de desarrollo** y **la política de compras públicas**. La primera se refiere a las situaciones en que el Estado puede realizar contratos conjuntos con entidades privadas que dispongan de una gran capacidad tecnológica y centros públicos de investigación para el desarrollo de proyectos. Esta posibilidad, además de alcanzar un desarrollo tecnológico para el sector público, supone un

[18] El crédito fiscal que suele presentar un tope puede tener un carácter lineal, en función del gasto realizado, o incremental, en función del incremento de gasto en relación con años anteriores, o una solución mixta.

impulso a la actividad tecnológica de la empresa, pues una parte importante del conocimiento creado puede ser reutilizado en su actividad habitual. Este tipo de contratos ha sido el instrumento fundamental de apoyo al desarrollo tecnológico de la industria de alta tecnología de Estados Unidos (Formica, 1994, p.154).

La vía de las compras públicas está presente en la acción de los gobiernos de la mayoría de economías de mercado que han asumido una creciente participación del sector público. Comprende, desde una concepción amplia, tanto los gastos e inversiones de los departamentos ministeriales, autonómicos y municipales como los pertenecientes a empresas que tienen como misión la adquisición de bienes o servicios o la construcción de obras para destinarlos al uso público o garantizar su funcionamiento, con independencia de la composición de su capital social. Por su volumen, juegan un papel determinante en la composición de la actividad económica y, por lo tanto, participan, junto a los otros actores, en la formación de precios, cantidades y calidades de los productos.

Los gobiernos influyen en la actividad innovadora de las empresas a través del mercado al adquirir bienes y servicios. Desde esta perspectiva, se constata que ciertas políticas de gasto público asociadas a bienes con alto contenido tecnológico estimulan positivamente la IDT empresarial, según parece, con mayor eficacia que los subsidios directos a esa actividad, al apoyar los resultados de la IDT en lugar de los proyectos. Mediante una adecuada política de compras, los gobiernos persiguen diferentes propósitos: crear mercados para nuevos productos; mejorar la calidad de productos ya existentes; proporcionar a las empresas la oportunidad de probar nuevos productos y mostrar su eficacia a otros potenciales clientes (Molero y Marín, 1998, p.32). Una condición importante para que los efectos positivos se produzcan es la existencia de competencia por parte de diversas empresas y no un único proveedor elegido a priori.

Las compras públicas inciden sobre la innovación de forma muy distinta dependiendo del momento en el ciclo de vida en que se encuentre el nuevo producto o proceso. Así, los gobiernos pueden utilizarlas para influir en el proceso innovador en tres momentos diferentes: primero, en etapas muy tempranas, como en la configuración de una innovación; segundo, en el apogeo del mismo, ayudando a las empresas a comercializar nuevos productos o procesos y, finalmente, después de la culminación del mismo, obligando a las empresas a introducir innovaciones incrementales en productos ya existentes. El ámbito de influencia no sólo afecta a la relación contractual y las condiciones exigidas en los concursos, sino que también traslada sus efectos a las fases previas y

posteriores al ser la administración usuaria de productos con contenido innovador y no meramente una compradora puntual, apareciendo una colaboración dinámica, donde la administración está presente en todo el proceso. Se abre así, un camino novedoso para diseñar una política en este terreno más comprometida y seguramente con menores costes financieros, ampliándose el escenario de influencia a elementos como (Molero y Marín, 1998, p.12):

- La especificación de productos por parte de las administraciones que les añade valor. Además, el establecimiento de relaciones de colaboración con las empresas (u otras instituciones capaces de hacer aportaciones significativas) en este momento puede ser definitivo para la adopción por parte de estas últimas de estrategias adecuadas para adentrarse en proyectos ambiciosos.
- El asesoramiento a la administración por parte de las empresas de las posibilidades y dificultades asociadas a unos u otros proyectos, además de estudiar, e incluso cuantificar, las repercusiones que se deriven de la implantación de una novedad.
- La relación administración-empresa no se terminaría con la compra-venta del producto, sino que se seguiría manteniendo para mejorar sucesivos diseños, asegurar un mantenimiento enriquecedor y evaluar posibilidades complementarias que surjan con el uso de los bienes o servicios adquiridos.

Esta forma de intervención no ha sido empleada asiduamente por los gobiernos para promover la innovación, probablemente la única excepción sea la industria de defensa, lo que supone olvidar o, al menos, relegar a un segundo plano su potencial innovador. En todo caso, sus posibilidades de empleo limitadas por tres elementos, que deben ser considerados si las autoridades pretenden poner en marcha una política específica: el primero, la posición que ocupa el sector público, pues esta política deberá estar dirigida a sectores industriales donde tenga una importante cuota de mercado[19]; el segundo, la estructura del sector público, garantizando que esté altamente centralizado, en especial la toma de decisiones y el seguimiento de los procesos de adjudicación de contratos públicos; y, el tercero, el grado de regulación al que estén sometidos los procedimientos de adjudicación de contratos públicos, siendo positiva una mayor precisión, en particular las

[19] Tradicionalmente el sector público ha tenido una cuota de mercado importante en ciertos sectores industriales, entre los que cabría destacar: la construcción de centrales hidroeléctricas y termoeléctricas, así como de redes de transporte de energía eléctrica, la fabricación de ordenadores y equipos para el

especificaciones que los poderes públicos adjudicadores utilizan para describir los productos y servicios que van a adquirir o las obras que van a contratar (Molero y Marín, 1998, p.31).

Esta alternativa de acción para influir en la innovación está sometida a tensiones. Por un lado, las reservas de parcelas de los mercados nacionales a la competencia internacional han generado efectos indeseables relativos a la ineficacia empresarial y la falta de espíritu de mejora. Por otro, existen notables experiencias internacionales donde el apoyo a las empresas de ámbito nacional ha conducido a importantes efectos de desarrollos tecnológicos innovadores[20].

II.2.4. Las medidas en el campo de la educación y formación

El sistema educativo, en general, es una de las claves de la capacidad tecnológica de una economía, pues los científicos, tecnólogos, trabajadores y empresarios innovadores se forjan en su seno. El capital humano, especialmente el tecnológico y científico, es de una gran importancia para la innovación y el crecimiento basado en la tecnología, sobre todo en la nueva economía donde el conocimiento es una fuente de generación de riqueza (OCDE, 2000a, p.7). En consecuencia, la política educativa y de formación se ha situado en primera línea de acción de la política de innovación, en estrecha colaboración con la política científica y tecnológica. Cualquier medida que implique mejoras en la educación y la formación tendrá efectos positivos sobre el crecimiento económico, la innovación, la transferencia de tecnología, el ajuste de la oferta a la demanda y el espíritu empresarial, aunque no sean inmediatos y requieran una planificación con suficiente anticipación.

Las acciones en este campo deben desarrollarse en cinco áreas, donde se pondrán en marcha ayudas financieras y reformas institucionales (OCDE, 2000a, p.36-39). La

---

procesado de datos y de sistemas de telecomunicaciones, fabricación de material ferroviario, armamento y material aerospacial, incluidos sus repuestos.

[20] Desde principios de los años setenta en el marco de la Comunidad Europea se desarrolla un proceso de armonización de los procedimientos de adjudicación de contratos públicos buscando una mayor transparencia y la supresión de diferencias entre las normas y las especificaciones técnicas vigentes en cada Estado miembro, que pueden conducir a confusión a los potenciales adjudicatarios procedentes de otros Estados miembros. El objetivo principal del proceso era eliminar el trato preferente que los Estados han dado de forma sistemática a las empresas con mayoría de capital nacional, a sus productos o a los servicios que puedan prestar. Además, se espera que la apertura de los mercados de compras públicas tenga al menos dos efectos: uno es la notable reducción de costes, con el consiguiente ahorro para los poderes públicos; y el otro es la reestructuración de la industria comunitaria (a través de fusiones y adquisiciones) que permita la creación de empresas de mayor tamaño y más competitivas (Molero y Marín, 1998, p.33).

primera, reformas en el sector público dedicado a la investigación, que permita a los trabajadores de las universidades y los organismos públicos de investigación una mayor flexibilidad y compatibilidad con el mercado. La segunda, la formación y la educación en IDT, con ayudas a la contratación de estudiantes y becarios en las empresas tecnológicas. Un elemento que no se debe descuidar es la adecuación entre todos los niveles formativos, sin dejar de lado la enseñanza superior de grado medio (Sánchez; López et al., 2000, p.156). La tercera, los conocimientos relacionados con las tecnologías de la información y de la comunicación, que en la actualidad es el campo donde existe un mayor desfase entre la oferta y la demanda de trabajadores cualificados. La cuarta, la movilidad y la cooperación con la industria, especialmente las PYMEs, de los investigadores y científicos. Y la quinta, la movilidad internacional del personal y los estudiantes dedicado al IDT.

II.2.5. Las fórmulas para fomentar la cooperación tecnológica

La cooperación en cuestiones tecnológicas es esencial, ya que reduce muchos de los inconvenientes asociados al esfuerzo realizado por las empresas, y mejora los resultados de las políticas públicas. La colaboración supone un vínculo entre una o varias empresas privadas con el sector científico público, la universidad o simplemente la cooperación entre empresas innovadoras, que será diferente en función del tamaño de la empresa[21].

Este instrumento se desarrolla a través de dos tipos de medidas. Por un lado, lo habitual es la financiación preferente de proyectos en los que existe una colaboración efectiva entre agentes privados y centros públicos (OCDE, 1998, p.48). Por otro, puede plantearse una intervención que no exige financiación, sino la formación de un marco legal adecuado.

a) Las fórmulas para fomentar la cooperación fundamentadas en ayudas financieras

Dentro de este grupo están **los proyectos de investigación en colaboración financiados por el gobierno** que abarcan la investigación conjunta de empresas y laboratorios universitarios (la universidad como contratista o subcontrata de una empresa o subcontratas industriales en proyectos de investigación conjunta) en los que, al mismo

[21] Para las grandes empresas la relación se realiza en términos de igualdad, mientras que para las PYMEs la aportación es asimétrica y se hace más difícil la comunicación. Esto último es debido a la falta de un nexo de unión en forma de personas con cualificación y origen similares en ambos lados.

tiempo que se anima la colaboración entre la industria y la universidad, se reduce la presión financiera y competitiva que sufren ambos agentes.

Estos esquemas tienen diferentes objetivos como son: potenciar los vínculos de la industria y la ciencia y, en general, la formación de redes; acelerar la transferencia de tecnología y la comercialización de la investigación; facilitar la financiación a las empresas; mejorar la capacidad innovadora a las PYMEs; y orientar los programas de investigación universitaria hacia las necesidades del mercado y de la industria. En la mayoría de los casos, el apoyo está directamente dirigido a la investigación competitiva y con una orientación aplicada.

Una segunda fórmula es la **agrupación o consorcio de entidades para la investigación** donde las autoridades pueden subvencionar proyectos de investigación de gran envergadura que implican a diversas empresas, universidades y, también, laboratorios públicos e institutos de investigación, en programas sobre una tecnología específica o un campo concreto de investigación. Este tipo de consorcio se crea con la intención de captar financiación pública y está orientado al desarrollo de tecnologías avanzadas y, a menudo, intenta aumentar la capacidad tecnología en un campo estratégico, con efectos colaterales de mejorar los vínculos entre los agentes participantes en el sistema de innovación.

Una tercera opción son los **centros de cooperación tecnológica** apoyados por el sector público, normalmente localizados en universidades o institutos tecnológicos, a través de los cuales las autoridades intentan crear núcleos de excelencia y cooperación, tanto en investigación básica como aplicada, en campos interdisciplinares. La financiación pública es para un periodo de tiempo y lleva aparejada fondos provenientes de empresas, que se utilizan en las instalaciones universitarias y en su personal. En algunas ocasiones las universidades, los institutos y las empresas tienen que competir por esos fondos sobre las bases de una propuesta. Este acercamiento intenta favorecer el enfoque de grupo y, en ocasiones, se incluye la condición de que estudiantes y recién licenciados estén implicados de manera decidida en las actividades.

La cuarta posibilidad la constituyen los **programas de asesoramiento y de formación** con apoyo financiero a la industria por parte de investigadores del sistema científico público o la universidad o, también, a programas de formación para estudiantes graduados o profesionales universitarios y científicos en el ámbito de la empresas privada con el objetivo de desarrollar capacidades técnica y de gestión que permitirá una mayor

fluidez en la transferencia de tecnología y conocimiento y en cómo trabajar en equipos conjuntos.

b) Las fórmulas para fomentar la cooperación basadas en la regulación

La acción colectiva es una forma de cooperación que cubre el hueco comprendido entre la investigación básica y la actividad de desarrollo tecnológico. La primera se aleja de la posibilidad de obtener resultados comercializables, desarrollándose típicamente en entornos académicos, donde existe un libre intercambio de ideas[22], y la segunda, con efectos inmediatos sobre el mercado, es realizada generalmente por empresas individuales. En la zona intermedia, donde los problemas afectan a la industria en su conjunto y no a empresas individuales, la ayuda de los científicos sería deseable para abordar las dificultades que se presentan para convertir las ideas en resultados explotables comercialmente. En este caso, las empresas acogerían favorablemente una acción colectiva para la solución de sus problemas comunes. Tales acciones no se emprenden a menudo debido al comportamiento independiente de las empresas ante la naturaleza de bien público de los resultados de su esfuerzo, siendo socialmente deseable que la solución de un problema de interés para toda la industria fuera solucionado colectivamente y accesible a todos y no se convirtiera en un monopolio.

En este sentido, Paul Romer (Kyriakou, 1997, p.14) sugiere una línea de acción para que los gobiernos puedan impulsar la acción colectiva, a partir de un requerimiento de una mayoría suficiente de empresas y tras un análisis de su conveniencia, con la puesta en marcha de disposiciones legales que permitan recaudar un pequeño impuesto específico sobre el consumo de los productos de una industria. Los fondos recaudados no van al gobierno, sino que se emplean para financiar comités encargados de la investigación requerida en la solicitud hecha por las empresas a través de comités de inversiones en la industria, dedicados a promover la investigación sobre "cuellos de botella" específicos seleccionados por la propia industria. Puesto que puede haber más de un "cuello de botella", cada empresa podrá elegir el tema que quiera que sea investigado con la contribución de su impuesto. Se establece un comité para cada problema que deba estudiarse, funcionando como intermediarios que canalizan los fondos procedentes del impuesto desde las empresas a los proyectos de IDT. Además, existe la posibilidad de crear

[22] No es siempre cierto al existir casos de empresas que emprenden trabajos de investigación básica y no necesariamente fomentan su difusión.

comités de inversiones que compitan para abordar el mismo problema, lo que promueve la competencia y mantiene los comités vivos y eficientes. Si una empresa determinada no está satisfecha con la forma en que se está desarrollando el trabajo, podría retirar sus fondos y crear (o financiar) otro comité para abordar el mismo problema. Los resultados de la investigación financiada por los comités estarán a disposición de todos[23].

II.2.6. La regulación de la actividad

La regulación gubernamental, entendida como la acción de las autoridades públicas que actúan como árbitros y supervisores de la actividad del mercado y del comportamiento de los actores privados en la economía, es una respuesta a la existencia de fallos de mercado o a la necesidad de asegurar el bienestar social. Tiene efectos en el proceso innovador, pero también aparecen consecuencias en sentido inverso. Sus consecuencias sobre la innovación pueden tener un carácter positivo, favorable a la innovación, o negativo, siendo un obstáculo a los nuevos productos y procesos[24], pudiendo potenciar o desincentivar los esfuerzos tecnológicos realizados por las empresas, o bien distorsionar la elección de una tecnología a explorar o adoptar. En sentido contrario, la innovación afecta a la regulación, pues los profundos cambios que lleva aparejada pueden hacer que el marco legal se convierta en obsoleto o ineficaz[25].

Las reformas en la regulación aparecen, por tanto, como el intento por parte de las autoridades de reaccionar adecuadamente a los cambios en las condiciones económicas,

---

[23] Este instrumento teórico de cooperación ofrece cuestiones que quedan pendientes como: el tratamiento a las empresas extranjeras o a las nuevas empresas que aparezcan en el sector; el creciente número de comités que pueden aparecer compitiendo por servicios tecnológicos escasos; la ubicación de los centros tecnológicos; los problemas de desviación en la actitud de las autoridades por intereses burocráticos o asociados a la aparición de grupos de presión; la posibilidad de que el impuesto pueda recaer sobre los consumidores al incrementarse los precios de venta de las empresas afectadas si el mercado no es suficientemente competitivo (Kyriakou, 1997, p.18).

[24] Ejemplos positivos pueden existir en el terreno económico, asegurando un cierto nivel de competencia en el mercado que asegure las condiciones necesarias para la investigación y la innovación; en el campo social, pudiendo ser un elemento que oriente el sentido de la demanda tecnológica o incluso engendre toda una nueva industria, como es el caso de la industria dedicada al medio ambiente; y en el área administrativa, permitiendo fijar unas reglas de juego razonables para el conjunto de actores presentes en el mercado, como por ejemplo los derechos de propiedad intelectual. Ejemplos negativos son las barreras en forma de mayores costes o niveles de incertidumbre asociada a unos trámites administrativos complicados para crear las empresas.

[25] Un ejemplo son los monopolios naturales, que son regulados como tales, pero, debido a los avances tecnológicos, llegan a perder esta característica, dándose una caída drástica de los costes y permitiendo la entrada de nuevos competidores. Otro caso de inadaptación de la regulación está en las tecnologías de la información y de la comunicación donde los límites entre sectores desaparecen con la convergencia tecnológica que se produce.

sociales y técnicas que la rodean y toman diversas formas. La OCDE (1997d, p.11) clasifica la regulación en tres categorías: económica, social, administrativa (OCDE, 1997d, p.11).

a) La regulación económica

Esta forma de regulación se dirige a asegurar la eficiencia de los mercados de bienes y servicios y evitar la existencia de algún fallo del mercado. Así, la intervención pública se materializa en las leyes de competencia que persiguen que las empresas hagan lo que los usuarios desean al coste más bajo posible. En este campo, la reglamentación debe tener en consideración dos fuerzas que se orientan en sentido contrario. Por un lado, la concentración de las estructuras de mercado favorece la innovación debido a la existencia de economías de escala y de alcance, permitiendo a una gran empresa financiarse mejor y conseguir los retornos del mercado adecuados por su innovación. Por otro lado, una gran empresa sin competencia tiene menor incentivo para realizar mejoras por controlar un mercado sin peligro de ser desbancada por un competidor innovador.

Entre los fallos de mercado a corregir está la existencia de monopolios naturales o la consideración de bienes preferentes de algunos productos, lo que exige asegurar un acceso universal en campos como el agua, la electricidad, el ferrocarril, los servicios aéreos o las telecomunicaciones. La regulación se hará en términos de entrada, precios y servicios y su inexistencia supondría una oferta inadecuada y una insatisfacción social relevante. En los últimos tiempos, distintos mercados han experimentado modificaciones por diversas vías: privatización, desregulación e incremento de la competencia que son consecuencia y al mismo tiempo han llevado a un rápido progreso tecnológico. Incluso en algunos casos la presencia de organismo reguladores supone una traba porque son inexpertos con los avances existentes, hostiles al cambio y protectores de la investigación nacional.

Por último, el sector financiero, que ha sido un campo especialmente regulado por razones de política financiera para asegurar una correcta asignación de sus recursos y la protección de los agentes participantes, ha sufrido una liberalización muy fuerte debido a las tecnologías de la información y de la comunicación, que han forzado un cambio en los productos y servicios financieros. La importancia de estos cambios para la innovación reside en que la industria necesita financiarse, especialmente a través de capital riesgo, lo

que exige modificaciones legales para facilitar la oferta del mismo o la creación de mercados especializados, como es el NASDAQ[26].

b) La regulación social

El objetivo de esta regulación es proteger el bienestar y los derechos de los individuos y de la colectividad en temas como el medio ambiente, la seguridad, la salud y las relaciones laborales. Es conocido que existe una tensión entre la necesidad de la regulación y sus inconvenientes asociados. Así, por ejemplo, a pesar de que se reconoce la necesidad de una normativa medioambiental, se mantiene que la regulación en muchos casos desanima las soluciones novedosas, pues es excesivamente rígida, no incentiva la renovación de equipos por otros innovadores y exige unos costes que limitan la inversión en IDT que podría ser más eficiente.

En temas relacionados con la seguridad y la salud, la intervención busca asegurar el bienestar de la colectividad ante la posible falta de información que tienen los consumidores y los trabajadores frente a las empresas. Al mismo tiempo, debe garantizarse que la fijación de unos estándares no sea una cortapisa al acceso a los mercados mundiales, donde la competencia es un elemento benéfico para la innovación. Un área candente en la actualidad es la biotecnología, donde la innovación se ve frenada por la regulación.

Por último, se reconoce la bondad de unas leyes laborales destinadas a mejorar el bienestar de los trabajadores. No obstante, la falta de flexibilidad puede impedir la innovación y hacer más complicado introducir nuevas tecnologías o nuevas formas de organizar el lugar de trabajo. Es necesario compatibilizar la protección de los derechos de los empleados con cierto nivel de flexibilidad que promueva no sólo la mejora en el nivel de empleo sino también la innovación.

c) La regulación administrativa

Esta área de regulación recoge la gestión por parte del Estado de las operaciones desarrolladas por el sector público y privado relativas a impuestos, acciones empresariales o derechos de propiedad intelectual. El último de estos campos es esencial para la innovación por lo que será tratado en un apartado posterior.

---

[26] NASDAQ (National Association of Securities Dealers Automatic Quotation), creado en 1971, se constituye como un mercado específico donde se negocian valores de empresas del sector tecnológico no admitidas a cotización en las Bolsas y también de valores cotizados.

Muchas de las actuaciones empresariales, comenzando con el establecimiento del negocio, son supervisadas por las autoridades con el fin de asegurar el correcto funcionamiento de las relaciones entre productores y consumidores. Este primer paso puede ser un pesado lastre, especialmente para las PYMEs, y se presenta como un área especialmente adversa para el proceso innovador, que desalienta la creación de firmas tecnológicamente avanzadas y la puesta en marcha de ideas innovadoras. En un intento de evitar estos inconvenientes se busca racionalizar la regulación, revisándola adecuadamente, y facilitar su cumplimiento. Asimismo, la reglamentación relativa a la distribución comercial debe ser suficientemente flexible, pues la aparición de grandes cadenas ha supuesto importantes contribuciones: innovaciones de producto, implantación de nuevas tecnologías, mejoras en la organización y estímulo a la difusión tecnológica.

II.2.7. La defensa de la propiedad intelectual

La propiedad intelectual, que tiene que ver con las diversas creaciones humanas, se divide en dos categorías: la **propiedad industrial**, que incluye las patentes, marcas, dibujos y modelos industriales e indicaciones geográficas de origen; y los **derechos de autor**, que recoge derechos concedidos a los creadores por sus obras literarias y artísticas (entre los que se incluyen los programas informáticos). A través de la regulación en este ámbito se intenta premiar la actividad creadora por cuanto se asegura el grado en que es apropiable un invento o una innovación.

El sistema de patentes[27], con una larga tradición, ha sido la forma más habitual de proteger las innovaciones tecnológicas. Su propósito declarado es incentivar la invención y el progreso técnico, proporcionando un monopolio temporal para el inventor y obligando a revelar en sus primeras fases la información necesaria para la producción de un bien o el funcionamiento del nuevo proceso. Se produce un conflicto de intereses entre la colectividad y el innovador. Desde un punto de vista social, sería deseable que todas las innovaciones fuesen conocidas y libremente accesibles para las empresas o los consumidores. Sin embargo, si esto fuese así, pocas empresas estarían dispuestas a invertir recursos en obtener mejoras tecnológicas que pudiesen ser utilizadas por sus competidores.

[27] Una patente consiste en un documento, emitido por una agencia estatal autorizada, que otorga el derecho de excluir a cualquier otro de la producción o utilización de un nuevo mecanismo, aparato, o proceso durante un número establecido de años. El derecho se otorga al inventor después de un examen que se centra tanto en la novedad del invento como en su utilidad potencial y, una vez concedido, puede ser vendido o cedido con licencia para que lo utilice otro agente.

Debe asegurarse un equilibrio entre la recompensa al agente responsable de la mejora, en justo premio a su esfuerzo, y los intereses del conjunto de la actividad económica y del público en general, permitiendo el uso de la invención y potenciando la difusión tecnológica.

En la era de la globalización se persigue conseguir una cierta convergencia en la regulación internacional, cuestión difícil porque los sistemas nacionales de protección suelen tener una larga tradición. En el caso de España las vías de protección en materia de propiedad industrial son tres (Martínez González, 1998, p.XXII)[28]:

- La **vía nacional** establecida por la Ley Española de Patentes, 11/1986.
- La **vía europea**, realizando una solicitud en todos los países de la Unión Europea además de Suiza, Liechtenstein y Mónaco siguiendo el convenio de Munich. Éste surge para evitar que el carácter territorial de las patentes nacionales obstaculice el objetivo del mercado único en la Unión Europea[29].
- La **vía internacional,** vigente en más de 100 países del mundo, incluidos los europeos, utilizando los mecanismos previstos en el Tratado de Washington de cooperación en materia de patentes[30].

[28] La elección entre estas alternativas estará relacionada con la importancia innovadora que se otorgue a la invención solicitada y del número de países en donde se quiera asegurar la invención. Por ejemplo, si el alcance de la protección excede de tres países europeos es interesante inclinarse por la patente europea. En el caso de una patente internacional, existe una fase internacional en el procedimiento previo a la fase nacional o regional, llevándose a cabo una única búsqueda internacional y un único examen internacional que permite tener una visión clara del nivel innovador de la idea que se quiere patentar, viendo si resulta interesantes proseguir con el procedimiento soportando los gastos asociados.

[29] En el ámbito de la Unión Europea se persigue poner en marcha una patente comunitaria que homogeneice, simplifique trámites y abarate los costes en este territorio como ponen de manifiesto las diferentes comunicaciones oficiales sobre el tema: "*Libro Verde sobre la patente comunitaria y el sistema de patentes en Europa. Fomentar la innovación mediante la patente*" (COM(97) 314 final); "*Fomento de la innovación mediante la patente. El seguimiento que debe darse al Libro Verde sobre la patente comunitaria y el sistema de patentes en Europa*" (COM(99) 42 final). "*Propuesta de reglamento del Consejo sobre la patente comunitaria*" (COM(00) 412 final).

[30] El Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT), administrado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, estipula que se presente una única solicitud internacional de patente que tiene el mismo efecto que las solicitudes nacionales presentadas en los países designados. Un solicitante que desee protección puede presentar una única solicitud y pedir protección en tantos países signatarios como sea necesario.

II.2.8. Las medidas relacionadas con la difusión de la innovación

Los efectos socioeconómicos de las innovaciones tienen lugar, como ya se ha analizado, cuando son adoptadas por otras empresas o por los consumidores. Ese proceso, en ocasiones, no se desarrollará de forma óptima por lo que, en general, el sector público estará interesado en estimularlo. La adopción de una innovación puede verse retardada por diferentes causas: insuficiente información, elevados costes asociados, un tamaño empresarial inadecuado, falta de capacidad para incorporarla o ausencia de contactos con otros actores del sistema de innovación. Por estos motivos, tan importante como las medidas encaminadas al fomento de la generación de innovaciones, son las que persiguen su adopción y difusión. Con este fin, los instrumentos públicos se han centrado en programas de información y conexión entre la oferta y la demanda de tecnología, y en mejorar la capacidad de las empresas para adaptarse a los cambios. A este respecto, la OCDE (1997a, p. 19) reconoce cuatro tipos de actuaciones:

- Las iniciativas por el lado de la oferta que buscan transferir y comercializar tecnología desde la investigación básica hacia las empresas. En la mayoría de los casos han sido financiadas con fondos públicos a través de universidades, centros de investigación o laboratorios estatales.
- Los programas de demanda destinados a promocionar la difusión de tecnología cuyo principal objetivo es identificar las oportunidades tecnológicas, las necesidades que presentan las empresas, especialmente las PYMEs, con el objeto de aplicar los recursos y expertos apropiados.
- Los programas dirigidos a la constitución de redes de agentes a escala regional apoyándose en la cooperación entre empresas y el fomento de instituciones de interfaz que faciliten los flujos de información.
- Finalmente, los programas de construcción de infraestructura de difusión tecnológica con una perspectiva amplia en un intento de articular el sistema de innovación nacional.

Desde otra perspectiva, atendiendo a los fines que persiguen las iniciativas gubernamentales encaminadas a promocionar la difusión de tecnología, se distinguen tres niveles (OCDE, 1997a, p.19): programas que mejoran la adopción y adaptación de tecnologías específicas; programas que pretenden mejorar la capacidad de recepción de

tecnología de las empresas; y programas que fomentan la capacidad de innovación de las empresas.

A partir de las experiencias de diferentes países pueden establecerse algunas recomendaciones en el diseño de políticas de difusión tecnológica (OCDE, 1997a, p.2): emplear y desarrollar la experiencia de los consultores; dar importancia a la presencia local de alguna institución que permita una cercana y próxima interacción con las empresas; promover una cultura innovadora en las empresas; evitar la duplicación de recursos aprovechando al máximo los recursos existentes, integrando y coordinando los diferentes tipos de instituciones y servicios; mantener la proximidad con grupos industriales y asociaciones; asegurar la estabilidad de las políticas llevadas a cabo; y considerar la notable desventaja con la que se enfrentan las PYMEs[31].

II.2.9. El apoyo a la innovación desde otras políticas públicas

La innovación puede considerarse un elemento horizontal que está presente en diferentes campos de la acción pública, como se comentó con anterioridad. Esa presencia se hace especialmente relevante en dos campos. Por una parte, en el relativo a las PYMEs, empresas con un enorme potencial económico pero que sufren graves limitaciones al llevar a cabo innovaciones. De ahí que la **política de apoyo a las PYMEs** tenga ciertos aspectos compartidos con la política de innovación o la tecnológica. Por otro lado, considerando que la dimensión espacial o territorial es esencial para interpretar y modelar adecuadamente el proceso innovador, la **política regional** encuentra una zona de confluencia con la política de innovación.

La primera de las políticas citadas, que se desarrolla en distintos niveles de la administración pública, tiene una larga trayectoria histórica (Moyano, 1996, p.216) y ha servido para intentar paliar los distintos obstáculos estructurales e institucionales que

[31] Para estas empresas algunos de los aspectos específicos de las políticas de difusión de tecnología son: estimular la demanda dando a conocer a las empresas las nuevas oportunidades tecnológicas y sensibilizándolas al respecto; potenciar la capacidad de adopción, a través de medidas que faciliten la contratación de técnicos e ingenieros; romper el aislamiento favoreciendo las interacciones con proveedores, la participación en redes o foros; proporcionar servicios de apoyo localmente próximos a las empresas (Miège, 1994).

sufren este tipo de empresas[32]. En la actualidad, el apoyo a la innovación en el campo de las PYMEs se refleja en programas europeos, nacionales y regionales[33].

En cuanto a la política regional, hay que decir que desde sus primeros pasos hasta la actualidad, se aprecia un discurrir de corrientes y teorías que ha condicionado el modelo de actuación regional en cada momento[34]. En particular, es a partir de las teorías del crecimiento endógeno cuando la innovación empieza a tener un papel más significativo, dando una nueva orientación de las actuaciones en este campo.

Desde esta perspectiva, los modelos y las estrategias de desarrollo regional o local vienen determinados por dos variables trascendentales en el cambio estructural: el tipo de recursos utilizados y la capacidad innovadora existente. En la primera, se consideran los recursos disponibles en general, teniendo especial relevancia la capacidad empresarial, pudiendo existir dos posibles orientaciones: una basada en el desarrollo del potencial endógeno existente en el territorio y otra fundamentada en la utilización de recursos externos. Además, en cuanto a la capacidad innovadora de ese entorno se planten dos alternativas excluyentes, adoptar únicamente mejoras existentes dentro de la frontera tecnológica vigente o buscar nuevos avances tecnológicos intentando ampliar esa frontera.

La superposición de ambas variables permite establecer cuatro modelos a seguir en la búsqueda del desarrollo (Figura II-4). Los dos cuadrantes de la izquierda se basan en el mantenimiento dentro de las posibilidades tecnológicas conocidas, eligiendo potenciar los

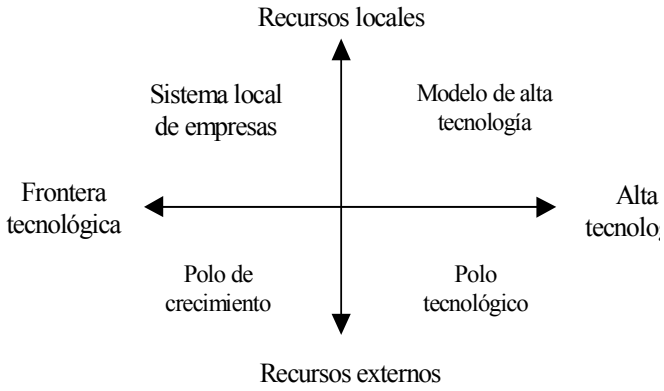
---

[32] Entre los obstáculos estructurales están: una deficiente información, una escasa formación profesional, una débil base tecnológica, una estructura interna que la hace estar en clara inferioridad frente a las de mayor tamaño, deficiencias financieras que se hacen evidentes en su nacimiento, crecimiento, reconversión y en sus actividades de IDT+i. En cuanto a los de carácter institucional destacan: las dificultades de acceso a ciertos mercados por sus exigencias de entrada (acreditaciones de calidad), la descoordinación de las medidas aplicadas desde la administración y obstáculos relacionados con la contratación laboral, acceso créditos, ayudas oficiales o contratos públicos (Moyano, 1996, p.212).

[33] Así, por ejemplo en el ámbito europeo existe un programa de carácter horizontal por una cuantía de 363 millones de euros dentro del V Programa Marco de IDT de la comunidad europea (un 2,6% del total) bajo la denominada de "Actividad Tercera de Promoción de la Innovación y Fomento de la Participación de las PYMEs". A escala nacional, existe una Dirección General de Política de la PYME, dependiente del Ministerio de Economía. Y en el ámbito regional, la Agencia de Desarrollo Económico de Castilla y León en el año 2001 lleva a cabo actuaciones específicas dirigidas a las PYMEs en ocho líneas de ayuda agrupadas en cuatro programas: Competitividad con tres líneas (incentivos a la inversión en PYMEs, incentivos a artesanos y talleres artesanos, calidad y competitividad); Desarrollo Tecnológico con tres líneas (apoyo a la realización de proyectos de innovación tecnológica en empresas, apoyo a la adaptación profesional de los trabajadores en materia de tecnología, ciencia, investigación e innovación, formación práctica de titulados); Creación de Empresas con la línea (emprendedores); y, por ultimo, Internacionalización con una línea (planes individuales de internacionalización para PYMEs de Castilla y León).

recursos propios, en el caso de los sistemas locales de empresas, o los recursos externos, en un polo de crecimiento. Los dos cuadrantes de la derecha, de manera contraria, utilizan la innovación tecnológica como vía de desarrollo, pudiendo llevarse a cabo en dos sentidos en función del tipo de recursos empleados. Una posibilidad es la creación de un polo tecnológico que suponga apoyarse en recursos externos, permitiendo crear una iniciativa que tire del desarrollo regional como es la experiencia de *Silicon Glen* en Escocia. La otra posibilidad es utilizar el potencial tecnológico endógeno, en lo que sería un modelo de alta tecnología, como son los casos de *Silicon* Valley en Los Estados Unidos de América, *Cambridge Technology Park* en el Reino Unido o *Ille de France* en Francia.

Figura II-4. Modelos de desarrollo local



Fuente: Vázquez Barquero (1995, p.205).

II.3. LA ACCIÓN DEL SECTOR PÚBLICO EN UN ESTADO DESCENTRALIZADO

Para finalizar el capítulo referido a la acción pública, es necesario hacer una consideración al ámbito espacial en que ésta se desarrolla, en un momento donde se tiende a una configuración de la actuación del Estado en diferentes niveles. Tradicionalmente, la referencia era el nivel nacional, pero ha tenido que adaptarse a una nueva realidad con importantes transferencias de capacidad de acción a otros estamentos. Por un lado, en el ámbito supranacional, se destaca el escenario de integración regional de carácter

[34] Una revisión sintética puede encontrarse en (Mella, 1998, p.13-31).

internacional, como es la Unión Europea, y el proceso de globalización internacional. Por otro lado, dentro del territorio nacional, puede hablarse de un fuerte proceso de descentralización, donde se reconoce la importancia de la acción de política económica tanto a escala regional como en el ámbito local.

Ante esta realidad, cabe preguntarse hasta qué punto el sector público se ve afectado por esta fragmentación de la unidad de acción en cuestiones científicas, tecnológicas y de innovación, y cuáles son las razones que justifican la conveniencia de que estas políticas sean desarrolladas a escala nacional o bien se redistribuya la capacidad de intervención. Para responder a estos interrogantes deben analizarse las ventajas e inconvenientes que supone la elección de un nivel determinado de actuación para la definición general de la política, el diseño de las medidas concretas, su ejecución y gestión, y su supervisión para ser evaluada y corregida en caso de detectar algún error.

Además, deben considerarse las modificaciones sustanciales a las que se ve sometido el escenario donde las economías de los diferentes países llevan su actividad. Las condiciones que lo definen se ven alteradas entre otros elementos por la globalización y el creciente avance tecnológico, lo que implica un entorno cambiante. Ambos elementos han impuesto un incremento de la competencia para las economías nacionales o regionales, un aumento de las relaciones internacionales de todo tipo y una creciente división del trabajo. Esta realidad ha obligado a fuertes procesos de reestructuración de las economías para adaptarse al nuevo marco y una creciente exigencia de flexibilidad a las actividades productivas para mantener altos niveles de competitividad en un entorno más dinámico.

En relación con la globalización de la tecnología, existe cierta confusión sobre su dimensión real (Molero y Marín, 1998, p.13), siendo necesario distinguir distintas áreas donde este fenómeno tiene diferente importancia. Por un lado, la tecnología se usa o pone en valor cada vez más en un mundo globalizado, como muestra la interpenetración de las patentes de unos países en otros. Es una tendencia creciente y en ella participan todas las empresas que desarrollan una competencia relativamente abierta en el espacio internacional. Esta globalización no se produce con tanta claridad en la colaboración tecnológica, que recoge tanto la colaboración en la que participan miembros de la comunidad científica, y que se mide a través de los datos de publicaciones científicas firmadas por miembros de diferentes países, como en los acuerdos de colaboración tecnológica entre empresas. El análisis de los últimos años muestra un incremento de acuerdos de colaboración tecnológica entre empresas que avalaría la tesis de la

globalización, No obstante, el resultado debe ser matizado, ya que las series son cortas y los estudios se centran en el ámbito particular de la biotecnología, los nuevos materiales y las tecnologías de la información y de la comunicación (Comisión Europea, 1997c, p.XVIII). Podría ocurrir que, según las tesis más optimistas, se presente como una tendencia general algo representativo de algunos sectores específicos o de empresas con actividades en sectores de tecnologías más estandarizadas. Por tanto, es arriesgado extrapolar las conclusiones al conjunto de las actividades productivas. Incluso, los estudios realizados muestran que las grandes empresas multinacionales mantienen una componente nacional que es mayoritaria en cuestiones de creación de tecnología.

Las razones para esa menor internacionalización son muy variadas, principalmente se refieren a la complejidad del uso de todas las fuentes de conocimiento internas y externas a la empresa que intervienen en el proceso innovador. El adecuado empleo de esas habilidades es especialmente importante en el momento en que los nuevos productos o procesos cobran su verdadera identidad de cara a la valoración económica por parte del mercado. De esta manera, la actividad de centros de IDT en el extranjero y otras vías de buscar fuentes de aprendizaje tienen un papel complementario y, aunque su importancia va creciendo, el ritmo es más lento que el observado en los otros planos de la internacionalización (Molero y Marín, 1998, p.14).

La respuesta de la acción pública a esta nueva realidad plantea posiciones diferenciadas. En un extremo, Porter (1991, p.45) defiende que para la industria autóctona la generación de una sólida base local representa un fundamento organizativo de ventaja en la competitividad global. En este escenario, el sistema de innovación debe ser defendido y mejorado para darle una estructura más competitiva y, dentro de él, es esencial el establecimiento de fuertes agrupamientos industriales específicos para conseguir las deseadas ventajas. En otra posición extrema, Reich (Howells y Michie, 1997, p.4) pone énfasis en tener una mano de obra entrenada y cualificada que pueda mantener e incluso atraer unidades productivas de las grandes empresas innovadoras multinacionales, que conforman redes que se extienden por todo el mundo. Por tanto, la actuación no implica defender un sistema de innovación sino facilitar a sus componentes, en especial a la mano de obra, las condiciones para mantenerse competitivos y atractivos a los ojos de las empresas extranjeras. Ciertamente, se pone de manifiesto la diferente forma de identificar el elemento en que reside la competitividad tecnológica: las empresas, los individuos o los lugares. La línea dominante reconoce el importante status que ha alcanzado la dimensión

geográfica en relación con la globalización de la tecnológica, a pesar de que las nuevas tecnologías reducen las distancias, permitiendo organizaciones virtuales en red, siendo la región un espacio único con un entramado institucional de relaciones que no es fácil de recrear en otro lugar de manera artificial.

La acción pública en este escenario más abierto se ve condicionada por fuerzas que actúan, por un lado, en sentido centrípeto, que potencian la centralización de la actuación de política económica; y, por otro, en sentido centrífugo, donde se da mayor peso a la descentralización. Entre las primeras pueden destacarse:

- La mejor consecución de procesos de redistribución que persiguen un equilibrio económico de índole espacial. La razón que lo fundamenta es que cualquier actuación en este sentido que suponga una canalización de recursos hacia regiones más atrasadas podría ser obstaculizada por las más desarrolladas, que no están siempre dispuestas a compartir. Por ello, la existencia de un poder central permite evitar este tipo de presión política (Arias, 1996, p.153).
- La formulación de la política económica tiene en muchos casos un marcado carácter político y los grupos de presión desarrollan procesos de búsqueda de rentas públicas. Estos agentes podrían ejercer una influencia fuerte sobre los órganos decisores de bajo nivel y con escaso poder. En sentido contrario, una línea de acción fuerte y unitaria podrá superar la oposición de estos grupos y enviará una señal clara al mercado sobre el sentido de la política en un campo concreto (Arias, 1996, p.154).
- La toma de decisiones en un nivel alto de gobierno favorece una adecuada coordinación de la línea de acción para los diferentes países o regiones que están por debajo de ese nivel y una coordinación horizontal con otras políticas que probablemente entrelacen sus efectos finales. En caso contrario, es una necesidad esencial una adecuada cooperación entre los agentes territoriales que evite la competencia desleal o la utilización de instrumentos que sean considerados como de oposición por otras regiones.
- Una línea de acción única obliga a una armonización de los diferentes sistemas y normas técnicas imperantes en cada país y facilita una política de compras públicas más transparente con lo que se evita una fragmentación del mercado, con ello se

favorece un mercado común y se potencia la innovación entre los países afectados (Jordán, 1997, p.358).

- Las decisiones tomadas de manera centralizada permiten racionalizar los esfuerzos realizados a fin de compartir los elevados costes de algunos proyectos que, en muchos casos, generan externalidades que superar las fronteras nacionales. De esta forma, un único decisor permite un incremento de la eficiencia de la IDT regional, nacional e internacional (Jordán, 1997, p.359).

En sentido contrario, existen razones para favorecer la descentralización de la política económica hacia niveles bajos de la administración:

- Tradicionalmente, y siguiendo la exposición de los objetivos de la política fiscal de Musgrave y Musgrave (1995, p.7), la asignación de recursos para la provisión de bienes y servicios de carácter colectivo local debe estar encomendada a las esferas más bajas de gobierno por dos razones. La primera tiene que ver con el conocimiento más preciso de las necesidades de ese colectivo por parte de las autoridades cuanto más cercanas estén a la realidad sobre la que actúan. La segunda está relacionada con la posibilidad de un seguimiento más cercano por parte de los ciudadanos de los gastos públicos que se financian, en su mayoría, por sus aportaciones a través de los impuestos. Dentro de la teoría del federalismo fiscal, se asume que la elección del lugar de residencia constituye una forma de revelar las preferencias de los individuos, este criterio podría extrapolarse a las empresas innovadoras. De esta forma las empresas "votarían con los pies", aprobando la gestión más eficiente del sector público y trasladándose hacia esas regiones.
- La ejecución de las políticas, siguiendo el principio de subsidiariedad,[35] debe llevarse a cabo con un alto grado de descentralización por cuanto se consigue mejorar los niveles de eficiencia y permite una mayor flexibilidad para la corrección de errores o de desviaciones en la ejecución y evita una burocracia excesiva. El nivel regional es, en la actualidad, percibido como un ámbito adecuado

[35] Este principio tiene por objeto garantizar una toma de decisión lo más cerca posible del ciudadano, comprobándose constantemente que la acción que debe emprenderse a escala supranacional se justifica en relación con las posibilidades que ofrece el nivel nacional, regional o local. Concretamente, es un principio según el cual los niveles más alto de gobierno no actúan hasta que su acción es más eficaz que la emprendida en el ámbito nacional, regional o local.

para el diseño y el desarrollo de políticas para promocionar la innovación[36]. Así, el gobierno regional, que tiene legitimidad política, puede facilitar las conversaciones entre el sector público y privado y entre las empresas, dentro de una visión de la intervención estatal como un intento de crear un marco para una interacción adecuada, donde todos los agentes participan en un proceso de aprendizaje colectivo (Morgan y Nauwelaers, p.12).

- La aparición de teorías de desarrollo endógeno, que ponen de manifiesto la importancia del territorio y la necesidad de un enfoque de abajo hacia arriba en el diseño de la acción pública. Su origen reside en tres razones: la crisis del paradigma funcionalista, que restaba importancia al espacio para explicar los procesos de desarrollo; la creciente diferenciación de las situaciones económicas regionales y locales; y la puesta en marcha de nuevas fórmulas de desarrollo, industrialización y reestructuración productiva en ámbitos espaciales reducidos (Furio, 1996, p.104).

Así, las autoridades con base regional pueden desempeñar un significativo papel como actores dinámicos dentro de las políticas de innovación, por ejemplo: desarrollando las infraestructuras necesarias, los equipos y los recursos humanos para llevar a cabo una investigación de alto nivel y para incrementar la capacidad de resolver problemas relacionados con la innovación; favoreciendo la colaboración entre el sector público y el privado para estimular la creación y difusión de conocimiento así como una mejor transferencia de los resultados de la investigación al tejido socioeconómico local; promoviendo el espíritu empresarial y la creatividad mediante innovaciones económicas basadas en explotar la diversidad regional y endógena; estimulando un ambiente favorable hacia la investigación y la innovación mediante medidas legales, financieras y fiscales; y, estimulando los intercambios interregionales de ideas, buenas prácticas y recursos humanos, incluyendo la transferencia de tecnología entre regiones (Clar; Corpakis et al., 2001, p.45).

En algunos casos, las regiones o ciudades han pasado por un fuerte proceso de aprendizaje del fenómeno de ajuste y de la reestructuración productiva para solventar

[36] En el libro verde sobre la innovación de la Comisión Europea (1995a, p.77) se reconoce que "*el nivel local y el regional son el escalón de proximidad más adaptado para llegar a las empresas, especialmente las PYMEs, y proporcionarles los apoyos necesarios…. Constituye también el escalón de base donde entran en juego las solidarizados naturales y las relaciones se establecen con más facilidad. Es por ello el nivel en el que se pueden incitar y ayudar a las pequeñas empresas a reagrupar sus fuerzas…. Estas cuestiones tienen una importancia particular en las regiones desfavorecidas*".

graves problemas de progresiva pérdida de competitividad, un alto nivel de desempleo y un menor nivel de bienestar. Los gestores locales han tenido que dar respuestas para que sus economías estén más integradas en la economía internacional y que sus sistemas productivos sean más competitivos, en un entorno globalizado donde se da una aceleración de los cambios en la demanda de los mercados. En la búsqueda de esas soluciones, el territorio pasa a ser un factor estratégico de oportunidades, donde es necesario un análisis del sistema productivo y del marco institucional, cultural y social del territorio, que permita el diseño de una estrategia de reestructuración que aproveche el potencial de desarrollo. Es una aproximación territorial a las posibilidades del desarrollo, donde se considera la historia productiva de cada área, sus características tecnológicas e institucionales, los recursos locales, en otras palabras, los factores endógenos (Vázquez Barquero, 1999, p.185).

Las tendencias expuestas anteriormente son las fuerzas que conforman el entramado institucional en el que se desarrollan las políticas en general y la política científica, tecnológica y de innovación en particular. En la práctica, estos principios marcan las posibles pautas de evolución de ese marco. Pero también depende de otros elementos como son la estructura administrativa interna existente en cada país y las transferencias de soberanía que se den desde los Estados nacionales hacia órganos de carácter supranacional, como es la Unión Europea. Como consecuencia, se producen cambios en el organigrama del sector público, que normalmente son producto de una lenta evolución.

En el caso de España, en relación con las políticas de IDT+i, puede decirse que en la actualidad existen tres ámbitos de acción. Por un lado, en el artículo 149 de la Constitución se reconoce la competencia exclusiva del Estado en temas relacionados con la legislación sobre propiedad intelectual e industrial y en el fomento y coordinación general de la investigación científica y técnica, aunque la transferencia de las competencias de educación superior a las Comunidades Autónomas supone un importante volumen de recursos hacia ese nivel de gobierno. Por otro lado, el artículo 146 de la Constitución da competencias a las Comunidades Autónomas en el fomento del desarrollo económico en su ámbito dentro de los objetivos marcados por la política económica nacional. Lo cual posibilita acciones en el terreno de la innovación tecnológica, pues como se ha reconocido es un elemento clave del desarrollo económico.

A lo anterior hay que sumar un nuevo responsable desde la incorporación de España a la Comunidad Europea en 1986 y a través de los sucesivos tratados firmados desde su adhesión a la Unión Europea. Las instituciones comunitarias tienen una importante capacidad en cuestiones relacionadas con innovación tecnológica que complementan a los niveles inferiores creando sinergias y favoreciendo la cohesión económica y social. Por una parte, la política científica y tecnológica común, con un carácter horizontal, se materializa principalmente a través de los denominados Programas Marcos de IDT, donde se recogen las acciones agrupadas por áreas prioritarias. Una de ellas, en el V Programa Marco, es la dedicada a la innovación y las PYMEs, cuyos objetivos son mejorar la competitividad industrial, un crecimiento sostenible, el desarrollo social y la creación de empleo. Por otra parte, la política regional común, que da una creciente relevancia a la innovación, enfoca sus instrumentos hacia la IDT como vía para conseguir un mayor nivel de cohesión e integración entre los territorios de la Comunidad.

MIGUEL DE CERVANTES

CAPÍTULO III.

LA ACTUACIÓN PÚBLICA EN EL ÁMBITO DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE SOPORTE A LA INNOVACIÓN

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

CAPITULO III. LA ACTUACIÓN PÚBLICA EN EL ÁMBITO DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE SOPORTE A LA INNOVACIÓN

La creación y el fortalecimiento de las infraestructuras de apoyo a la innovación, como se expuso en el anterior capítulo, se encuadran entre las distintas posibilidades de intervención pública en esta materia. Si algo caracteriza a las infraestructuras es que son elementos del sistema económico utilizados de forma habitual por agentes que compiten entre sí. Así, la infraestructura tecnológica es el conjunto de elementos de la tecnología industrial o las distintas capacidades tecnológicas creadas colectivamente, que tienen diversos usos y que pueden ser utilizadas por empresas competidoras u otras entidades privadas y públicas[1] (Justman y Teubal, 1996, p.23). La Fundación COTEC[2] (1997, p.49), en su análisis del sistema de innovación español, define las **infraestructuras de soporte a la innovación** como las distintas entidades que tienen en común el contribuir a la actividad innovadora de las empresas proporcionándoles soluciones, información, servicios tecnológicos, personal experto o instalaciones para realizar actividades de IDT.

Análogamente a otras medidas de política económica, las infraestructuras de soporte a la innovación deben ir seguidas de un análisis de su incidencia en la consecución de los objetivos perseguidos y de la relación entre el esfuerzo que implica su puesta en marcha y la magnitud de sus resultados, sobre todo en una época de marcada restricción presupuestaria y de revisión de la intervención pública desde una óptica de búsqueda de la eficiencia en el sector público. En este capítulo, se realiza una revisión de las distintas posibilidades existentes para propiciar la mejora de las infraestructuras de apoyo a la innovación y, posteriormente, se expone cómo medir sus consecuencias y efectuar un seguimiento de las intervenciones que se instrumenten.

Entre las infraestructuras de apoyo a la innovación se encuentran los parques tecnológicos, a los que se les concede especial importancia por ser un instrumento empleado con

---

[1] Una definición más restrictiva de infraestructura tecnológica es considerarla como el conocimiento científico y técnico que tiene disponible la industria privada y que puede materializarse en personas, organismos, equipamientos e instalaciones (Tassey, 1991, p.347). Las características comunes de este tipo de infraestructuras son: su utilización está abierta para distintos usos a múltiple empresas; normalmente exigen un esfuerzo multidisciplinar que combina habilidades científicas y técnicas; su valor económico es indirecto al tener sus resultados un carácter precompetitivo; y la existencia de economías de alcance que exige la existencia de una gama de capacidades distintas y especializadas pero vinculadas que se introducen en la industria de diversas formas (Justman y Teubal, 1996, p.124-126).

[2] La Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica, creada en octubre de 1992, es una organización de carácter empresarial cuyo fin es el de contribuir a promover la innovación tecnológica y a incrementar la sensibilidad social por la tecnología.

intensidad en las regiones españolas durante las últimas dos décadas, siguiendo, en parte, las fructíferas experiencias de otros países. Además, estas iniciativas han dado cabida en sus instalaciones a otras estructuras de interfaz, cuestión de especial interés al hacer posible concentrar los esfuerzos públicos, originando la aparición de externalidades positivas. En virtud de estas consideraciones, los parques tecnológicos se analizan con mayor detenimiento en un epígrafe aparte.

III.1. LAS PRINCIPALES INFRAESTRUCTURAS DE SOPORTE A LA INNOVACIÓN

El conjunto de organismos que constituyen las infraestructuras de soporte a la innovación es un poderoso instrumento de articulación del sistema de innovación al ser **estructuras de interfaz** entre agentes. Son unidades establecidas en un área de influencia que dinamizan, en materia de innovación tecnológica, a los elementos de dicho entorno o de otros y fomenta y cataliza las relaciones entre ellos (Fernández de Lucio y Conesa Cegarra, 1996, p.46). Los distintos ámbitos que integran el sistema de innovación se clasifican en[3]: el entorno **científico**, donde se lleva a cabo la producción de nuevos conocimientos y que va a incluir básicamente a las universidades y a los organismos públicos de investigación; el entorno **tecnológico,** en el que se desarrollan las tecnologías; el entorno **productivo**, donde se producen bienes y servicios, aglutinando a las empresas que generan un alto valor añadido gracias a su componente tecnológica; y, el entorno **financiero**, en el que se ofrecen los recursos financieros para que los organismos de los demás ámbitos puedan llevar a cabo su actividad[4]. Si algo caracteriza a estas estructuras es su heterogeneidad, incluso dentro del mismo campo de trabajo (Tabla III-1).

En el presente trabajo se utiliza el criterio de la Fundación COTEC que separa las estructuras referidas al campo financiero y las incluye dentro de las condiciones del entorno, al ser un campo que se aleja de los aspectos tecnológicos y que exige un análisis específico[5]. A partir de este criterio se aborda, a continuación, el examen de los centros de

---

[3] Esta clasificación realizada por Fernández de Lucio y Conesa Cegarra (1996) trata con menos profundidad otros aspectos del sistema de innovación como son la educación o la administración.

[4] Otra posibilidad de clasificar las infraestructuras tecnológicas es dividirlas en **básicas** (sectoriales) y **avanzadas** (funcionales). Las primeras se dirigen a PYMEs o empresas con una actividad tecnológica baja o media y están generalmente disponibles en otros lugares, vinculándose con servicios tecnológicos y ayudando a la absorción local de conocimiento. Las segundas están orientadas hacia empresas de alta tecnología en sectores punta, proporcionando los recursos tecnológicos necesarios para innovaciones específicas o el desarrollo de proyectos de las empresas usuarias.

[5] De forma similar aborda la clasificación Barceló y Roig (1999, p.78) al tratar los primeros tres entornos que están vinculados a través de redes de cooperación tecnológica.

innovación y tecnología, las incubadoras tecnológicas, las oficinas de transferencia de tecnología, las fundaciones y los parques tecnológicos[6].

Tabla III-1. Tipología de las estructuras de interfaz.

Entorno	**Estructura de interfaz**
Entorno científico	Oficinas de transferencia de tecnología. Fundaciones universidad-empresa.
Entorno tecnológico	Centros de innovación y tecnología.
Entorno productivo	Incubadoras tecnológicas. Parques tecnológicos.
Entorno financiero	Entidades de capital riesgo.

Fuente: Fernández de Lucio y Conesa Cegarra (1996, p.30).

BIBLIOTECA VIRTUAL

III.1.1. Los centros de innovación y tecnología

Los primeros organismos dirigidos al apoyo de las empresas en temas de innovación y tecnología surgen en España a finales de los años 50, aunque es con la aparición de la Ley de Ciencia de 1986 cuando su importancia se incrementa, de forma extraordinaria, como respuesta al decidido impulso dado por parte de las administraciones autonómicas (Giral Mañas, 1999, p.88). Legalmente[7], se considera un centro de innovación y tecnología (CIT) a aquella persona jurídica constituida sin fines lucrativos que estatutariamente tenga por objeto contribuir, mediante el perfeccionamiento tecnológico y la innovación, a la mejora de la competitividad de las empresas y que, actuando en España, sea reconocido y registrado como tal por la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología tras acreditar el cumplimiento de los requisitos establecidos[8]. Los CITs oficialmente registrados en España a principios del año 2001 aparecen recogidos en el anexo I.

---

[6] A partir de la mitad de los años 80, la opción de los parques ha llamado la atención de los responsables políticos de los gobiernos nacionales y regionales de España, llevando a la aparición con fuerza de distintos proyectos.

[7] Real Decreto 2609/1996, de 20 de diciembre, por el que se regulan los Centros de Innovación y Tecnología (Ministerio de Educación y Cultura, B.O.E. de 17 de enero).

[8] El Real Decreto 2609/1996 enumera los siguientes requisitos de un CIT: tener personalidad jurídica propia y esté legalmente constituido sin fines de lucro; realizar actividades de IDT y que disponga de la organización adecuada y de los medios -personales y materiales- suficientes para garantizar el cumplimiento de todos y cada uno de los fines previstos; cualquier entidad o empresa asentada en España debe poder beneficiarse de sus actividades; su actividad debe realizarse en territorio español; la entidad debe mantenerse constituida, en funcionamiento y dando cumplimiento efectivo a sus fines, de manera ininterrumpida, al menos durante los dos años inmediatamente anteriores a la solicitud de reconocimiento e inscripción; sus normas estatutarias deben establecer, para el caso de extinción o disolución, la previsión

La misión de los CITs, reconocida por la Ley, es contribuir al desarrollo y fortalecimiento de la capacidad competitiva de las empresas que actúan en territorio español en el ámbito de la tecnología y la innovación, mediante: la atención a las necesidades tecnológicas de las entidades y empresas que lo requieran; el desarrollo de proyectos de IDT; la prestación de asistencia y servicios tecnológicos, tales como calidad, organización de la producción, formación, información, documentación, difusión, legislación, diseño o medio ambiente; la colaboración en la transferencia de resultados de investigación entre los Organismos Públicos de Investigación y las empresas; el 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 favorecer su posición en los mercados.

Dentro de esta categoría existen distintos organismos entre los que destacan los centros tecnológicos que, como recoge el *Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2000-2003*[9], son los CITs que en su propiedad o en su órgano de gobierno no exista una mayoría de representación de las administraciones públicas. Estos centros se contemplan, en la actualidad, como una solución ante la dificultad de dar respuesta a las necesidades de una gran heterogeneidad de empresas a las que se pretende ayudar en una época de limitación en los recursos presupuestarios y de marcado respeto a la libre competencia (Mas y Cubells, 1997, p.141).

Los centros tecnológicos españoles se caracterizan por ser estructuras con una organización empresarial similar a una empresa privada, si se consideran elementos como su régimen de propiedad, sus órganos de gestión, su régimen laboral o el sistema de acreditación que siguen, aunque normalmente disfruten de un importante apoyo público (Giral Mañas, 1999, p.89). Su tamaño suele ser reducido (Barceló y Roig, 1999, p.80) y su ámbito de actuación es regional por diversas razones: los requerimientos de una escala mínima para atender los servicios; la proximidad a los usuarios, lo que supone el

---

de que su patrimonio liquidado se aplique a la realización de actividades que respondan al cumplimiento de los fines que tenía asignados o, en su defecto, a finalidades análogas.

9 Una posible clasificación de los CIT distingue tres tipos de entidades, aunque se percibe una cierta convergencia. **Las asociaciones sectoriales de investigación cooperativa,** que se originan por el interés de un grupo de empresas en resolver sus problemas técnicos conjuntos y realizar acciones de apoyo a sus proyectos consiguiendo de este modo superar las limitaciones individuales. **Los institutos tecnológicos,** que parten de la necesidad de dominar y difundir una tecnología por un grupo de empresas situadas en un territorio relativamente reducido, aunque su ámbito tecnológico y geográfico pueda ampliarse. **Los centros tecnológicos,** que poseen un carácter plurisectorial y pluritecnológico, centrando sus actividades en la difusión de la innovación a través de servicios de bajo valor añadido. Posteriormente, cuando el entorno empresarial y su propia capacidad lo permita, desarrollarán actividades de mayor valor añadido, abarcando paulatinamente servicios de información y de formación, de asesoramiento y actividades de IDT (Barceló y Roig, 1999, p.82).

conocimiento de sus características y necesidades; y, el desarrollo político-institucional, que en algunos países, lleva hacia una regionalización del sector público (Mas y Cubells, 1997, p.144). En general, tienen una importante capacidad para el desarrollo de actividades de IDT dedicado a la provisión de servicios tecnológicos a las empresas[10], especialmente a las PYMEs.

Este tipo de entidades se plantea la necesidad de cubrir sus costes con el valor de su producción o al menos mantener un elevado nivel de autofinanciación, aunque su éxito no radica tanto en el resultado contable como en la incidencia sobre la competitividad de sus clientes (Mas y Cubells, 1997, p.43). Así, la financiación de estas estructuras y de los servicios que prestan suscita cierto debate, pudiendo realizarse mediante diferentes formas. Si la entidad tiene titularidad pública podría financiarse directamente a cargo del presupuesto público. En cuanto a los centros tecnológicos, tienen acceso a fondos públicos a través de contratos de investigación o participación en programas públicos. En otras ocasiones, la financiación tiene su origen en el cobro de los servicios prestados, aunque suele ir acompañada de programas de subvención a las empresas por la adquisición de esos servicios (Mas y Cubells, 1997, p.142). Si el precio es elevado puede convertirse en un obstáculo para el acceso de las PYMEs a estos servicios, pero también podría producirse la situación contraria: unos precios reducidos que distorsionan el mecanismo de mercado si existe una oferta privada sin apoyo público paralela a la de los centros. En este sentido, el apoyo público va a depender del tipo de servicios que se esté prestando y la situación del entorno[11]. Además, no en todos los casos existe una valoración explícita asociada, pudiendo producirse, alternativamente, una relación a través de contratos de investigación o servicios que presenten importantes externalidades que justifiquen un apoyo público.

Los objetivos típicos de los centros son: incrementar las posibilidades de aplicar la ciencia a innovaciones para el mercado; facilitar la búsqueda de colaboradores; mejorar la disponibilidad de infraestructuras; proporcionar más recursos a los investigadores públicos y privados; y, abrir desde la investigación una ventana al mercado. Para llevarlos a cabo se ponen en marcha servicios, de contenido tecnológico intensivos en capital, asociados a los

---

[10] No debe confundirse un centro tecnológico con una consultora, que no tiene la capacidad de realizar labores de IDT.

[11] Allí donde existe un mercado establecido la intervención será menor y estará dirigida a facilitar su funcionamiento y su transparencia, mientras donde no exista mercado el sector público tendrá que impulsar y mantener la incipiente actividad de servicios, creando las infraestructuras necesarias y estimulando la demanda. En este último caso, la presencia de agentes privados favorece la sintonía entre oferta y demanda y la confianza entre las partes (Mas y Cubells, 1997, p.154).

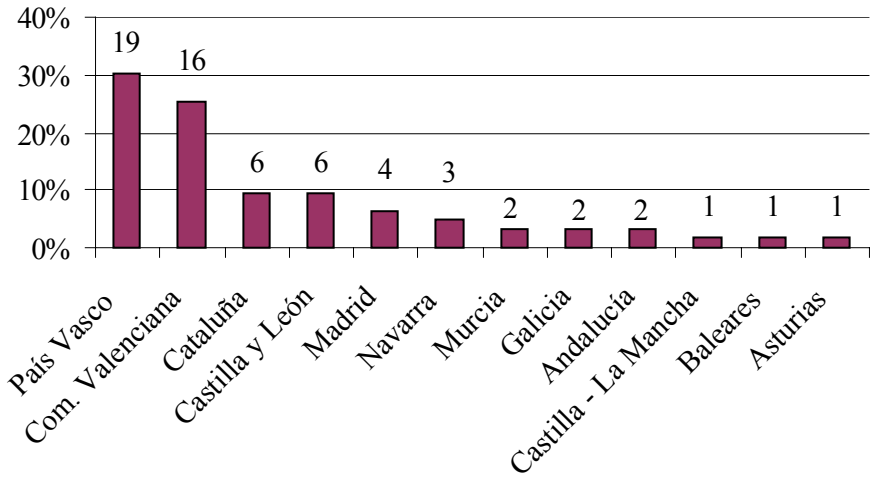
procesos de innovación o la prestación de ayuda para el acceso a diferentes acciones de transferencia de recursos hacia las empresas[12] (Mas y Cubells, 1997, p.143).

El funcionamiento de estos centros será diferente en función de las estrategias que las autoridades fijen. Pueden especializarse en algunas áreas tecnológicas suministrando servicios a todo tipo de empresas o bien plantearse centros pluritecnológicos dirigidos a cubrir las necesidades específicas de un sector concreto (Santa María, 1998, p.231).

En España, estos organismos tiene un punto de encuentro en la Federación Española de Entidades de Innovación y Tecnología (FEDIT)[13] que aglutinaba, a finales de 2000, a 63 centros (Anexo I), posibilitando un creciente trabajo en red y la cooperación de estas entidades. Su distribución geográfica es desigual, concentrándose más de la mitad en dos regiones (Figura III-1), el País Vasco y la Comunidad Valenciana. Llama la atención su menor presencia en regiones con una fuerte capacidad innovadora como son Madrid, Cataluña o Aragón.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Figura III-1. Distribución de los centros tecnológicos asociados a la FEDIT por



Fuente: FEDIT.

programas europeos de I+D+I); **diseño y moda** (asesoramiento, información y servicios de CAD/CAM); **cooperación internacional de empresas** (participación en proyectos europeos, misiones internacionales, contactos con universidades, y centros de investigación internacionales); y, por último, **formación** (especialización, reciclaje y actividades a medida para empresas).

[13] Se crea en 1995 y es fruto de la fusión de dos organizaciones: la Federación de Asociaciones de Investigación (FEDI) y la Federación Española de Organismos de Innovación y Tecnología (FEIT). Existen otros centros tecnológicos no asociados a FEDIT, pero son de menor importancia, estimándose que la Federación puede alcanzar el 90% de los centros españoles en cuanto a volumen de actividad y personal (Giral Mañas, 1999, p.90).

Comunidades Autónomas. 2000

III.1.2. Las incubadoras de empresas

Las incubadoras, denominadas también centros de innovación o centros de empresas e innovación (CEI), tienen como misión apoyar la creación de empresas o nuevas líneas en empresas ya existentes, que aporten una actividad innovadora a la zona en que se vayan a establecer. Con este fin, proporcionan las instalaciones y una variedad de servicios, que ayudan a incrementar las posibilidades de supervivencia en las primeras fases de desarrollo del negocio.

Los objetivos que cubren generalmente están asociados al desarrollo económico de la zona basado en: la promoción de empresas de alto contenido tecnológico; la cooperación entre los actores públicos y privados; la comercialización de la tecnología, sobre todo en el caso de que alguna universidad esté involucrada; y, la promoción del espíritu empresarial en áreas de poca tradición, que es un elemento esencial para el desarrollo de procesos innovadores. También puede tratarse de un proyecto inmobiliario buscando rentabilidad en los ingresos que generan los alquileres de los locales ocupados por los negocios incorporados (OCDE, 1997e, p.6).

Para alcanzar las metas fijadas, las incubadoras centran su actividad en la prestación de servicios específicos y de alto valor añadido para empresas de carácter tecnológico. En la mayoría de los casos no tienen tamaño suficiente para prestarlos todos, pero se suple con la capacidad de establecer enlaces con diferentes recursos públicos y privados. Si la incubadora se encuentra en un parque tecnológico, las infraestructuras son en gran medida facilitadas por el propio parque, entidades asociadas o sus inquilinos. Los servicios pueden dividirse en varios grupos (OCDE, 1997e, p.20):

- La infraestructura física básica para el desarrollo de la actividad; como, por ejemplo, espacio de oficinas y servicios administrativos, junto con instalaciones específicas como laboratorios para el desarrollo de pruebas.

- El apoyo a la gestión empresarial, puesto que los emprendedores que ponen en marcha una innovación, en la mayoría de las ocasiones, requieren conocimientos empresariales para su desarrollo y comercialización. Parece razonable que no desperdicien su talento en su propia gestión, cuando una asistencia externa especializada puede resolverla. Las posibles actuaciones abarcan campos como la selección de proyectos, las evaluaciones tecnológicas, los estudios de mercado, la formación o la asistencia del consejo asesor de la incubadora. Para la constitución

de redes tecnológicas que permita a las empresas de la incubadora el acceso a la información, la tecnología o la financiación es un elemento clave la existencia de ese consejo que facilite los contactos.

- El apoyo técnico que acelere la transferencia y difusión de conocimiento tecnológico, dado que la existencia de un ambiente apropiado es esencial para que las empresas sean capaces de adquirir y aprovechar la tecnología. En este sentido, la incubadora debe disponer de contactos con centros de excelencia (universidades, centros tecnológicos, organismos públicos de investigación) y, al mismo tiempo, participar en programas de transferencia de tecnología.
- El acceso a la financiación, que se presenta como un grave problema para las empresas tecnológicas de nueva creación, pudiendo ser facilitado, en parte, por las incubadoras. En este campo, debe ayudarse a las empresas a elaborar su plan de negocio como requisito previo a una solicitud de financiación. Además, pueden ponerse en marcha fórmulas para conseguir financiación como, por ejemplo, la creación de su propio fondo de capital para el lanzamiento de negocios o el capital riesgo.
- Los servicios legales para facilitar a las empresas sus contactos con otros agentes (clientes, proveedores o inversores), comprendiendo la gestión de los derechos de propiedad intelectual y de las patentes.
- La formación de redes entre todos los agentes implicados en el sistema de innovación a través de reuniones de trabajo o jornadas informativas. Redes que se extienden más allá del ámbito local ampliando las fuentes de información y permitiendo ensanchar los mercados de las empresas instaladas y los servicios a los que pueden acceder.

La puesta en marcha de una incubadora que ofrezca un amplio espectro de servicios puede ser el resultado de la participación de los principales agentes locales y regionales para el desarrollo económico, tanto públicos (entidades territoriales, cámaras de comercio, asociaciones profesionales, agencias de desarrollo, organismos universitarios y de investigación, instituciones financieras, parques tecnológicos, organismos de transferencia de tecnología) como privados (empresas o fundaciones privadas). Podría considerarse a las incubadoras un vehículo privilegiado donde confluyen múltiples intereses (Figura III-2): la tecnología privada y pública, la universidad, en algunos casos, es la fuente principal de personal cualificado y capital intelectual; el empresariado naciente o el ya consolidado; las

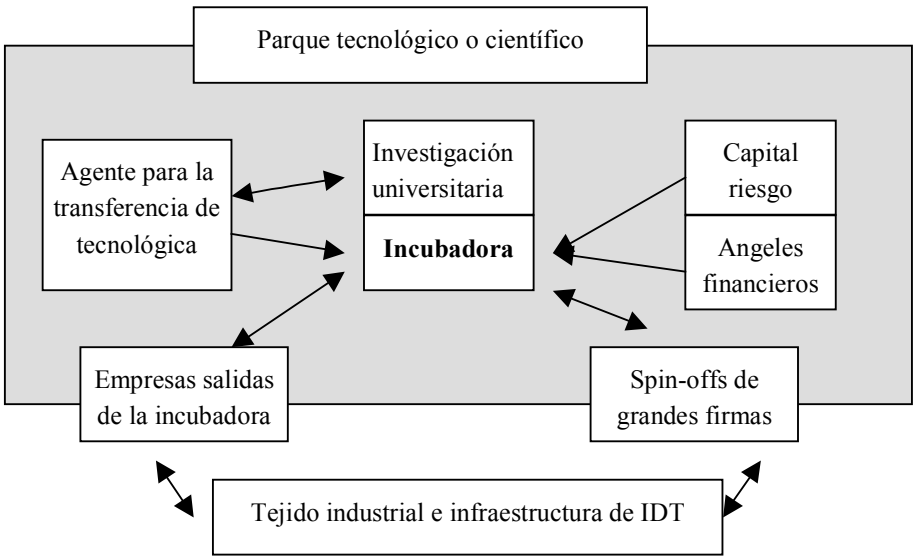
PYMEs y de grandes empresas, a través de *spin-offs;* y, también, distintas fuentes de financiación que encuentran en ese entorno potenciales proyectos de interés.

En el ámbito europeo debe destacarse el papel de los Centros Europeos de Empresas e Innovación (CEEIs) puestos en marcha en 1984 como iniciativa de la Comisión Europea[14]. Están configurados como asociaciones sin ánimo de lucro y cuentan con participación de organismos de la administración autonómica y local, así como de diversas entidades económicas, financieras, empresariales y sociales.

Su finalidad consiste en apoyar a las PYMEs, preferentemente a través del desarrollo del tejido económico, mediante la ayuda a la creación de nuevas empresas innovadoras, la asistencia en los procesos de modernización e innovación a las ya existentes y la contribución a la mejora del marco territorial de su actividad. Ofrecen un sistema a medida, individual y personalizado, de servicios integrados de detección, selección, orientación estratégica y acompañamiento de proyectos innovadores y desempeñan una función de interfaz entre las necesidades de las PYMEs y la oferta de servicios especializados, pudiéndose beneficiar por anticipado de un diagnóstico de conjunto de sus necesidades reales. Asimismo, de manera colectiva se ponen en marcha acciones de animación.

[14] A principios de 2000 alcanzaba la cifra de 150 centros.

Figura III-2. Incubadora tecnológica como punto de confluencia de intereses



Fuente: OCDE (1997e, p.9).

Además, estos centros cooperan entre ellos desde la creación, en 1985, de una asociación internacional, la Red Europea de Centros de Empresas e Innovación (European Business and Innovation Centres Network, EBN), aunque se mantiene una organización basada en subredes nacionales para permitir una descentralización eficaz del trabajo (Comisión Europea, 2000a, p.9)[15].

III.1.3. Los centros de transferencia de innovación

Estas instituciones tienen como meta principal promover la innovación y estimular el intercambio de resultados de la investigación entre organizaciones. Además, pueden

[15] A través de esta formulación se obtienen, por una parte, importantes economías de escala que permiten: el establecimiento de un sistema permanente de garantía de calidad de los centros; la promoción de su actividad ante las autoridades públicas nacionales y regionales; el suministro de servicios de asistencia técnica a sus miembros; la creación de vínculos entre centros y los demás sistemas de apoyo a las PYMEs de la Unión Europea; y, el apoyo a la participación de los centros en los programas europeos de ayuda a las PYMEs y ayuda a la cooperación interregional dentro de proyectos europeos. Por otra parte, también aparecen las sinergias típicas de la cooperación como: posibilitar la comunicación y el trabajo entre los centros (organización de seminarios, congresos, conferencias, actividades de *benchmarking*, intercambio de buenas prácticas, intercambio de personal, puesta en común de las competencias,…); fomentar la comunicación y el trabajo en cooperación entre las empresas clientes de los centros (cooperación "de empresa a empresa"), creando subgrupos basados en sectores específicos o en la situación geográfica y coordinando proyectos en favor de la cooperación internacional entre empresas; y, facilitar la información sobre estas entidades a través de notas informativas periódicas, presentación de una página en internet o la actualización de una base de datos sobre los sectores especializados de los centros, divulgación de los resultados o programas europeos.

cumplir funciones de asesoramiento, consulta y capacitación profesional para cubrir las necesidades específicas de las empresas de su radio de acción.

En el ámbito europeo, existe un conjunto de Centros de Transferencia de Innovación[16] (Innovation Relay Centre, IRC), que se creó en 1995, dentro del IV Programa Marco de IDT, con la intención de convertirse en una red que promoviera las alianzas tecnológicas y la transferencia de tecnología entre PYMEs de distintos países. Sus objetivos últimos son mejorar la competitividad de las empresas europeas, mediante la transferencia de tecnología transnacional, y contribuir a la consolidación de la infraestructura europea de apoyo profesional a la innovación.

Este tipo de organismos puede operar en la práctica a través distintas instituciones, desde empresas consultoras hasta cámaras de comercio pasando por universidades. Los servicios prestados comprenden: la importación de tecnología, partiendo de la identificación de las necesidades tecnológicas y los posibles socios tecnológicos; la exportación de tecnología, a través de la búsqueda de posibles socios internacionales interesados en explotar una innovación tecnológica desarrollada localmente; y el asesoramiento para el desarrollo de acciones dentro de los Programas Marco, ayudando a la confección de propuestas y a la búsqueda de socios. Y por último, el apoyo en diversos temas tecnológicos como servicios de consultoría, gestión de derechos de propiedad intelectual, estrategias para la gestión de patentes, financiación de la innovación y el capital riesgo o creación de alianzas estratégicas internacionales.

Para cumplir su misión deben desempeñar un claro papel dinamizador del entorno a través actividades de información y divulgación, la creación de contactos entre posibles socios y una asistencia continuada para favorecer cualquier intento de cooperación entre empresas tecnológicas.

III.1.4. Las oficinas de transferencia de resultados de investigación y las oficinas de transferencia de tecnología

Las oficinas de transferencia de resultados de investigación y oficinas de transferencia de tecnología (OTRIs/OTTs) son unidades de interfaz, generadas dentro del sistema científico, cuya función es la de realizar tareas de intermediación con el fin de dinamizar y fomentar las relaciones entre los agentes dentro de este sistema y las relaciones con el entorno empresarial. Para lograrlo, se han constituido oficinas en las universidades, los

[16] La red de IRC cuenta, en la actualidad, con 68 centros que incluyen a más de 2000 organismos que se extienden por treinta países para facilitar el acceso de las empresas a la tecnología a escala transnacional.

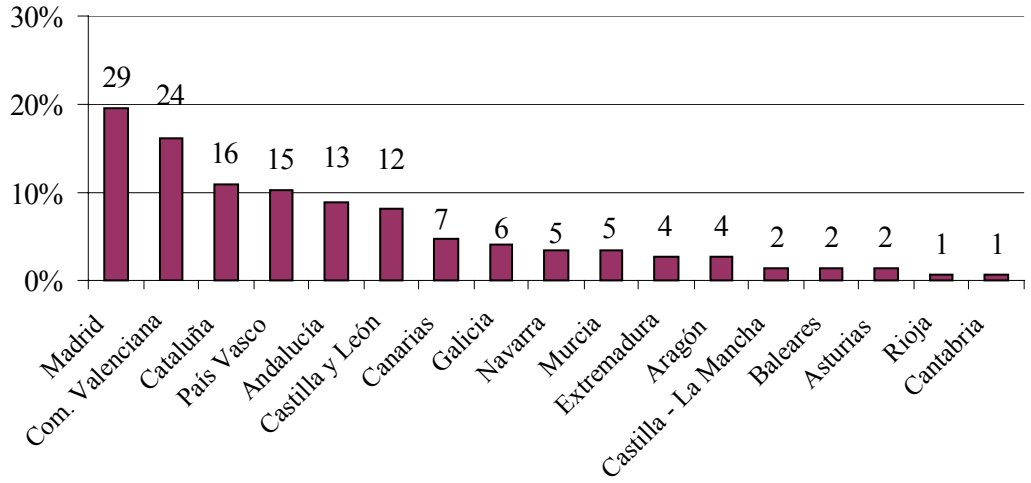
organismos públicos de investigación, los centros tecnológicos y las fundaciones universidad-empresa.

Para el cumplimiento de su misión estas entidades disponen de un banco de datos de conocimientos, infraestructuras y ofertas de IDT de sus respectivas universidades o instituciones. Entre las actividades que realizan se encuentran, fundamentalmente, las siguientes:

- Identificar los resultados generados por los grupos de investigación, evaluando su potencial de transferencia, protegiéndolos legalmente y difundiéndolos entre las empresas, directamente o en colaboración con otros organismos de interfaz más próximos a la empresa.
- Facilitar la transferencia de dichos resultados a las empresas.
- Colaborar y participar en la negociación de los contratos de investigación, asistencia técnica, asesoría, licencia de patentes, etc., entre sus grupos de investigación y las empresas.
- Gestionar, con el apoyo de los servicios administrativos de su universidad o institución, los contratos que se lleven a cabo.
- Informar sobre los programas europeos, nacionales o regionales de IDT, facilitando técnicamente la elaboración de los proyectos que se deseen presentar y gestionando su tramitación.
- Colaborar en el intercambio de personal investigador entre las empresas y su universidad o institución de referencia, facilitando la información necesaria.

Para conseguir una mayor eficacia en el desempeño de sus funciones, el *III Plan Nacional de I+D* reconoció la necesidad de constituir una red que las integrase como mecanismos de ayuda a la transferencia de resultados de investigación, mejorando la articulación de los elementos del sistema nacional de innovación. En el anexo I recoge un listado de las OTRIs existentes en España a finales del año 2000. Su distribución geográfica es desigual, con una presencia fuerte en Madrid y la Comunidad Valenciana y algo menor en Cataluña, País Vasco, Andalucía y Castilla y León (Figura III-3). Este reparto vinculado con la localización de las universidades y los organismos públicos de investigación en el territorio nacional.

Figura III-3. Distribución porcentual y numero de OTRIs por Comunidades Autónomas. 2000



Fuente: Secretaría de Estado de Educación y Universidades.

III.1.5. Las fundaciones universidad-empresa

Las fundaciones universidad-empresa (FUEs) aparecen en nuestro país a partir del año 1973 con la creación de la FUE de Madrid, surgiendo posteriormente otros proyectos. El entorno que rodeaba a las universidades, en esa época, imponía importantes retos: existía una creciente demanda de mano de obra cualificada para las empresas, que constituía una salida profesional para un mayor número de universitarios; la investigación básica debía dejar paso, paulatinamente, a actividades de IDT más relacionadas con la innovación tecnológica del incipiente tejido industrial nacional que dependía de las importaciones tecnológicas; y, por último, la crisis financiera del Estado del Bienestar exigía la búsqueda de nuevas fuentes de financiación de una universidad con gastos crecientes (Fundación Universidad-Empresa de Madrid, 1993, p.25).

Una de las respuestas fueron las fundaciones, entidades sin ánimo de lucro, que nacen como un órgano de mediación y acercamiento entre las empresas y la universidad, con el objetivo de abrir vías de diálogo y colaboración en temas de común interés. Aunque cada fundación tiene su propia personalidad[17], sí pueden encontrarse áreas típicas de trabajo: la transferencia de tecnología, la formación especializada, las prácticas educativas, el

[17] Así, deben destacarse: las circunstancias de su creación, las entidades promotoras, los responsables de su gestión, los recursos disponibles o el ámbito en que se desarrollan, para responder a demandas específicas de su entorno social.

fomento del empleo, la sensibilización social, la difusión de información y las actividades de carácter internacional. En cada una de ellas se desarrollan actividades de diversa índole como se refleja en la Tabla III-2.

Tabla III-2. Actuaciones de las fundaciones universidad-empresa por áreas

Transferencia de tecnología	• Identificación de necesidades y oportunidades tecnológicas. • Diagnósticos tecnológicos sectoriales y a empresas. • Mesas de cooperación para la transferencia tecnológica. • Gestión de acuerdos y convenios. • Servicios de información tecnológica.
Formación especializada	• Programas de postgrado. • Formación ocupacional. • Formación continua. • Aplicación de nuevas tecnologías a la formación.
Prácticas educativas	• Prácticas en empresas. • Programas de prácticas internacionales.
Fomento de empleo	• Servicios de asesoramiento y orientación al empleo universitario. • Apoyo al autoempleo (spin-off universitario). • Bolsas de empleo nacionales e internacionales. • Concursos de iniciativas empresariales.
Sensibilización social y difusión de información	• Servicios de publicaciones. • Organización de seminarios y conferencias.
Actividades de carácter internacional	• Activa participación en programas de la Unión Europea. • Apoyo a la internacionalización de empresas. • Actividades de cooperación internacional con Latinoamérica.

Fuente: Red de Fundaciones Universidad-Empresa.

En la actualidad, algunas de las fundaciones españolas forman parte de la Red de Fundaciones en España (Anexo I), que se constituye como un organismo adecuado para la aparición de sinergias y posibilidades de emprender proyectos comunes.

III.2. LOS PARQUES TECNOLÓGICOS COMO INFRAESTRUCTURAS DE APOYO A LA INNOVACIÓN

En la mayoría de los países desarrollados, y en muchos en vías de desarrollo, dentro del amplio despliegue de infraestructuras de apoyo a la innovación surgen con fuerza, como anteriormente se ha puesto de manifiesto, los parques tecnológicos. Su naturaleza es diferente en función de los intereses de los múltiples agentes implicados en su establecimiento, produciéndose una proliferación de experiencias que utilizan una variada terminología, lo que complica su análisis[18].

Por esa razón, la primera tarea es delimitar de alguna forma el tipo de proyecto que, en un sentido más estricto y desde el punto de vista de este trabajo de investigación, se entiende como parque tecnológico, para poder, a partir de esa referencia, profundizar en su estudio. Para ello, se ha adoptado una óptica nacional con su terminología asociada[19], aunque no se pierde la referencia de experiencias en otros países. A partir de esa concreción y del análisis de las distintas iniciativas que pueden identificarse, se examina, en segundo lugar, el papel que puede jugar una institución como la universidad o un organismo público de investigación (OPI) en su creación y, en general, las razones que impulsan una intervención pública en ese terreno. En tercer lugar, se realiza una revisión de los agentes que participan junto con los objetivos que cada uno de ellos se fija cuando se suma a un proyecto de este tipo. Por último, se ponen de manifiesto los indicadores y pautas que pueden ser de interés si se pretende conocer hasta qué punto las expectativas iniciales creadas se cumplen y cuáles son sus efectos finales en el entorno donde se asienta.

III.2.1. Los orígenes y el concepto de parque tecnológico

Las experiencias relacionadas con la idea actual de parque tecnológico tienen una trayectoria en el tiempo que comienza en 1951, cuando se constituye la iniciativa de la Universidad de Standford, que posteriormente ha dado lugar a *Sillicon Valley*. Esta realidad, que cobró fuerza en los Estado Unidos ya antes de los años ochenta, se ha

---

[18] En algunos países se llega a desvirtuar la idea teórica inicial, haciendo que crezca el escepticismo sobre la capacidad de este tipo de infraestructura de apoyo a la innovación como medida de política tecnológica (Hamilton, 1997, p.44).

[19] En los diferentes países se utilizan términos diferentes para designar de manera general a este tipo de experiencias. En los Estados Unidos de América se prefiere hablar de *research parks* (parques de investigación), en el Reino Unido se utiliza s*cience parks* (parques científicos), en Francia se generalizó el uso de la palabra *Technopoles* (traducido por tecnópolis), en Italia y en España se emplea la denominación de parques tecnológicos o científicos y en Alemania se mantiene el concepto de *innovationszentren* (centro para la innovación), que es en muchas ocasiones el origen de parques tecnológicos alemanes.

extendido posteriormente por todo el mundo como un modelo a seguir aunque con distintos objetivos, convirtiéndose en un importante instrumento de las políticas públicas. En Europa, las primeras iniciativas surgen en el Reino Unido con el Parque Científico de Cambridge en 1971 y en Francia con la Tecnópolis de Sofía-Antípolis en 1969, aunque su mayor expansión se produce al comienzo de la década de los ochenta, cuando el número de iniciativas en países como Reino Unido o Alemania crece con rapidez (Tabla III-3)[20]. A mediados de los años noventa es un fenómeno consolidado con un número importante de proyectos, destacando el Reino Unido, Francia, España, Suecia o Italia con 46, 35, 23, 15 y 14 iniciativas en 1995 (1997 para Suecia), respectivamente[21]. En Alemania y Austria el fenómeno es algo diferente, teniendo preeminencia los centros de innovación con 124 y 28 experiencias en el año 1992 y 1993, respectivamente (OCDE, 1997e, p.18).

Tabla III-3. Número acumulado de parques establecidos por países y años

	anterior a	1970-74	1975-79	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Estados Unidos	9	13	17	20	22	25	40	53	67	81	92	98	109	116	118	128*	
Reino Unido		2	2	2	2	2	3	7	14	16	22	25	28	30	30	40*	
Alemania							2	11	31	46	54	66	77	97	120	126*	
Japón			1	1	1	1	2	3	4	5	5	9	20	29	36	56	70

* Iniciativas planificadas.

Fuente: Yoshizawa; Oyama et al. (1995, p.69).

Desde el momento en el que las políticas científicas, tecnológicas y de innovación comenzaron a tener una vertiente regional, una multitud de experiencias heterogéneas se han llevado a cabo con la intención de mejorar su capacidad tecnológica. Estos proyectos se han materializado de formas muy diversas y han evolucionado de manera dispar. En este sentido, la terminología que ha surgido es amplia y, en muchas ocasiones, confusa. Todas

[20] En Japón el fenómeno de los parques tecnológicos aparece con más retraso, pero cobra gran fuerza a finales de los años 80 con una estimación de 111 proyectos en el año 2000. A través de la ley sobre tecnópolis de 1983, la ley de multipolaridad de 1988 y las leyes de localización de industrias de 1988 y 1992 se fomentaron estas iniciativas enormemente (Yoshizawa; Oyama et al., 1995, p.24).

[21] La utilización de parques tecnológicos es más tardía en los países del "sur" de Europa, considerando en ese grupo a los países periféricos (Grecia, Portugal, España, Irlanda o el sur de Italia), frente a los del "norte" o centro, más desarrollados, que recogerían iniciativas ya más maduras, lo cual dificulta las comparaciones entre ellas (Segal Quince Wicksteed Limited, 1994b).

ellas tienen en común el desarrollo tecnológico y el fomento de la innovación, que en muchos casos será su único vínculo. En estas condiciones, establecer una definición es difícil, al tener que acotar una realidad polifacética y sin claras delimitaciones.

Con el fin de dar cabida al amplio abanico de posibilidades reales, Castells y Hall (1994, p.31) se refieren a estas iniciativas como "*formas específicas de concentración territorial de innovación tecnológica con un potencial para generar una sinergia científica y una productividad económica*", otorgando un claro protagonismo a la vertiente espacial de los procesos innovadores, con lo que se acerca a la idea de un medio innovador de corte tecnológico.

Dentro de este concepto, cabrían diversas experiencias que podrían clasificarse en seis grupos: complejos industriales de alta tecnología construidos sobre la base de un medio innovador, como *Silicon Valley*; situaciones en las que el origen del fenómeno está en la reestructuración de una antigua zona industrial, ejemplificada por la carretera 128 de Boston; casos donde se ha asignado un mayor peso de la ciencia frente a la tecnología y su orientación al mercado como las ciudades rusas de Akademgorodok o Tsukuba, Kansai en Japón o Taedok en Corea del Sur; modelos que plantean inducir un nuevo crecimiento industrial, en términos de empleo y producción, intentando atraer empresas de producción de alta tecnología hacia un espacio privilegiado, siendo este apartado donde se encuadraría, en sentido estricto, el concepto de parque tecnológico; instrumentos de un amplio programa de desarrollo industrial y de descentralización industrial, representado por el programa de tecnópolis de Japón; y, por último, experiencias vinculadas a grandes metrópolis como en París, Tokio o Londres (Castells y Hall, 1994, p.31).

Ante la dificultad de plantear una definición precisa, una aproximación alternativa pasaría por recoger las características que deben cumplir este tipo de infraestructuras tecnológicas. En concreto, debe ser un proyecto inmobiliario[22], una comunidad de negocios de tecnología, un nodo en una red internacional, un imán para inversiones de carácter tecnológico, un puente que estimule el tránsito de nuevas ideas desde la comunidad investigadora hacia el campo comercial y desde el mercado hacia la investigación y, finalmente, una incubadora de actividades basadas en la tecnología (Hodgson, 1994, p.44).

Desde el punto de vista de la dinámica de la innovación, un parque es principalmente una infraestructura tecnológica que pretende acelerar y profundizar la interacción necesaria para que el esfuerzo creador de los frutos, debiendo encajar adecuadamente en el modelo

[22] Existen otros autores que cuestionan la necesidad de esta faceta, llegando a hablar de parques virtuales que son concebidos como intermediarios entre la oferta y la demanda en el mercado local de productos para la innovación (Escorsa Castells, 1996, p.140).

teórico del proceso innovador que se proponga. Desde la corriente evolucionista[23], que pone el énfasis en las interacciones entre agentes que implican flujos de conocimiento e información, será considerado un medio que facilita e impulsa esos flujos, siendo un elemento más dentro del sistema innovador, una **estructura de interfaz** que lo dinamiza.

Siguiendo esta orientación y en función de la presencia o ausencia de cuatro tipos de infraestructuras básicas, se diferencia entre cinco clases de iniciativas, que agrupan las quince alternativas posibles. Como se aprecia en la parte superior de la Tabla III-4 las infraestructuras consideradas son: el recinto físico del parque, las instalaciones para la investigación (universidades, centros de investigación públicos o privados, centros tecnológicos), un centro para la dinamización, formación e información en temas tecnológicos y una incubadora tecnológica. Así, la clasificación resultante distingue entre centro de innovación, parque científico, parque tecnológico, centro de investigación y centro de coordinación. Las tres primeras formas entrarían dentro de la categoría genérica de parque científico y tecnológico (Yoshizawa; Oyama et al., 1995, p.40).

Las experiencias existentes también pueden clasificarse en función de dos elementos: su grado de espontaneidad y la mayor o menor presencia del sector público. Así, algunos parques son fruto de procesos espontáneos de universidades y se atribuyen a la existencia de complejos científicos que mantienen una fuerte interconexión con el medio industrial. Otros son la consecuencia de inversiones inmobiliarias puestas en práctica por el sector privado[24]. El grupo más interesante, desde el análisis de este trabajo, lo forman los proyectos que son el resultado de un proceso planificado de cooperación y asociación de distintos agentes públicos y privados, constituyéndose en una herramienta de política tecnológica que trata de recrear las condiciones para facilitar la innovación en un determinado entorno.

Tabla III-4. Clasificación de las iniciativas de parques científicos y tecnológicos

Nombre de clasificación	Incubadora	Centros tecnológicos	Centro dinamizador, formación e	Parque

[23] La aproximación evolucionista a la innovación tecnológica es la que permite insertar mejor esta intervención pública, presentando un comportamiento del empresario innovador que no responde a un criterio estricto y homogéneo de optimización; un mercado que selecciona entre las empresas con comportamientos diversos; y un proceso innovador que se desarrolla en un tejido socioeconómico e institucional específico, recogido en el concepto de sistema de innovación

[24] Este es el caso de los Estados Unidos, donde los parques son en general privados, salvo en algunas zonas desfavorecidas, a diferencia de Europa donde lo habitual es su carácter público, asociado a estructuras de animación para potenciar las relaciones entre las empresas, los centros de investigación y la universidad (Castillo, 1994, p.51).

			información	
Centro de innovación (Innovation Centre)	X X X X	0 X 0 X	0 0 X X	0 0 0 0
Parque científico (Science park)	X X X X	0 X 0 X	0 0 X X	X X X X
Parque tecnológico (R&D park)	0 0 0 0	0 X 0 X	0 0 X X	X X X X
Centro de investigación (Research park)	0 0	X X	0 X	0 0
Centro de coordinación (Coordination Centre)	0	0	X	0

Fuente: Yoshizawa; Oyama et al. (1995, p.44).

Las iniciativas desarrolladas en distintos países son comparables sólo parcialmente al darse muchos matices específicos de carácter territorial[25]. Para el caso de las experiencias europeas, se identifican varias estrategias institucionales. En un extremo, se encuentra la orientación regional, donde el soporte de las autoridades regionales tiene un gran peso, buscando un instrumento de transferencia de tecnología dentro de un intento de modernización del sistema productivo a más largo plazo. En el otro extremo, está la perspectiva universitaria, cuando la universidad es el principal promotor, manteniendo un marcado carácter de operación inmobiliaria. Entre ambos extremos existen países con un modelo específico donde el papel del gobierno central tiene un peso relevante (CURDS y otros, 1996, p.29).

También existen diferencias entre países en la presencia de los agentes del sistema de innovación regional en los órganos de dirección de los proyectos. En los países del sur, menos desarrollados, se produce un predominio de los organismos regionales de apoyo al

[25] Un estudio interesante realizado para la Comisión Europea por Segal Quince Wicksteed Limited permite ilustrar algunos aspectos, aunque en ese trabajo tiene una aproximación amplia al fenómeno de los parques tecnológicos.

desarrollo regional, lo que se deja sentir en la fijación de los objetivos de estas iniciativas, con presencia en el 69% de los casos frente a 34% en los países más desarrollados (Tabla III-5). Además, en los países del sur se constata una mayor presencia en los órganos rectores para todos los grupos considerados, lo que se traducirá en un incremento en el número de objetivos a perseguir y en una creciente dificultad para desarrollar una estrategia clara.

Tabla III-5. Tipos de organizaciones representadas en los consejos de los parques tecnológicos

	Total	Universidades		Organizaciones de desarrollo regional		Ayuntamientos y diputaciones		Empresas locales		Otros	
Norte	125	63	50%	43	34%	46	37%	23	18%	41	33 %
Sur	36	22	61%	25	69%	16	44%	15	42%	16	44 %
Total	161	85	53%	68	42%	62	39%	38	24%	57	35 %

Fuente: Segal Quince Wicksteed Limited (1994b).

De forma similar, los objetivos perseguidos suelen ser parecidos, aunque la ponderación que tiene cada uno de ellos difiere según los casos y el tipo de economía donde se encuadre. El principal objetivo fijado para los proyectos españoles es el ser un asentamiento para empresas, apareciendo en un 35% de las iniciativas, aunque se produce en un menor grado que para la mayoría de los países vecinos, que presentan un valor promedio del 42% de los casos (Tabla III-6). En segundo lugar, despunta es la transferencia de tecnología entre las empresas existentes, siendo el valor tanto para España como para el conjunto de iniciativas consideradas de un 21%. Las pautas son similares en general, aunque existen excepciones como la importancia asignada en el caso del Reino Unido a la atracción de inversiones, en general, y de inversiones privadas, en particular, para España.

Tabla III-6. Objetivos estratégicos de la organización

	Número de iniciativ	Establecimi-ento de empresas	Atraer inversión pública	Atraer inversión	Atraer inversión en	Transf. de tecnología a empresas	Transf. de tecnología a nuevas	Otros

	as			privada	general	existentes	empresas	
España	17	35%	16%	21%	15%	21%	16%	14%
Italia	17	33%	14%	16%	10%	30%	20%	29%
Francia	25	31%	13%	15%	20%	22%	14%	31%
Reino Unido	29	46%	12%	24%	25%	20%	18%	40%
Alemania	51	56%	10%	10%	13%	20%	15%	31%
Total muestra	161	42%	12%	17%	16%	21%	16%	31%

Fuente: Segal Quince Wicksteed Limited (1994b).

Más concretamente, en España, la terminología utilizada por parte de los responsables de las iniciativas ha hecho que aparezca una división entre los parques, decantándose por el uso de los términos tecnológico y científico. El primero está generalmente dirigido a los proyectos promovidos con más fuerza por gobiernos regionales donde prima el objetivo del desarrollo regional. En al segundo, el papel fundamental corresponde a la universidad, tanto en el impulso de la iniciativa, como a la hora de aportar residentes en las primeras etapas de vida del proyecto. La primera forma ha sido la dominante en la década de los ochenta, mientras que en los últimos años cobra una creciente importancia la segunda, posibilitando la creación de un espacio físico y una entidad jurídica que permite a la universidad producir conocimiento orientado al mercado, donde, además, se integran las necesidades de la investigación de grupos universitarios.

Siguiendo a Bellavista (2000, p.418) y Castillo y Barroeta (1995, p.374), las diferencias más destacadas entre ambos tipos de iniciativas se resumen en las siguientes: tienen una dimensión física reducida, lo que implica una inversión en infraestructura muy inferior a otro tipo de proyecto; están promovidos por la universidad o con una vinculación fuerte con ella; centrada en actividades de IDT de centros públicos o empresas, con una actividad manufacturera muy escasa o nula, donde se localizan departamentos universitarios y laboratorios; su oferta inmobiliaria se centra en suelo de oficinas en alquiler o venta; y, por último, existe una participación de entidades públicas y privadas de carácter local. Aunque esta terminología no debe encasillar a los parques, el existo de un proyecto de carácter científico puede derivar en su transformación hacia una iniciativa de corte tecnológico al generarse una creciente actividad empresarial alrededor de las instalaciones de IDT por las ventajas competitivas que se crean.

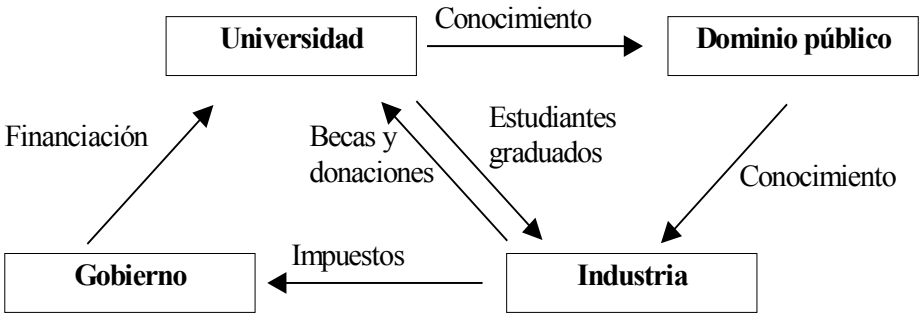
III.2.2. Los razones que justifican la creación de un parque tecnológico

La creación de parques tecnológicos es un hecho destacado desde los años setenta. Su origen se justifica de diversas maneras en función de las realidades a las que da respuesta y de los agentes participantes. Por un lado, se encuentran los de carácter privado que tienen una finalidad empresarial y se encuadran en la dinámica de la economía de mercado. Por otro, están los que disfrutan de un apoyo público, distinguiéndose entre los que son una iniciativa principalmente de las universidades o de las instalaciones públicas de IDT y los que mantienen una participación directa y decidida del gobierno, dejando de tener en ambas situaciones un objetivo estrictamente monetario.

a) El papel de la universidad en los parques tecnológicos

Tradicionalmente, las universidades han sido consideradas como instituciones financiadas por el sector público que sirven a la comunidad a través del incremento del conocimiento y de la educación superior de los individuos (Figura III-4). En este sentido, las universidades son uno de los mayores agentes en la creación de conocimiento en los sistemas de innovación, aunque su carácter público ha limitado la posibilidad y la aceptación de que cooperasen con empresas del sector privado. Sin embargo, la idea de que el papel de la universidad tiende a ampliarse, implicándose de una manera más decidida en la transferencia de conocimiento, aparece con fuerza en un intento de mejorar la capacidad de los sistemas de innovación y su poder como difusores de la innovación (OCDE, 1997c).

Figura III-4. Vínculos tradicionales entre universidad e industria



Fuente: OCDE (1998, p.42).

Además, el marco de interacción de la universidad, el sector privado y el gobierno se ha modificado sustancialmente en las últimas dos décadas por diferentes factores como el paulatino aumento de la velocidad de transición a la economía del conocimiento, la creciente globalización y el mayor grado de competencia y, también, la mayor restricción

presupuestaria que sufren los gobiernos y su impacto en la capacidad de financiación de la investigación universitaria, que cada vez es más costosa.

La posición de las autoridades políticas es difícil por cuanto, por una parte, se reconoce la necesidad de incrementar los gastos en IDT y los esfuerzos para diseminar y aplicar los conocimientos adquiridos y, por otra, se encuentra con unos recursos escasos que obligan a limitar esos mismos gastos. Su respuesta ha sido fomentar y apoyar diferentes formas de colaboración entre la universidad y el sector privado para mejorar la eficiencia del sistema de innovación, lo que ha permitido obtener múltiples logros[26].

Las motivaciones de la asociación, en el campo de la investigación para cada una de las partes son diferentes. Por un lado, la universidad buscará abrirse a la empresa y, sin duda, aprovechar sus recursos financieros y, por otro, la industria intentará crear valor del conocimiento acumulado en la universidad y obtener ventajas de sus instalaciones (Tabla III-7). Debe destacarse que este intercambio no es un juego de suma cero, donde lo que uno gana es a costa de otro, sino que aparecen sinergias entre los agentes, obteniendo ambos beneficios y, además, pueden darse externalidades positivas para el conjunto de la colectividad.

Tabla III-7. Motivaciones para la colaboración investigadora

Para la universidad	Para la industria
• Obtener financiación para llevar a cabo su misión investigadora y educativa. • Completar la misión de servicio de la universidad. • Ampliar la experiencia de los estudiantes y el profesorado. • Identificar problemas significativos, interesantes y relevantes. • Mejorar el desarrollo económico regional.	• Tener acceso a las infraestructuras de investigación universitarias. • Tener acceso al conocimiento experto no accesible en los laboratorios de las empresas. • Ayudar a la renovación y expansión de la tecnología de la empresa. • Expandir los contactos para el laboratorio industrial. • Incrementar el nivel de la investigación pre-competitiva.

[26] Entre esas consecuencias positivas están: primero, una mayor difusión en el sistema de innovación, con una creciente fluidez del conocimiento entre las universidades y sus usuarios finales; segundo, en lo referente a los recursos humanos, se ha facilitado la formación de los licenciados y la movilidad entre la universidad y el sector privado; tercero, las universidades han encontrado una fuente adicional de recursos que compensa la falta de financiación pública; y, por último, el sector privado ha conseguido que la investigación universitaria se acerque a la demanda del mercado (OCDE, 1998, p.43).

• Incrementar las posibilidades de empleo para los estudiantes.	• Aumentar la capacidad interna de investigación.

Fuente: Industrial Research Institute (1995) en OCDE (1998, p.44).

El interés de la universidad en los parques tecnológicos, y su participación más o menos directa, tiene mucho que ver con el escenario que se crea para una posible vía de colaboración con las empresas, reconociéndose distintas razones que impulsan este interés. En primer lugar, permite poner en marcha mecanismos de cooperación, lo que dinamiza la transferencia de tecnología[27]. En segundo lugar, se convierte en una localización muy adecuada para centros tecnológicos que hayan sido fundados con una importante participación universitaria. Y, en último lugar, las instalaciones pueden dar cabida a los posibles *spin-offs* académicos surgidos de la propia universidad o de los centros tecnológicos vinculados[28], pues estas iniciativas necesitan un entorno adecuado que facilite el salto de investigadores universitarios, que no son empresarios pero sí emprendedores, hacia el mundo de los negocios. En este sentido, la existencia de una incubadora de empresas, entre las facilidades que ofrece un parque, cubre esta función, siendo un elemento a considerar en el diseño del proyecto.

Esta colaboración es, sin duda, complicada por la distinta mentalidad; por las diferencias en la estructura y el modelo de funcionamiento de las organizaciones, lo que puede generar una desconfianza mutua de partida; por el desconocimiento de las posibilidades que brindan las universidades y, en general, todo sistema público de IDT (COTEC, 1998, p.134); por los diferentes objetivos que se persiguen; o, simplemente, por la desconexión entre oferta y demanda tecnológica que existe entre las empresas y la investigación pública, ya sea universitaria o de los organismos públicos de investigación[29].

---

[27] Estos mecanismos pueden ser de naturaleza unilateral o multilateral (Formica, 1994, p.68). En el primero de los casos, la universidad podría ser la empresaria que promueve y dirige el parque tecnológico y, también, sería la encargada de dar vida a organizaciones laterales activamente implicadas en las interacciones entre su personal de formación e investigación y la industria. Esta alternativa puede plantear el problema de heredar la cultura de su promotor impidiendo una gestión más abierta. En el segundo caso, utilizando mecanismos de naturaleza multilateral donde existiría una participación más amplia, una compañía pública o de carácter mixto sería la responsable, lo que permitiría unir los valores empresariales al talento, la habilidad, la tecnología y recursos universitarios, con la esperanza de crear una simbiosis de vocaciones y estilos de trabajo de los socios implicados.

[28] El informe COTEC (1998, p.132) sobre el sistema nacional de innovación recomienda los parques tecnológicos como instrumento de las políticas locales de fomento de la innovación para este tipo de proyectos, reconociendo, además, que impone unas reducidas exigencias de inversión.

[29] En una encuesta a 130 equipos de investigación públicos que realizaron 166 ofertas y a 82 empresas que hicieron igual número de demandas en Ávila, Salamanca y Zamora se aprecian los profundos desajustes en sectores. Las ofertas se concentran química y farmacia (31%), agroalimentación (18%) y electricidad y electrónica (12%), mientras las demandas se orientaron hacia la agroalimentación (39%), la industria tradicional (26%) y la construcción (16%) (Bravo-Juega, 1998, en COTEC, 1999, p.149).

b) El papel de los organismos públicos de investigación en los parques tecnológicos

La cooperación entre los laboratorios públicos de investigación y el mundo empresarial es una necesidad para asegurar un alto nivel de competitividad de las economías desarrolladas, es una idea que se abre hueco en la conciencia de los investigadores, empresarios y gobernantes. En el pasado, ha existido esta vinculación, principalmente, para las grandes empresas en el terreno de la investigación precompetitiva. Actualmente, surge la posibilidad de acuerdos de investigación conjunta con un mayor enfoque de mercado que permite la comercialización de tecnologías con un carácter dual[30], implicando, al mismo tiempo, una transferencia de tecnología y la generación de infraestructuras de apoyo a la innovación (Cervantes, 1999, p.12).

Este tipo de cooperación se presenta más complicada que la mencionada entre universidad y empresa. Entre las razones que subyacen a este ambiente más adverso destacan (Narath, 1999, p.47; Cervantes, 1999, p.12; y COTEC, 1998, p.137): la presencia de objetivos prefijados en las instalaciones públicas de carácter nacional que pueden presentar algún tipo de restricción en sí mismos, pudiendo ser difícilmente aprovechable desde la perspectiva de las potencialidades regionales; la escasa flexibilidad en la capacidad de gestión y en la adaptación a las necesidades empresariales en las distintas fases de la innovación; un acceso más complicado a los laboratorios en comparación con el que pueda tenerse en la universidad; una legislación compleja que limita los contactos entre el ámbito publico y privado, reduciendo la posibilidad de reutilizar conocimientos por los que recibe financiación pública para el mundo empresarial; y, la falta de experiencia de los laboratorios en este terreno.

A pesar de las citadas complicaciones, este tipo de cooperación da lugar a ventajas para ambas partes, pues, por un lado, la empresa puede desarrollar relaciones estratégicas que permitan la comunicación y la rotación de personal cualificado y, por otro, los laboratorios encuentran un complemento a sus capacidades al no ser capaces de desarrollar todo el conocimiento requerido ante la rapidez del cambio tecnológico. Además, las autoridades políticas tienen la posibilidad de utilizar estas formas de cooperación como un apoyo del sector público hacia determinadas actividades industriales y, también, como una fórmula para transferir recursos humanos en situaciones de reestructuración de la investigación pública. Por lo anteriormente expuesto, un parque tecnológico es una iniciativa interesante para la universidad y la empresa al permitir el contacto entre esos mundos y la instalación

[30] Una tecnología dual es aquella susceptible de ser aplicable a campos para los que no fue inicialmente desarrollada. Por ejemplo, muchos de los avances tecnológicos, en el terreno militar o en tecnología espacial, pueden tener consecuencias innovadoras en otros campos muy distantes.

de los posibles socios de acuerdos de IDT cooperativos, facilitando la consecución de los beneficios mencionados (Hartley, 1999, p.49).

c) El apoyo de los gobiernos a los parques tecnológicos

Desde el punto de vista teórico, se ha puesto de manifiesto que los esfuerzos en el terreno de las actividades de IDT suelen presentar importantes fallos de mercado que hacen que los recursos financieros y humanos dedicados sean significadamente más reducidos que el nivel considerado como óptimo social. También se puso de manifiesto que la incertidumbre asociada a la innovación es un freno de primera magnitud a esta actividad. En este sentido, un parque es un instrumento en el área de las infraestructuras de la política tecnológica que reduce algunos de los costes asociados, genera un clima más favorable a la innovación y permite un mejor aprovechamiento de las externalidades de las actividades de IDT, a través de la transferencia de tecnología y la rápida difusión de la innovación.

La profusión de los parques tecnológicos se fundamentó en el reconocimiento de que las nuevas tecnologías y la ciencia son elementos dinamizadores estratégicos del cambio social y económico, apreciándose que aquellas regiones que habían seguido esa idea habían conseguido mejores niveles de crecimiento y riqueza a través de una renovación o rediseño de su tejido productivo. Este tipo de proyectos se convierte en un catalizador de procesos que todavía no existen, que no tienen suficiente entidad para comenzar o que se orientan en una dirección no deseable, pudiendo jugar un papel importante en el cambio a largo plazo, contribuyendo a mejorar el clima de los negocios; aumentando las relaciones entre los agentes socioeconómicos de la zona; y expandiendo algo cualitativamente tan importante como son las expectativas intelectuales y las actitudes innovadoras (García Tabuenca, 1994, p.257).

Ese interés de las instancias públicas, que aparece de una manera creciente y directa, se produce de diferente forma para los distintos niveles de gobierno: supranacional, nacional o regional. En líneas generales, la iniciativa pública tiene un fuerte carácter local o regional, aunque existen excepciones fuera de Europa, como en Japón, donde este tipo de acciones se encuadran en una estrategia de ámbito nacional en un intento de descongestionar algunas zonas que acumulan la actividad industrial, científica y tecnológica, o en Europa, como ocurre en el caso de Irlanda o Francia.

Desde un análisis empírico, la evolución reciente de la política tecnológica en Europa está marcada por tres elementos: la regionalización de la política, la importancia asignada a las PYMEs y el nuevo concepto de la innovación (Miège, 1994, p.29). La primera de las cuestiones pone de manifiesto la creciente capacidad de decisión que tienen las autoridades locales y regionales a la hora de fijar las pautas de su intervención, siempre dentro de un

marco común para todas las regiones de la Unión Europea, que queda reflejado por la Política Regional Común. La segunda, es la respuesta a la constatación de que las PYMEs tienen un importante potencial innovador, son una fuente creciente de empleo y constituyen un elemento esencial para llevar a cabo una renovación económica endógena de las regiones atrasadas o en crisis. Y, la tercera, pone de relieve una concepción de la innovación caracterizada por la complejidad del proceso innovador que, aunque es un acto individual, sólo se entiende en un sistema mucho más amplio destacándose la importancia de la interrelación entre agentes y el carácter acumulativo de los esfuerzos realizados. Todas estas cuestiones encuentran en un parque tecnológico una respuesta adecuada, considerándolo una iniciativa regional que tiende a dar respuesta, con cierta facilidad, a las necesidades de las empresas, especialmente las PYMEs, constituyéndose en un elemento dentro de la articulación del sistema de innovación regional.

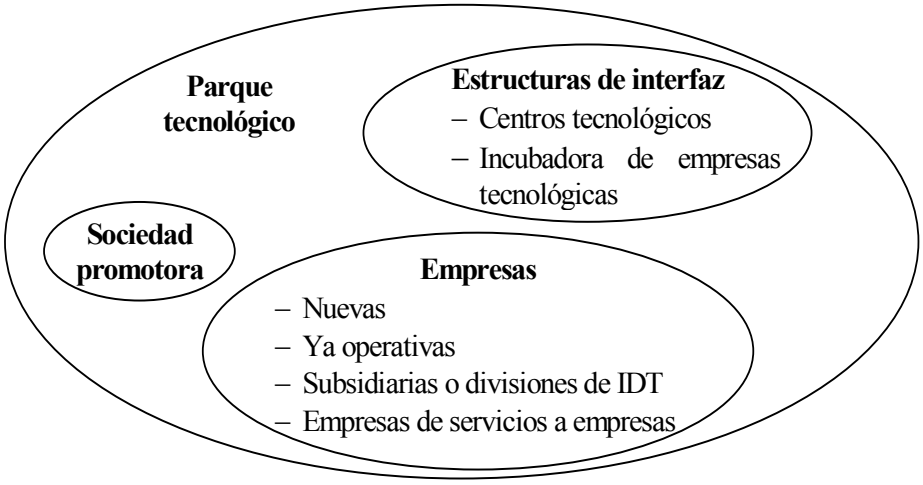
III.2.3. Agentes participantes, objetivos y funciones de un parque tecnológico

En este tipo de proyectos está involucrado un amplio número de participantes: la sociedad gestora, las empresas y un conjunto de estructuras de interfaz, teniendo cada uno diferentes razones para estar presentes en el parque (Figura III-5).

El primer participante, la sociedad promotora o gestora, será la que ponga en marcha la iniciativa a la que se irán incorporando empresas. Sus objetivos dependerán de quienes sean sus socios financieros (el gobierno local, regional o nacional, la universidad local, asociaciones de empresarios o empresas inmobiliarias). El segundo grupo de participantes comprende las empresas que se instalan en el recinto y que esperan obtener alguna ventaja competitiva, distinguiéndose entre empresas de contenido innovador y empresas de servicios. El tercer grupo recoge diferentes estructuras de interfaz relacionadas con la IDT+i de diversa naturaleza como: los centros tecnológicos, los laboratorios públicos, una incubadora de empresas tecnológicas u organismos de enlace o de transferencia de tecnología. Su presencia condicionará la dinámica que se origine tanto en el recinto como las relaciones de este medio innovador con el entorno.

Cada uno de esos agentes tiene metas diversas y esperan que el parque tecnológico cumpla funciones diferentes. Es necesario reconocer que todos los objetivos son legítimos, pero no todos son compatibles, lo que obliga a los responsables del proyecto a establecer prioridades (Miège, 1994, p.38). El reto consiste en alinear las expectativas de los diferentes agentes de tal forma que se cree un sustrato común y así lograr que la mayor parte se satisfagan simultáneamente (Hodgson, 1996, p.346).

Figura III-5. Posibles participantes en un parque tecnológico



Fuente: Elaboración propia

a) La sociedad promotora del parque

Los objetivos perseguidos por la entidad encargada de la gestión del proyecto están condicionados por quién sea el socio mayoritario de su capital, variando radicalmente en función de la presencia pública, pudiendo distinguirse tres orientaciones. Cuando no existe participación pública, la iniciativa estará guiada por el mercado, y los objetivos a más corto plazo asociados a la operación inmobiliaria dominarían la gestión, buscando los promotores una alta rentabilidad por la inversión realizada. Para el logro de esta meta deben satisfacer las necesidades de los posibles inquilinos, cubriendo sus demandas innovadoras y prestando un servicio integral. También, será importante proyectar una imagen moderna de las instalaciones que atraiga a posibles residentes.

Si el parque tiene su origen en una acción de una universidad o un organismo público de investigación, entonces el proyecto se centrará en la mejora de la investigación básica y aplicada y su rápida puesta en valor en el mercado.

Finalmente, en caso de que la infraestructura surja de la actuación del sector público, a través del apoyo de un gobierno regional o local, se perseguirá la solución de algún fallo de mercado y la búsqueda del bienestar de la colectividad por medio de la creación de riqueza apoyada en la tecnología[31]. El objetivo genérico de mejorar el bienestar se plasma en

[31] Además, puede considerarse que las autoridades encargadas del desarrollo nacional, regional o local, mediante el parque llevan a cabo nuevas inversiones en las estructuras académicas e industriales, lo que permite modernizar las instalaciones disponibles en ese territorio.

objetivos más concretos como pueden ser (Hodgson, 1994, p.53) (Miège, 1994, p.38) (Segal Quince Wicksteed Limited, 1994a, p.4):

- Incrementar la actividad económica, lo que implica nuevos puestos de trabajo y desarrollo económico. En muchas ocasiones se hace hincapié en la actividad de carácter industrial, aunque el sector servicios aparece en la actualidad como un campo de enormes posibilidades asociadas a las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación.
- Atraer la inversión productiva, tanto nacional como la proveniente del extranjero, generando nuevos proyectos empresariales innovadores con contenido tecnológico.
- Aprovechar las externalidades que generan las actividades de IDT+i, al provocarse una concentración de conocimiento práctico y de agentes dedicados a temas tecnológicos en un entorno favorable a la innovación.
- Mejorar el nivel de competitividad[32] del área de influencia del parque.
- Impulsar la actividad tecnológica como fundamento de ventajas competitivas sostenibles.
- Crear un polo de excelencia a escala local que sirva como referencia tanto para los agentes de la zona como para empresas del exterior que se interesen por acercarse a este territorio.
- Difundir la tecnología en el tejido económico regional, que es un elemento clave en el fomento de la competitividad, aprovechando al máximo el esfuerzo realizado.
- La articulación de *clusters* tecnológicos regionales que permitan el desarrollo de la actividad económica con un alto grado de cooperación, consiguiendo un comportamiento del conjunto regional más flexible y dinámico frente un mercado más exigente.
- Favorecer y reforzar la especialización sectorial de la región en aquellos campos que presente ventajas competitivas.

[32] El término competitividad puede definirse como "la capacidad para producir bienes y servicios que superen la prueba de los mercados internacionales y que mantenga al mismo tiempo unos niveles elevados y duraderos de renta" o, de forma más genérica, como "la capacidad de las empresas, las industrias, las regiones, los países y las regiones supranacionales para generar, estando expuesta a la competencia internacional, unos niveles de renta y de empleo relativamente altos" (Comisión Europea, 1999d, p.75).

- Fomentar una cultura emprendedora e innovadora por parte de los agentes económicos que les lleve a asumir mayores riesgos y superar el miedo al fracaso[33].
- Prestar un amplio conjunto de servicios a las empresas innovadoras que facilite el nacimiento de nuevas empresas tecnológicas o *spin-offs* así como su posterior desarrollo.
- Facilitar el contacto y el acercamiento entre las actividades de IDT y el mercado, reduciendo el tiempo que transcurre entre estas actividades y la puesta en el mercado de un producto fruto del nuevo conocimiento.

Hay que considerar que este tipo de actuaciones requiere cierto tiempo hasta que influyen en la economía regional, pudiendo identificarse una serie de etapas que condicionan su viabilidad (Laffitte, 1989, p.14). En una primera etapa, cuando sus instalaciones están en construcción o es de reciente creación, la principal preocupación de los gestores será generar las infraestructuras necesarias para dar un buen servicio y conseguir que la comunidad que le rodea se movilice para ayudar a definir y poner en marcha el proyecto. Su repercusión será, sobre todo, un incremento en la actividad del sector de la construcción y en la obra pública, apareciendo, también, algunos profesionales y servicios básicos que cubran las necesidades que surjan en esos momentos.

En una segunda etapa, cuando la infraestructura está en pleno desarrollo, la interacción entre sus residentes y las relaciones con su entorno se intensifican. Se trata de un proceso gradual, ya que, inicialmente, los residentes arrastran vínculos con centros lejanos o su empresa matriz, pero eso tenderá a cambiar al producirse una importante concentración de actividades que demandan y proveen productos, servicios y conocimientos avanzados. Además, empezará a aparecer una amplia gama de actividades altamente especializadas, que en otro caso sólo estarían disponibles en un gran centro urbano. El papel de los gestores en ese periodo, como responsables de la comunidad de residentes y de los contactos entre ellos, será conseguir que las relaciones se extiendan y consoliden, dentro y fuera del recinto, creándose un denso entramado de relaciones institucionales.

En una última etapa, cuando el proyecto es una realidad consolidada, la actividad económica y tecnológica generaría su propia dinámica dando lugar a la creación de nuevas empresas tecnológicas y a la aparición de spin-offs, que podrían identificarse como un claro síntoma del éxito. Esta positiva evolución dependerá de un factor de naturaleza cultural como es una actitud empresarial favorable a la innovación y al riesgo, que es

[33] Se destaca la necesidad de un cambio de mentalidad para considerar el fracaso como un momento puntual

difícil de provocar artificialmente en el corto plazo. Sus gestores deben identificar caminos para conseguir que las empresas residentes, las del entorno y las autoridades locales obtengan el máximo provecho del medio innovador[34]. En ese momento, el parque puede convertirse en un nodo central de la red de innovación de carácter regional, haciendo de vínculo entre empresas regionales, en especial las PYMEs, y una red internacional más amplia. Como consecuencia de esta evolución en el tiempo, las habilidades del equipo responsable varían, siendo necesario un continuo proceso de aprendizaje y de intercambio de experiencias con otras entidades (Segal Quince Wicksteed Limited, 1994a, p.5).

b) Las empresas

Las empresas que se acercan a un parque tecnológico lo hacen con la idea de que esa localización favorecerá de algún modo el éxito de su proyecto empresarial que, en gran medida, se valora en función de los resultados económicos. En este sentido, son pragmáticas en su toma de decisiones, que está muy vinculada a la realidad que perciben. Las ventajas no tienen por que ser sólo de carácter económico, existiendo otros factores[35] que influyen en su decisión de localización; como el prestigio asociado al recinto, la existencia de una amplia gama de servicios de calidad o factores subjetivos de carácter personal (Tabla III-8).

Tabla III-8. Factores que influyen en la localización de empresas residentes independientes(1)

Factor de localización considerado entre los tres más importantes	Casos	%
Prestigio e imagen del parque	38	82,6
Facilidades de aparcamiento	28	60,9
El fundador vivía en la área del parque	22	47,8
Buen transporte y comunicaciones	22	47,8
Los servicios comunes y de gestión	22	47,8

en una trayectoria más prologada y no el fin traumático de una posible fructífera carrera profesional.

[34] Deben considerarse las posibles relaciones con su entorno local y regional en áreas como: la subcontratación de producciones sofisticadas y convencionales; y, la transferencia de tecnología y conocimiento en general.

[35] Desde un punto de vista teórico son tres las aproximaciones que sirven para explicar las decisiones de localización (Westhead y Batstone, 1998, p.2201): la teoría neoclásica, donde pueden enumerarse factores económicos diversos que condicionan la decisión; la teoría basada en el comportamiento, donde factores sin una conexión directa con los beneficios tienen un peso importante en la elección que hace el decisor; el enfoque estructuralista, donde la estructura del conjunto del sistema industrial juega un papel fundamental frente a las decisiones individuales. Por tanto, se centra en la explicación de fenómenos de aglomeración, como pueden ser los distritos industriales o los entornos innovadores.

Coste de las instalaciones	21	45,7
Acceso a instalaciones y servicios de la universidad o de centros tecnológicos	20	43,5
La empresa ya está instalada en el área	17	37,0
Prestigio de estar vinculado con la universidad o de centros tecnológicos	17	37,0
La existencia de instalaciones adicionales en el parque	15	32,6
Posibilidad de atraer titulados universitarios	13	28,3
Buen ambiente entre los residentes en el parque	10	21,7
El fundador había trabajado previamente en la zona	8	17,4
El fundador había trabajado previamente en la universidad	8	17,4
La existencia de mano de obra cualificada en la zona	8	17,4
Buen acceso al mercado	8	17,4
Proximidad de empresas del mismo sector o que utilizan una tecnología parecida	7	15,2
Existencia de terrenos cercanos al parque para una posible expansión	2	4,3
Buen acceso a materiales y componentes	1	2,2
Otros	4	8,7

(1) Esta tabla refleja los resultados de una encuesta realizada en el Reino Unido a 71 empresas de 25 parques tecnológicos dentro de una análisis de los beneficios percibidos por las empresas residentes en comparación con otras empresas que no eligen este tipo de localización.

Fuente: Westhead y Batstone (1998, p.2209).

En definitiva, las empresas al acercarse a un parque valoran tanto elementos físicos básicos y avanzados (suelo equipado o servicios de todo tipo ofertados) como otros de carácter más estratégico e intangible (la posibilidad de aprovechar externalidades del medio o el establecimiento de contactos y la formación de red con otros agentes). No obstante, la utilidad de cada uno de ellos es considerada de diferente forma en función del tipo de empresa que se trate. Los últimos factores tienen más peso en el caso de empresas que presenten relaciones existentes o potenciales con clientes o proveedores en el recinto o su entorno. En cualquier caso, cuando se trata de consideraciones económicas, la relación coste-calidad de las facilidades ofrecidas es un factor decisivo, no siendo lo esencial un coste reducido sino más bien una prestación satisfactoria.

Las potenciales compañías inquilinas pueden dividirse en cuatro categorías: nuevas empresas tecnológicas y spin-offs, empresas ya operativas, subsidiarias de multinacionales y empresas de servicios, teniendo cada una distintas necesidades a la hora de elegir localizarse en este entorno (Korhonen, 1996, p.367; Orr, 1994, p.136). El primer grupo a considerar son las **empresas tecnológicas de nueva creación** (*new technology based firms),* basadas en proyectos individuales de emprendedores, y empresas segregadas o escindidas, *spin-offs,* que recogen un amplio espectro de posibilidades, donde tienen cabida distintos modelos que pueden agruparse en función de la empresa desde la que se origina el proceso.

Por un lado, se encuentran las empresas segregadas de una entidad privada (c*orporate spin-offs)* que son el resultado de la división de una empresa en dos partes, una de mayor tamaño o empresa madre y otra más reducida (*spin-off*), pudiendo identificarse dos categorías en función de su objetivo. La primera (*restructuring-driven spin-offs)* la componen las escisiones consecuencia de la reestructuración de la empresa por diferentes motivos[36]. La segunda (*entrepreneurial spin-offs)* comprende las que son fruto de una iniciativa empresarial de los empleados, que se ven capaces de poner en marcha una nueva organización a partir del conocimiento y de la experiencia acumulada para explotar algún potencial no utilizado[37]. En ambos casos puede ocurrir que la empresa escindida busque mantener una colaboración con la empresa madre (*spin-out*) o bien una estrategia competitiva (Moncada; Tübke et al., 2000, p.VI).

Por otro lado, las empresas segregadas de un organismo público o sin animo de lucro, *academic* o *research-based spin-offs,* pueden ser: empresas fundadas por empleados provenientes de la investigación pública; empresas de nueva creación que han licenciado alguna tecnología del sector público; o empresas en las que una institución pública realiza una inversión o directamente puestas en marcha por un organismo de investigación público[38]. Se constituye una vía empresarial que permite la comercialización del conocimiento generado por la investigación pública de los OPIs, universidades, hospitales,

---

[36] Entre las razones que justifican la aparición de las *restructuring-driven spin-offs* está el deshacerse de una parte del negocio que no encaja con las líneas estratégicas definidas, la externalización de determinadas actividades para reducir costes y mejorar la productividad por empleado, evitar gastos directos o costosos planes sociales.

[37] La presencia de un mayor tipo de unas u otras estará relacionada con la existencia en la región de empresas grandes, que utilicen el primer tipo de escisiones, o bien se de un predominio de PYMEs (Moncada; Tübke et al., 2000, p.VI).

[38] Dentro de este último grupo cabrían empresas derivadas directas, en el caso de que éstas sean creadas directamente una vez acabada la universidad, o empresas derivadas indirectas, si ocurre después de cierto tiempo tras mediar un periodo de paso por alguna empresa (Wallmark y Sjösten, 1994, p.163).

laboratorios, la empresa pública o centros tecnológicos, presentando tanto importantes ventajas como considerables inconvenientes (OCDE, 2000b, p.167). Redundan en una transferencia de tecnología hacia el sector productivo, ya que en un número elevado de casos vienen precedidas de contactos entre investigadores públicos y empresarios (COTEC, 1999, p.170). Las universidades se benefician en el proceso al mejorar la investigación, la educación y, en general, su imagen. Además, enriquecen su cultura, abriéndose a la sociedad y a la colaboración; atraen fondos de investigación, produciéndose un efecto imán para buenos estudiantes e investigadores. Entre los inconvenientes se encuentra la desviación en que puede incurrir respecto a sus tareas esenciales, o la posibilidad de que a sus *spin-offs* les falte la necesaria cultura empresarial para triunfar (Moncada; Tübke et al., 2000, p.112).

Con independencia del tipo de *spin-off* que se trate, pueden identificarse ciertas ventajas en comparación con una empresa tecnológica de nueva creación, pues se benefician de la experiencia y contactos acumulados en el pasado. No obstante, existen ciertas diferencias entre los que provienen de la empresa privada, ya que su experiencia de mercado puede facilitar su puesta en funcionamiento, y el resto, que sufren un mayor distanciamiento entre la tecnología desarrollada y el mercado[39].

En general, este tipo de empresas busca en un parque tecnológico facilidades para el comienzo de su actividad, pudiendo el innovador concentrarse en el desarrollo de la idea del negocio, que es lo que realmente sabe hacer. El conjunto de instalaciones y servicios demandados debe tener, en este caso en particular, unos precios razonablemente reducidos y presentar cierta flexibilidad, lo que abarata y reduce riesgos iniciales. Además, se hace necesario la existencia de unos servicios especializados que presten apoyo y asesoría de todo tipo, sobre todo si el proyecto tiene su origen en personas sin formación empresarial previa, dándole mayor credibilidad frente a posibles inversores. Un elemento esencial para conseguir el éxito es la creación en el recinto de un auténtico entorno innovador, donde exista tanto una actitud receptiva frente al riesgo empresarial como financiación especializada para este tipo de proyectos.

Un segundo grupo está comprendido por las **empresas que ya están funcionando** y que precisarán unos requisitos más amplios y mayores niveles de exigencia. Los costes asociados al comienzo del negocio ya no son relevantes y el mudarse a una nueva localización supone una cierta incomodidad para las operaciones diarias. Los beneficios

[39] El origen de los spin-offs deja su impronta en la gestión de la empresa. Así, las que provienen del sector público tienden a patentar más y las que tienen un origen privado están en mejores condiciones para explotar sus invenciones y no licenciarlas a otras organizaciones (Moncada; Tübke et al., 2000, p.114).

esperados tienen un carácter más estratégico, asociados a las posibilidades de crear nuevos contactos en un entorno innovador[40].

Un tercer conjunto de empresas está formado por las **subsidiarias o divisiones de medianas o grandes empresas nacionales o multinacionales**. Entre las razones fundamentales para establecerse en un espacio de estas características se encuentra la existencia de complementariedades en sus actividades de IDT, aprovechando la acumulación de conocimiento, o en su proceso producción, a través de la externalización de parte del mismo a otras empresas residentes. Además, podría desarrollarse algún proyecto de interés empleando los recursos del entorno[41].

Por último, deben considerarse las **empresas de servicios** atraídas por el conjunto de empresas ya instaladas o futuras que, previsiblemente, demandarán una amplia gama de servicios, que van desde el campo administrativo o financiero hasta el apoyo a la manufacturación. La cercanía física que se produce hace que las oportunidades de negocio se multipliquen y que las posibilidades de dar unos servicios flexibles y personalizados a las necesidades de la demanda sean mayores. Incluso, puede aparecer una auténtica red de servicios que permita dar un elevado valor añadido a las empresas tecnológicas instaladas en el recinto, que de otra manera tendrían que generar ellas mismas.

c) Las estructuras de interfaz

Dentro del recinto de un parque tecnológico pueden alojarse distintas estructuras de interfaz que tienen como misión favorecer las interrelaciones y la cooperación entre los elementos de un entorno y los diferentes entornos entre sí. La decisión de su localización está originada por la aparición de posibles sinergias vinculadas con la cercanía física de instalaciones complementarias y la concentración de las potenciales empresas usuarias de sus servicios, aunque debe tenerse en consideración que sus clientes serán tanto las empresas inquilinas como las de su entorno local y regional. Entre estas estructuras figuran

---

[40] Entre los elementos favorables que se reconocen en el caso de una empresa ya operativa pueden citarse (Korhonen, 1996, p.370): los recursos humanos potenciales; las ventajas de las infraestructuras avanzadas del parque, así como el conjunto de contactos ya establecidos por él; un acceso más fácil a una importante acumulación de *know-how*; un ambiente innovador con nuevas oportunidades de negocios; la formación de una red con subcontratistas, clientes o socios, la localización física cerca de la universidad y laboratorios de investigación; un contacto más cercano con los clientes; una posibilidad de mejorar la imagen de la empresa.

[41] Entre las ventajas específicas para las subsidiarias o divisiones de medianas o grandes empresas nacionales o multinacionales se recogen (Korhonen, 1996, p.375): localizarse cerca de universidades y laboratorios que desarrollen actividades de interés para la empresa, que podrían generar flujos de nuevas ideas e innovaciones; la existencia de personal altamente cualificado; la existencia de una fuerte estructura de subcontratas que provean de servicios especiales y de una alta capacidad de flexibilidad; la aparición de nuevas oportunidades comerciales de beneficio; el establecimiento de un nuevo departamento de IDT en una nueva área tecnológica, crear una cultura de trabajo más empresarial.

los centros tecnológicos, las incubadoras tecnológicas y a los centros de transferencia de tecnología.

III.3. EL SEGUIMIENTO Y LA EVALUACIÓN EN MATERIA DE INFRAESTRUCTURAS DE SOPORTE A LA INNOVACIÓN

El conocimiento de las consecuencias de una determinada acción es fundamental para valorar su bondad. En esta línea, los procesos de seguimiento y evaluación se han extendido ampliamente para facilitar la toma de decisiones de sus responsables[42]. Dentro de la acción pública, esa necesidad se ha convertido en una requerimiento apremiante ante la amplia demanda de intervención pública y los limitados recursos con que cuenta el sector público.

Las infraestructuras que han sido analizadas en los epígrafes anteriores han exigido la movilización de recursos públicos para su puesta en funcionamiento con la intención de crear una cierta dinámica en su radio de acción. Los agentes involucrados deben ser capaces de valorar la consecución de los distintos objetivos asociados al proyecto, que deben ser explicitados de una manera clara, conformando la referencia básica para la gestión de las actuaciones y su enjuiciamiento. Este hecho no debe ser considerado un corsé para la acción, pues debe admitirse que aparezcan, posteriormente, objetivos adicionales o que los inicialmente planteados se vean alterados para adaptarse a un entorno cambiante.

El seguimiento de la intervención puede realizarse a través de la construcción de un sistema de indicadores que recoja información de distinta índole sobre el entorno, la situación de referencia en la que se lleva a cabo la intervención, el proyecto concreto y sus efectos, permitiendo valorar su impacto y comprobando, en todo momento, la coherencia con los objetivos que se persiguen. El conjunto de medidas será heterogéneo y se verá complicado por la presencia del sector público. En efecto, en el ámbito privado el proceso es más sencillo al utilizarse la lógica del mercado y los precios como base sobre la que se articula el sistema de seguimiento del proceso. En el caso de darse una fuente de financiación pública, al no perseguirse una rentabilidad económica, se pierde, en gran medida, la conexión clara y directa que se utiliza como criterio para asignar los recursos.

[42] La evaluación puede hacerse tanto de proyectos públicos como privados aunque sus responsables son diferentes, directivos de empresas privadas frente a encargados en la gestión del sector público. Los elementos a considerar en cada caso difieren, el mayor beneficio frente a mejorar la eficiencia del sector público, pero no su necesidad de decidir sobre la mejor manera de alcanzar los objetivos, aunque sean diferentes.

Además de los indicadores, será necesaria la recogida de información cualitativa y no sistemática, que, en actuaciones en un campo tan complejo como el de las actividades de IDT+i, es esencial para poder determinar la bondad de la infraestructura creada.

En este epígrafe se analizarán algunos elementos básicos en relación con la fijación de los objetivos asociados a una infraestructura de apoyo a la innovación así como los indicadores que pueden utilizarse para su seguimiento, poniéndose de manifiesto los principales aspectos y problemas asociados a la valoración de una intervención de esta naturaleza.

III.3.1. Los objetivos y los indicadores para el seguimiento y la evaluación de una acción pública: las infraestructuras de apoyo a la innovación

Una actuación encaminada a la creación de una infraestructura tecnológica requiere, para empezar, plantear los objetivos que se persiguen y situar esa medida en un conjunto de políticas públicas tendentes a la consecución de unas metas generales, siendo necesario identificar sus posibles interconexiones. Al existir una multiplicidad de objetivos, debe establecerse una estructura o jerarquización entre ellos, distinguiéndose los objetivos secundarios de carácter instrumental de los primarios.

Este tipo de proyectos se diseña en un contexto específico con unos objetivos generales establecidos que se constituyen en la referencia básica para el análisis. Desde esa base amplia puede hablarse de objetivos específicos, que corresponden con las áreas declaradas como prioritarias. A su vez, para alcanzar los anteriores objetivos se desarrollan actuaciones concretas que permiten alcanzar los objetivos operativos (Comisión Europea, 1999a, p 5).

A partir de esos objetivos será conveniente encontrar un conjunto de indicadores que permitan hacer un seguimiento de la intervención, mostrando el grado de consecución con las medidas adoptadas[43]. Los indicadores deben estructurarse en un sistema que recoja desde los recursos empleados hasta los impactos conseguidos, intentando, en lo posible, establecer una adecuada cadena de causalidad. Así, los indicadores se dividen en cuatro categorías: de **recursos**, de **ejecución** o **realización**, de **resultado** y de **impacto** o **repercusión** (Comisión Europea, 1999e, p.146) (Capron y Pottelsberghe de la Potterie, 1997, p.36).

[43] Cuanto más genérico es el objetivo más difícil resulta establecer una relación de causalidad entre la intervención realizada y el logro de un buen resultado, pues el entorno genera muchas influencias difíciles de cuantificar y controlar.

Los indicadores de recursos recogen los diversos medios utilizados por las administraciones, organismos o agentes económicos para llevar a cabo un determinado proyecto, pudiendo ser de naturaleza financiera o humana (por ejemplo el gasto presupuestado). Como reflejo del uso de esos recursos aparece un conjunto de realizaciones (el número de empresas contactadas por un centro de transferencia de innovación o el número de seminarios de formación realizados), que a su vez tienen resultados o efectos inmediatos sobre los beneficiarios de las actuaciones puestas en práctica (el número de empresas que llegan a ser clientes de un centro tecnológico, el grado de satisfacción de los asistentes a los cursos o la inversión privada inducida). Esos resultados se expresan en términos de su impacto en el logro de los objetivos generales que se propusieron, lo que permite decidir sobre el éxito o el fracaso de la acción (el número de nuevos empleos o la creación de nuevas empresas). Esta sucesión de indicadores no hace sino reflejar una secuencia lógica que recorre desde el nivel inferior al superior, los objetivos propuestos cuando se planifica una actuación.

Mientras los indicadores de recursos pueden ser, hasta cierto punto, comunes a cualquier tipo de agente o intervención, los de realización y de resultados son mucho más específicos y se encuentran relacionados con el tipo de actuación concreta que se ponga en marcha. En cuanto a los indicadores de impacto van a estar vinculados con la clase de objetivos generales que se persigan.

III.3.2. El análisis de una infraestructura de apoyo a la innovación

El análisis de la dinámica que pueda crear una infraestructura de apoyo a la tecnología en su entorno local o regional exige determinar una cierta metodología que permita asegurar la pertinencia y fiabilidad de las conclusiones que se obtengan[44]. Cuando la intervención pública crea una infraestructura tecnológica, debido a la posibilidad de identificar varios objetivos, que se alejan de la lógica del mercado, es conveniente estructurarlos adecuadamente.

Para su seguimiento deben definirse aquellos elementos que se consideran esenciales al intentar valorar las consecuencias de un determinado proyecto, pudiéndose elegir entre multitud de perspectivas como son: el grado de adecuación, la economía, la efectividad, la eficiencia, la eficacia (Tabla III-9).

[44] Cualquier intento de evaluar un proyecto o un determinado conjunto de actuaciones dirigidas a conseguir determinados fines exige una cierta organización del proceso, pasando por la estructuración de la evaluación, un proceso de observación, el análisis de los datos recogidos y, por último, un juicio donde se valoren los resultados de la intervención y sus diversas acciones (Comisión Europea, 1999b, p.25).

Para desarrollar el análisis de una intervención pública con mayores garantías se dispone de diferentes instrumentos que facilitan el trabajo[45], debiéndose tener en cuenta a la hora de elegirlos las condiciones de la acción que se está considerando. Una primera consideración es el ámbito de los efectos analizados, que puede ser microeconómico, mesoeconómico o macroeconómico, utilizando los diferentes niveles de agregación de datos sobre los que se considera que la acción pública tendrá su impacto: la empresa, la industria y a nivel agregado[46] (Capron y Pottelsberghe de la Potterie, 1997, p.40-41).

Tabla III-9. Posibles enfoques de una evaluación

Enfoque o tema	**Pregunta qué se quiere responder**
Grado de adecuación	¿Era lo que había que hacer?
Economía	¿Resulto más barato de lo esperado?
Efectividad	¿Estuvo a la altura de las expectativas?
Eficiencia	¿Cuál fue el beneficio de la inversión?
Eficacia	¿Fue el beneficio de la inversión acorde con lo esperado?
Eficiencia del proceso	¿Funciona correctamente?
Calidad	¿Cuál fue la calidad de los resultados?
Adicionalidad	¿Que ha pasado como resultado final?
Desplazamiento	¿Qué no ha pasado y qué habría pasado sin la intervención?

[45] La Comisión Europea (1999b) ha realizado una sistematización de los instrumentos para el análisis de las actuaciones públicas en función de la etapa en que se encuentre una evaluación y su carácter. En primer lugar, para una evaluación global establece medios específicos para su estructuración (mapa de impactos y votación con colores), observación de cambios (entrevistas individuales, discusiones en grupos específicos y casos de estudio), análisis (sistemas de información geográfica, análisis shift-share, modelos input-output y modelos macroeconómicos) y enjuiciamiento (panel de expertos y análisis multicriterio). En segundo lugar, para una evaluación con detalle apunta como formulas para su estructuración (marco lógico, Metaplan), observación de cambios (encuestas, observación etnográfica), análisis (análisis factorial, análisis Delphi, grupos comparados y regresiones) y enjuiciamiento (análisis coste- efectividad, benchmarking y análisis coste-beneficio).

[46] Otros elementos a tener en cuenta son (Comisión Europea, 1999b, p.31): la existencia de asociación entre agentes en el proyecto, lo que implica la existencia de múltiples agentes decisores; el fin de la evaluación que puede ser formativa, preocupada en el desarrollo de la intervención buscando entenderlo y mejorarlo, o bien de síntesis o recapitulación, centrada en los impactos y asumiendo que el proceso de intervención no es problemático; en relación con el tiempo, es diferente evaluar los efectos que ya han sido obtenidos frente a aquellos que todavía tienen que producirse; la complejidad del programa, si afecta a varios sectores, diferentes agentes o tiene diversos efectos. En este sentido, puede hablarse de evaluaciones globales y con profundidad. Dentro de un programa amplio puede profundizarse en él de diferentes maneras: en una componente, en un tipo de agentes (PYMEs), en un tema (IDT) o en un territorio específico.

Mejora del proceso	¿Qué se podría hacer para mejorar?
Estrategia	¿ Cuál es el siguiente paso a realizar?

Fuente: Arnold y Guy (1999, p.72).

El estudio de una intervención en los temas relativos a las actividades de IDT+i debe considerar sus características específicas, concretamente, algunos elementos que complican su estudio con el fin de conseguir una imagen fiel de sus resultados de impacto en el entorno (Comisión Europea, 1999e, p.148). Dentro de estos elementos sobresale, en primer lugar, las consecuencias de las políticas científicas, tecnológicas y de innovación son difícilmente reducibles a variables monetarias, lo que hace que instrumentos como el análisis coste-beneficio o la rentabilidad de las inversiones realizadas sean técnicas con posibilidades de uso limitadas, tendiendo a subestimar los beneficios, pues entran dentro de la categoría de las externalidades. En segundo lugar, el reconocimiento de importantes externalidades exige un enfoque amplio a la aparición de sus efectos. En tercer lugar, la complejidad de la posible cadena de causalidad entre las actividades innovadoras y su impacto socioeconómico impone la necesidad de utilizar mecanismos que permitan un análisis cualitativo con profundidad. En cuarto lugar, la evolución que han sufrido las intervenciones en este campo es significativa, teniendo cada vez más importancia el área de la IDT industrial o la dimensión espacial de las acciones. Y, en último lugar, la estimación del impacto de una acción debe aglutinar todos los elementos para determinar el impacto neto total. Algunos tendrán un carácter positivo, pues la presencia del parque puede ser el detonante de conductas y actos favorables a los objetivos perseguidos, y otros serán negativos al limitarse o desplazarse alguna acción de los agentes económicos por esa misma presencia.

A la hora de enumerar los efectos asociados a una acción debe adoptarse una visión amplia, de tal manera que se incorporen tanto los **directos**, que reflejan consecuencias originadas por una determinada actuación, como los **indirectos**, que se originan por las interdependencias de todo tipo que tenga la acción inicial, y, también, los **inducidos**, que tienen que ver con los estímulos posteriores provocados por los efectos directos e indirectos. Por ejemplo, una medida que apoya la instalación de una empresa genera empleos directos en la propia empresa, empleos indirectos en los proveedores de la empresa y empleos inducidos por la presencia de la nueva actividad en la zona (Fernández, 1972, p.41). Además, no deben dejarse fuera elementos que van a tener una influencia negativa a la hora de valorar las consecuencias de una medida como es el denominado **peso muerto de las políticas** o *deadweight*, que se refiere a la evolución que habría

seguido la cuestión estudiada en ausencia de la intervención y que debe ser descontado del impacto apreciado inicialmente; el **efecto desplazamiento** o sustitución al existir la posibilidad de que una medida tenga un impacto en otro ámbito fuera de lo previsto o una sustitución de agentes a los que estaba dirigida la medida; y el **efecto de apalancamiento**, que se refiere a la cantidad de financiación de origen privado invertida en un proyecto asistido que puede atribuirse al apoyo público al proyecto[47].

III.3.3. El seguimiento y la evaluación de un parque tecnológico

El seguimiento de una experiencia de esta naturaleza puede realizarse a través de los distintos agentes que participan en el proyecto, aunque su naturaleza condiciona el tipo de información que es de interés a la hora de valorarlo[48]. Además, un parque es una realidad dinámica en evolución y requiere una continua reformulación de metas y estrategias, lo que exige que los objetivos a alcanzar sean, hasta cierto punto, variables.

En este trabajo se analizan las políticas de IDT+i en el campo de las infraestructuras de apoyo a la innovación que se desarrollan en el recinto del parque y no sólo las desarrolladas por su entidad gestora, pues podrían existir en sus instalaciones otros agentes del sistema de innovación que reciben apoyo público. Desde esta perspectiva, se valoran las facetas que podrían plantearse a la hora de analizar el grado de cumplimiento de los objetivos para cada uno de esos actores. Los indicadores se concentrarán en las actividades desarrolladas por la sociedad promotora y por los organismos de interfaz instalados. Este análisis podría hacerse, de manera simultanea, a través del comportamiento y de las opiniones de las empresas ubicadas en el parque, que son las destinatarias últimas de esas políticas[49]. Además, junto a esas aproximaciones parciales, puede plantearse un análisis del conjunto del medio innovador de carácter tecnológico que supone un parque, existiendo distintas formas de aproximarse a su valoración.

---

[47] Esta cuestión no debe ser confundida con la adicionalidad que aparece en la programación de las ayudas de la Unión Europea, referida a la posibilidad de que los créditos de los fondos de origen comunitario puedan sustituir los gastos estructurales públicos o asimilables del Estado miembro, asegurando que se produzca una mayor financiación pública con el fin de garantizar verdaderos efectos económicos (Reglamento (CE) Nº 1260/1999 del Consejo de 21 de junio de 1999 por el que se establecen disposiciones generales sobre los Fondos Estructurales).

[48] Las empresas instaladas perciben y esperan del parque ventajas competitivas mientras que la sociedad gestora o las estructuras de interfaz tiene unos objetivos fundacionales diversos.

[49] Una posibilidad es establecer una comparación entre las empresas que han disfrutado de esta localización y de los servicios de apoyo a la innovación allí instalados frente a empresas similares que han preferido mantenerse fuera de este recinto o que no han tenido acceso a los organismos de interfaz.

a) Los elementos analizados en el recinto de un parque tecnológico

Dentro del perímetro físico que delimita esta infraestructura se concentra la actividad desarrollada por diferentes agentes. Los primeros, por su importancia como creadores de riqueza y empleo, son las empresas tecnológicas. A su alrededor existe todo un entramado de empresas de servicios y entidades de interfaz, además de la propia sociedad gestora, que van a jugar un papel crucial para facilitar el trabajo y mantener altos niveles de competitividad de las empresas. Todos esos elementos deben ser considerados si se pretende tener una visión adecuada de la realidad que se ha creado que, además, en muchos casos, se abre al entorno a través de las relaciones de todo tipo que se establecen entre las empresas u otras entidades del parque con empresas u otros agentes de apoyo a la innovación en un perímetro más o menos amplio. En este apartado, se analizan estos elementos organizados en tres grupos: la empresa promotora, las distintas estructuras de interfaz y las empresas de todo tipo instaladas, para, posteriormente, hacer algunas consideraciones sobre el conjunto que se crea, que es lo que realmente permite hablar de un medio innovador para esta iniciativa.

La empresa promotora

En el caso de encontrarnos ante una iniciativa de carácter público, el interés se centrará en conocer el grado de cumplimiento del conjunto de objetivos finales que normalmente estarán expuestos en sus estatutos. Estos objetivos pueden ser contrastados a través de distintos indicadores que, de una manera u otra, recogerán la información pertinente (Tabla III-10).

Si entre las metas a conseguir por el parque está la de impulsar la actividad económica del entorno o de la región, una medida del impacto último del proyecto es el número de empresas, siendo interesante distinguirlas por su clase (nueva, *spin-off*, traslado, división de una gran empresa) y su sector de actividad. Una segunda posibilidad es acudir al número de empleos generados, teniendo en consideración, sobre todo, el tipo de empleo en función de su grado de cualificación. Una medida indirecta de esta actividad es la recaudación de los impuestos locales que se le puedan asociar, como el impuesto de bienes inmuebles, el impuesto de actividades económicas, o, incluso, el impuesto de recogida de basuras.

Un posible segundo objetivo es la atracción de inversión exterior, pudiéndose utilizar como indicador el número de empresas y el volumen absoluto de inversión realizado por empresas con capital extranjero, siendo también interesante conocer esas cifras en relación con su total para el conjunto de entidades instaladas.

La medida de un tercer objetivo como es la mejora de la competitividad regional podría realizarse a través de alguna magnitud que permita conocer la evolución de las cuotas de mercado de las empresas para sus diferentes productos o bien su capacidad para exportar fuera del mercado nacional.

Tabla III-10. Objetivos para la empresa promotora

Objetivos	**Indicadores**
Impulsar la actividad económica.	• Número de empleos generados. • Número de empresas instaladas (nivel de ocupación de las instalaciones). • Impuestos locales recaudados. • Número de empresas derivadas del ámbito universitario u otras empresas.
Atracción de inversión exterior de empresas de alta tecnología.	• Inversión directa extranjera. • Numero de empresas con capital extranjero instaladas.
Mejorar la competitividad regional.	• Exportaciones de empresas instaladas. • Cuotas de mercado de empresas instaladas.
Favorecer el IDT+i en general y en campos estratégicos en particular.	• Gasto en IDT por áreas. • Personal en IDT por áreas. • Solicitudes de patentes. • Publicaciones científicas.
Facilitar el acercamiento de las actividades de IDT al mercado.	• Proyectos de centros tecnológicos. • Proyectos de laboratorios públicos establecidos. • Creaciones de bases de datos de invenciones. • Intervenciones de organismos de interfaz.
Cooperación entre elementos dentro y fuera del parque.	• Proyectos conjuntos. • Participación en proyectos (nacionales, europeos). • Acuerdos de colaboración. • Intercambio de profesionales. • Investigadores universitarios con dedicación parcial.

Difusión de la innovación en el tejido económico regional.	• Contratos firmados de transferencia de tecnología. • Gastos en innovación.
Efectos sobre la especialización sectorial de la región.	• Número de empresas por tipos.
Fomentar una cultura emprendedora e innovadora.	• Cursos y seminarios. • Publicaciones sobre temas relacionados con IDT+i. • Páginas web de información. • Solicitudes de información resueltas. • Mesas de trabajo especializadas. • Vínculos con cámaras de comercio.
La articulación de redes tecnológicas y ser un punto de referencia.	• Formalización de asociaciones especializadas. • Creación de centros tecnológicos específicos. • Participación en redes de parques. • Creaciones de bases de datos con posibles contactos. • Aparición del parque en prensa especializada.
Constituirse en una localización privilegiada.	• Infraestructuras físicas presentes. • Accesos al recinto. • Existencia de expertos accesibles. • Número de servicios prestados por tipo (tecnología, fiscal, marketing, personal, TIC, protección de la innovación, financiación, gestión de empresas) • Cursos de formación conjuntos (adecuados a necesidades del mercado, añaden valor y refuerzan relaciones parque empresa universidad).

Fuente: Elaboración propia.

Dentro del área de las actividades de IDT+i pueden establecerse distintos fines entre los que destacan, en primer lugar, la búsqueda de su incremento en general o en campos estratégicos en particular, pudiéndose acudir a medidas de recursos aplicados, tanto en términos de gasto como de personal dedicado, pero también considerando los resultados obtenidos, medidos a través de patentes solicitadas, publicaciones científicas o

innovaciones tecnológicas implantadas. En segundo lugar, potenciar un acercamiento de las actividades de IDT al mercado, que tendrá que ver con la actuación de las instituciones de interfaz como los centros tecnológicos o los institutos universitarios. En tercer lugar, conseguir un alto nivel de cooperación entre elementos dentro y fuera del parque, que podría medirse a través de los proyectos de carácter cooperativos en que toman parte las empresas y los centros tecnológicos, el intercambio de profesionales entre empresas, la participación de investigadores universitarios en proyectos empresariales o las actuaciones llevadas a cabo por organismos de enlace para la innovación.

Un cuarto objetivo es la difusión de la innovación en el tejido económico regional, pudiéndose analizar a través de los contratos de transferencia de tecnología o la evolución de los gastos en innovación inducidos en la zona. Dentro de ese intento de fomentar la difusión se perseguirá llegar a la articulación de redes tecnológicas en la región donde el parque se constituya como un punto de referencia. Para su análisis puede estudiarse la formación de asociaciones especializadas, la creación de centros tecnológicos específicos o de bases de datos de posibles contactos, la pertenencia a la red nacional de parques tecnológicos y la mención del parque en la prensa o en otros medios de comunicación. En el mismo sentido, un objetivo frecuente es el de fomentar una cultura emprendedora e innovadora de las empresas donde puede medirse el esfuerzo realizado en la preparación de: cursos y seminarios, publicaciones sobre temas relacionados con IDT+i, páginas web de información, mesas de trabajo especializadas o el establecimiento de vínculos con cámaras de comercio o bien algunas de las realizaciones como solicitudes de información resueltas o evolución de los gastos en innovación.

Un quinto objetivo a la hora de plantear una iniciativa de este estilo es la posibilidad de favorecer una reestructuración industrial o favorecer una cierta especialización sectorial hacia actividades de mayor contenido tecnológico, midiendo sus consecuencias a través del análisis del tipo de empresa que se asienta en el recinto.

El último objetivo es constituirse en una localización privilegiada para el desarrollo de actividades empresariales, constatándose por medio de un amplio espectro de elementos: su localización y accesos, las infraestructuras básicas y avanzadas existentes, los servicios que se prestan que van desde algunos de carácter administrativo hasta el asesoramiento especializado, con especial hincapié en los relacionados con la innovación, el acceso a la información de interés o a cursos de formación.

Las estructuras de interfaz

El conjunto formado por las infraestructuras de interfaz tiene por objetivo ofrecer una amplia gama de facilidades a las empresas innovadoras. En las zonas menos desarrolladas,

donde van a tener un fuerte apoyo público y no se produce una suficiente capacidad de autofinanciación, es necesario establecer parámetros para supervisar el conjunto de recursos implicados y su consecución en relación con los objetivos establecidos por el sector público para las distintas estructuras, aunque intentando no perder de vista, en la medida de lo posible, la lógica del mercado[50]. Una medida de su funcionamiento, siguiendo el marco de aplicación que configura una evaluación pública, comprendería indicadores sobre los recursos dedicados, el conjunto de acciones desarrolladas, sus resultados, y su impacto sobre el tejido productivo.

Las distintas estructuras exigen aproximaciones diferenciadas. Así, los centros tecnológicos tendrán en cuenta los resultados de los recursos financieros y humanos movilizados, que se traducirán en contratos de colaboración con empresas del parque y del entorno, cursos de formación o jornadas de difusión. Junto a estos elementos, debe comprobarse el grado de satisfacción de las empresas que han participado en alguna actividad y las razones por las que lo hacen en unos casos o lo dejan de hacer en otros. Un último elemento, es la generación de *spin-offs* a partir de proyectos realizados.

En cuanto a las incubadoras de empresas, su análisis abarca elementos como la supervivencia, la creación de riqueza y de empleo, su efecto sobre la innovación y otros efectos indirectos (OCDE, 1997e, p.24). Los indicadores, en este caso, harán referencia a: el número de empleos creados o de empresas graduadas, las tasas de supervivencia, el incremento de las ventas y los beneficios de las empresas localizadas en la incubadora, el número de clientes atendidos, el incremento en los ingresos de la incubadora, las nuevas tecnologías aportadas al mercado, los impuestos pagados por las incubadoras, el incremento de empresas de apoyo a las que están instaladas en la incubadora o incremento de los precios del suelo en el entorno de la incubadora.

Por último, para los organismos de transferencia de la innovación, los indicadores medirán el volumen y nivel de satisfacción que sus usuarios tengan en relación con los servicios que se les haya encomendado. Los indicadores se referirán a dos áreas. Por un lado, el número de clientes que reciben asistencia en cuestiones relacionadas con transferencia de tecnología, los que, posteriormente, entran en negociaciones y los que acaban con la firma de un acuerdo. Por otro, ha de considerarse, el número de clientes que reciben asistencia en la preparación de propuestas a programas públicos de apoyo a actividades de IDT+i, el

[50] En regiones más desarrolladas, donde existe una demanda sostenida de servicios y una tradición innovadora, estas estructuras alcanzan una situación ideal y la evaluación se realiza principalmente a través de sus resultados contables.

número que son realmente incluidos en las propuestas y cuántos acaban finalmente en una propuesta aceptada (Comisión Europea, 2000b, p.10).

Las empresas

El seguimiento de las empresas instaladas en el recinto puede realizarse desde dos vertientes. Por un parte, considerando su trayectoria en función de distintos aspectos (el empleo generado, la facturación, las exportaciones, los beneficios, la inversión realizada, la cooperación con otros agentes, la generación de *spin-offs*, la tasa de supervivencia de las empresas instaladas) para establecer la bondad de los resultados y, también, decidir hasta qué punto son mejores que los de otras empresas que operen fuera de ese entorno considerado como privilegiado[51]. Por otra parte, realizando un análisis de la percepción que tienen las empresas de las condiciones creadas en ese espacio, relacionadas con elementos materiales y de carácter intangible, que consiguen crear un medio favorable para el éxito de los proyectos empresariales innovadores. En este sentido, serviría recopilar información sobre el grado de satisfacción de las empresas en relación con el conjunto de medidas públicas de apoyo a la innovación realizadas por la sociedad gestora y otras infraestructuras tecnológicas que allí se encuentran.

En este estudio de las empresas se hace necesaria su adecuada clasificación en función del tipo de empresa que se trate, de su sector de actividad específica, su emplazamiento dentro del recinto, si se trata de empresas productivas o de servicios a empresas, siendo esos elementos relevantes a la hora de interpretar sus respuestas sobre su percepción de las políticas públicas que se materializan en el parque.

b) El análisis del medio innovador generado por un parque tecnológico

Partiendo de la complejidad del proceso innovador que tiene lugar en un sistema de específico, donde las infraestructuras tecnológicas juegan un papel fundamental, surge el interrogante sobre la capacidad generar un medio innovar por parte de un parque tecnológico, entendido en un sentido amplio con múltiples participante. Ese análisis va más allá de una descripción y un estudio de los elementos integrantes, ya que es la concentración de personas y conocimiento lo que hace que el proyecto funcione, permitiendo a un territorio poner en marcha un proceso de desarrollo sostenido y de carácter endógeno basado en la innovación.

El intento de determinar hasta qué punto se consiguen buenos resultados es esencial para sus socios capitalistas y para los responsables de su gestión, aunque se corre el peligro de

[51] Es muy interesante disponer de datos para poder comparar los resultados de las empresas que operan en el parque frente aquellas localizadas fuera de él, aunque debe reconocerse la dificultad que entraña esta formulación.

incurrir en una visión reducida, centrada sólo en algunos elementos relacionados sobre todo con el empleo o la facturación de las empresas allí alojadas[52]. Al revisar el estado actual de este tipo de evaluaciones, se detecta una gran variedad de los análisis llevados a cabo para responder a las distintas finalidades[53], distinguiendo Hodgson (1996, p.348) cuatro categorías: la celebración de los logros alcanzados, la satisfacción operativa, la realización relativa y el análisis del impacto. En estas formulaciones se reconoce la multiplicidad de objetivos que se encomiendan al proyecto y las distintas perspectivas con las que se le contempla (Hodgson, 1996, p.341), lo que impone una visión amplia que admita un cumplimiento parcial de las metas perseguidas.

La primera aproximación se asocia a informes anuales y dossieres promocionales dirigidos al consumo externo. Su objeto principal estará relacionado con los recursos aplicados y una descripción de las instalaciones, a lo que con frecuencia su sumará alguna situación de éxito en la que el parque esté involucrado[54]. Este tipo de evaluaciones se producirá cuando lo que se busca es mantener el apoyo recibido y dar ánimo a todos los agentes involucrados a través de la transmisión de una sensación de éxito. Obviamente, uno de los peligros es generar unas expectativas demasiado altas, que sean difíciles de cumplir incluso en el largo plazo.

En el segundo de los casos, existe un nivel de crítica un poco mayor, siendo vista la evaluación como una revisión de su actuación para el consumo interno de sus directores y gerentes. La información sobre el nivel de satisfacción puede recogerse a través de encuestas o mediante la recogida en información de manera sistemática en la gestión diaria del parque, pudiendo arrojar luz sobre la excelencia en el desarrollo de ciertas tareas para ser aprovechada en otros proyectos; detectar la existencia de problemas antes de que se conviertan en obstáculos serios; y, también, poner de manifiesto oportunidades que generen nuevas ventajas para sus inquilinos. En este tipo de evaluación, la aproximación es limitada y realizada desde dentro de la organización, por lo que exige conocer otras experiencias que permitan valorar adecuadamente el proyecto.

---

[52] En el caso de ser una iniciativa de carácter privado, los resultados económicos son los que marcan la pauta, pero la cuestión se complica cuando se da una participación pública, pues los objetivos dejan de ser estrictamente económicos. Aún así, no dejan de ser una referencia que queda reflejada en afirmaciones como "*...es superfluo preparar largos informes sobre la eficiencia de la transferencia tecnológica y llenar la memoria anual con las actividades del ejercicio. Lo que importa realmente es la cuenta de pérdidas y ganancias*" (Löhn, 1994, p.230).

[53] Entre los objetivos que busca una evaluación están el de crear un registro sistemático de la historia del parque, evidenciar sus logros, satisfacer las exigencias de los promotores público y/o privados, mejorar la actuación para el futuro.

[54] En algunos casos se establecen comparaciones con otros parques en función elementos sencillos: superficie, parcelas, empleo y empresas creadas

La tercera de las posibilidades, la realización relativa, tiene un enfoque basado en la comparación con otras situaciones reales o hipotéticas. Su puesta en marcha requiere identificar todas aquellas actividades que están vinculadas con su existencia para, posteriormente, comparar la situación real con lo que podría esperarse en su ausencia o bien con otras experiencias similares[55]. Los elementos típicos a considerar son la rentabilidad de las inversiones, las empresas localizadas, la formación de nuevas empresas, la inversión y el empleo (en términos absolutos como relativos en relación con la inversión realizada) o el valor añadido bruto generado. A estas medidas cuantitativas deben añadirse elementos cualitativos, tales como juicios o descripciones sobre la actuación del parque. Una forma de profundizar dentro de esta posibilidad es mediante el análisis del comportamiento de las empresas, comparando las que son inquilinas frente a otras similares del entorno[56].

Un último tipo de análisis intentaría establecer vínculos causales entre los parques y los posibles beneficios resultantes con el objetivo de medir el impacto neto de la iniciativa. Como ya se ha comentado, en esta aproximación deben descontarse de los beneficios percibidos todos los asociados al posible progreso que se habría producido en caso de su inexistencia y, además, exigiría reconocer todos sus efectos, que no tienen por que ser directos. Dentro de esta vía existe la posibilidad de plantear un análisis con un enfoque predominantemente cuantitativo o, alternativamente, una orientación de carácter más cualitativo.

Incluso en estas aproximaciones más reducidas, que sólo tienen en consideración el de la experiencia desde la perspectiva de la sociedad gestora, se admite que la interpretación de la realidad es compleja y personal, debiendo establecerse con claridad los límites de la evaluación, tanto en los recursos como en los resultados, determinando aquellos que están realmente vinculados con la iniciativa (Hodgson,1996, p.349).

---

[55] Uno de los principales problemas de este tipo de evaluaciones es que, tanto la alternativa de hacer una hipótesis sobre cuál sería la realidad en otro caso como la de comparar con un proyecto que tenga una cierta similitud, son difíciles de realizar con cierta fiabilidad. En el primer caso, los supuestos permiten un rango de discrecionalidad que hace fácil que aparezca un fuerte sesgo en función de la opinión personal del que los realiza. En cuanto a la segunda alternativa, es necesario hacer notar que la evolución de los proyectos, las diferencias en el entorno en que se desarrollan, su diferente edad hace que las comparaciones globales sean realmente difíciles. Debiendo tener presente en las evaluaciones que el uso de las comparaciones entre parques, aun siendo interesante, debe utilizarse con mucha precaución (Hodgson, 1996, p.349).

[56] La comparación entre empresas tenderá a identificar cuestiones relativas al crecimiento del negocio, la cualificación de la mano de obra, la capacidad exportadora, los márgenes de beneficios y el desarrollo de procesos o productos nuevos o mejorados, la cooperación con otros agentes en temas de innovación permitiendo, de esa manera, evaluar los beneficios de estar localizado en el parque.

La cuestión de la comprensión de las consecuencias y posibilidades del medio innovador que representa un parque tecnológico, a pesar de su dificultad, es una demanda social por la importante cuantía de fondos públicos implicados en muchos casos, especialmente en las regiones menos desarrolladas. En un recinto de este tipo, se concentra un importante volumen de instrumentos de política de IDT+i, lo que hace que deba considerarse el conjunto conformado y las interacciones que se presenten entre ellos. Esto tiene especial sentido dentro del marco teórico de los sistemas de innovación y a la luz de las fuertes externalidades y sinergias que se presentan. Como consecuencia, además de realizar un análisis de cada una de las infraestructuras, es necesario llevar a cabo una aproximación de conjunto que ponga de manifiesto las economías externas y de alcance que puedan detectarse.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

CAPÍTULO IV.

LA SITUACIÓN DE CASTILLA Y LEÓN EN RELACIÓN CON LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

CAPÍTULO IV. LA SITUACIÓN DE CASTILLA Y LEÓN EN RELACIÓN CON LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

En los capítulos precedentes se ha puesto de relieve la función que la innovación de carácter tecnológico tiene dentro de los factores que explican la prosperidad de los países y las regiones y la complejidad del proceso innovador, que exige ir más allá del análisis estrictamente empresarial para considerar elementos del entorno y las relaciones entre los agentes participantes. Consecuencia de ese estudio, es la constatación de las dificultades que padecen las empresas para innovar con la finalidad de competir en un mundo globalizado, justificándose la intervención pública en este terreno. En ese sentido, se ha expuesto toda una serie de medidas, fundamentadas en distintos desarrollos teóricos, que favorecen su capacidad innovadora.

El presente capítulo profundiza en las políticas públicas de IDT+i con repercusiones en la Comunidad Autónoma de Castilla y León. En primer lugar, se realiza una descripción de la situación regional actual, tanto desde una perspectiva socioeconómica como tecnológica e innovadora, con la intención de poner de manifiesto las limitaciones y potencialidades regionales para crear una dinámica innovadora entre sus empresas. En segundo término, se lleva a cabo un análisis de la articulación del sistema de innovación regional; es decir, el entramado institucional en el que se materializa el proceso creativo, que tiene su origen la iniciativa individual pero que necesita una adecuada base socioeconómica. El sistema regional está inmerso en otro de escala nacional y éste, a su vez, en uno más amplio, a escala europea[1], lo cual exige un análisis de conjunto. Por último, se recoge una descripción de las políticas de mejora de la innovación tecnológica, teniendo en cuenta los distintos niveles de gobierno implicados. El amplio espectro de líneas de ayuda existente condiciona y configura significativamente el comportamiento de los agentes económicos. Como podrá comprobarse a lo largo de las siguientes páginas, no todas son utilizadas con la misma intensidad y algunas tienen una escasa incidencia en la

[1] Una de las prioridades de la Unión Europea en su programación futura es la consecución del espacio europeo de investigación que tendrá gran transcendencia en el ámbito de la innovación (Comisión Europea, 2000).

región. Precisamente, uno de los objetivos de los responsables políticos consiste en mejorar su aprovechamiento.

IV.1. EL ENTORNO SOCIOECONÓMICO, LA INVESTIGACIÓN, EL DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LA INNOVACIÓN REGIONAL

Las posibilidades económicas de un territorio están muy vinculadas a los recursos humanos y materiales que alberga así como a su distribución. Las estrategias de desarrollo regional basadas en la innovación tecnológica no escapan a esta restricción, pudiéndose detectar elementos que, simultáneamente, las favorecen y las obstaculizan (Junta de Castilla y León, 1998 y Universidad de Valladolid, 1994). En este apartado se presentan los principales rasgos que caracterizan a la Comunidad Autónoma de Castilla y León y que la encuadran dentro del ámbito nacional e internacional, haciéndose necesaria una comparación con otras regiones que pueden considerarse como competidoras.

Este análisis está condicionado por la orientación del trabajo, centrándose en las cuestiones que pueden influir en la capacidad innovadora regional, que se agrupan de cuatro epígrafes. En primer lugar, el territorio y la población que influyen en la concentración y la transmisión del conocimiento y la actividad económica; reflejan el mercado interno al que se enfrenta la oferta de productos y procesos innovadores; y, muestran los recursos humanos disponibles a largo plazo. En segundo término, se caracteriza el mercado de trabajo y la educación, dado que la innovación tecnológica exige una mano de obra cualificada y un nivel de educación medio-alto para los demandantes de los productos. En tercer lugar, se considera la actividad económica y su estructura productiva, al objeto de valorar la mayor o menor predisposición hacia la innovación tecnológica, que ha dejado de ser un fenómeno exclusivamente asociado al sector industrial[2], aunque la información disponible se restrinja casi exclusivamente a este tipo de actividades. Por último, se examinan los principales indicadores utilizados para reflejar la situación en relación con las actividades de IDT y con la innovación tecnológica, estando

[2] Tradicionalmente, el núcleo del análisis de la innovación residía en el sector industrial, aunque en la actualidad aparece con fuerza el sector servicios, sobre todo, por la influencia que tiene la actividad económica relacionada con las tecnologías de la información y de la comunicación y, a gran distancia, la agricultura, que sólo es usuaria final de las innovaciones.

las primeras más documentadas con series históricas más largas y más homogéneas para su comparación.

IV.1.1. El territorio y la población

La Comunidad Autónoma de Castilla y León es una región extensa, con más de 94.000 Km^2, que equivale al 15,1% del territorio español y al 2,8% de la Unión Europea (Tabla IV-1). Este dato, junto con una población relativamente reducida, que apenas supera los 2,5 millones de personas, se traduce en una densidad de población baja (26,6 habitantes por km^2), sólo un 34% de la media española y un 22% de la europea. La baja densidad supone un inconveniente para la innovación, ya que un mercado reducido genera una menor demanda para absorber las novedades y, además, dificulta la existencia de infraestructuras adecuadas, tanto básicas (carreteras, ferrocarril, luz, gas, agua) como avanzadas (fibra óptica, cobertura en telefonía móvil u otros servicios avanzados) que vertebren la región. Esas carencias impiden un desarrollo difuso fuera de aquellas zonas que concentran más población, obstaculizando una profunda y rápida adopción de la innovación[3].

La estructura de la población por edades (Tabla IV-1) delata un alto nivel de envejecimiento, lo que es poco deseable para la innovación, por las peores características asociadas tradicionalmente a las personas mayores como mano de obra y como consumidores. Si se compara con otros territorios se comprueba que esa situación es más acusada dentro de la región. Por una parte, la proporción de jóvenes es 2,4 y 3,4 puntos porcentuales menor que la media española y europea, respectivamente, y, por otra, la proporción de personas mayores supera en 3,4 y 3,6 puntos porcentuales el dato correspondiente para España y Europa[4]. En consecuencia, Castilla y León cuenta con una proporción de población juvenil menor que la media de su entorno, lo que implica una

---

[3] A pesar de las grandes diferencias entre tipologías municipales sirve para ilustrar la situación el hecho de que en 1996 el 82,4% de los municipios mantenía una densidad menor a 20 hab./km^2 (densidad umbral para mantener el tejido económico y social) y, únicamente, el 2,6% registraba una densidad superior a 75 hab./km^2 (Ramírez, 1999, p.90).

[4] Los porcentajes citados son considerados poco favorables para España y Europa y suponen una creciente carga para las personas activas, que deben mantener a una creciente población anciana, y un cambio de la demanda de bienes y servicios relacionada con esa población.

reducción en los efectivos que se incorporarán a su mercado de trabajo en el futuro[5] y, además, una cantidad creciente de personas mayores inactivas[6].

El problema se agrava si se tiene en cuenta que la tasa de natalidad regional, con un valor en 1996 de 0,7 nacimientos por cada 1.000 habitantes, está claramente por debajo del dato nacional y europeo (0,9 y 1,1, respectivamente), lo que no permite ser optimista sobre una mejora de la situación en el futuro. Además, la Castilla y León presenta un saldo migratorio negativo frente al saldo positivo de España o de la Unión Europea (Tabla IV-1), por lo que, posiblemente, la región está perdiendo parte de su población activa más dinámica[7].

IV.1.2. El mercado de trabajo y la educación

BIBLIOTECA VIRTUAL

El mercado de trabajo castellano y leones se caracteriza, al igual que el español, por una reducida tasa de ocupación o empleo, a pesar de lo cual también sufre una elevada tasa de paro, diferenciándose del resto de países europeos[8] (Tabla IV-2). En 1997, los datos regionales de tasa de ocupación y de tasa de paro eran el 47% y el 20%, respectivamente, mientras las medias europeas alcanzaban el 61% y el 11%, lo que viene a mostrar una peor situación de la región. La incorporación al mercado laboral era inferior en 14 puntos y la proporción de personas desempleadas era muy elevada, casi duplica el dato comunitario, aunque se situaba ligeramente por debajo de media nacional.

---

5 Deben considerarse los posibles flujos migratorios que suponen la incorporación de mano de obra al mercado de trabajo y que, hasta ese momento, no ha aparecido como población joven. En la actualidad, estos flujos migratorios tienen una importancia creciente en los países desarrollados (The Economist, 6 mayo de 1999, p.22).

6 La tasa de dependencia, que mide el cociente entre la población total y los activos, en Castilla y León es de 1,5, siendo más elevada que en España y la Unión Europea, con 1,4 y 1,2, respectivamente.

7 Durante toda la década de los noventa la Comunidad de Castilla y León ha mantenido un saldo migratorio negativo hacia otras Comunidades, con un promedio anual de 4.203 personas (Instituto Nacional de Estadística, 2001).

8 La tasa de empleo puede asociarse con el nivel de desarrollo económico, teniendo aquellas regiones más ricas en Europa tasas muy superiores al 70% de la población en edad de trabajar, y con una mayor participación de la mujer en el mercado de trabajo. A pesar de que existe una elevada proporción de población declarada como inactiva, Castilla y León padece un elevado nivel de paro.

Tabla IV-1. Características del territorio y la población de Castilla y León en relación con España y la Unión Europea

	Extensión (Km^2)[1]	Habitantes (millones) 1996 [(1)]	Evolución de la población 1984-94	Saldo migratorio 1994 [(2)]	Densidad (hab./Km^2) 1996	Estructura de población. 1996			Grado de dependencia 1996	Tasa de natalidad
						Menor de 15	Entre 15 y 64 años	Más de 65 años		
EUR-15	3.191.120 (100)	373,2 (100)	0,3	717,9 (2%)	117,0	17,4%	67%	15,6%	1,2	1,1
España	504.790 (15,8)	39,27 (10,5)	0,2	24,1 (0,6 %)	77,8	16,4%	68,2%	15,4%	1,4	0,9
Castilla y León	94.193 (2,9)	2,51 (0,7)	-0,3	-0,6 (-0,2%)	26,6	14%	66%	20%	1,5	0,7

(1) Entre paréntesis la proporción con respecto a la superficie de la EUR-15 = 100.
(2) Entre paréntesis la proporción con respecto a la población de la EUR-15 = 100.
Fuente: Comisión Europea, (1999d) y Eurostat (1997).

Tabla IV-2. Características del mercado de trabajo de Castilla y León en relación con España y la Unión Europea

	Tasa de ocupación (1997)			Tipo de empleo (1996)		Tasa de paro				
	Total	Femenina	Masculina	Tiempo completo	Tiempo parcial	Total 1987 [(1)]	Total 1997	Mujeres 1997	Jóvenes 1997	Larga duración 1997. (% total)
UE-15	60,9	50,9	70,9	83,6	16,3	10,51	10,7	12,2	20,9	49,0
España	48,3	33,7	63,1	92,0	8,0	20,8	21,1	28,3	39,8	51,5
Castilla y León	47,7	30,1	65,0	91,2	8,8	17,6	19,9	30,3	43,8	52,5

(1) Dato para la UE-12.
Fuente: Comisión Europea, (1999d) y Eurostat, (1997)

Además, se detecta una fuerte segmentación dentro del mercado de trabajo regional. Por una parte, los hombres trabajan más que las mujeres, como refleja una tasa de ocupación del 65% frente al 30%, con una diferencia de 35 puntos, siendo las diferencias menos acusadas tanto en España (30) y en Europa (20). Y, por otra, las tasas de desempleo son superiores en algunos colectivos como mujeres (30%) y los jóvenes (44%), tasas que duplican claramente los datos europeos y que son mayores que la media nacional. La única ratio similar para los tres ámbitos analizados es el desempleo de larga duración, que supone, aproximadamente, mitad de los desempleados y se convierte en una de las prioridades de la agenda política de la Unión Europea[9].

El comportamiento del mercado de trabajo está afectado, como se ha señalado, por la evolución demográfica. Así, los resultados de la Encuesta de Población Activa del Instituto Nacional de Estadística muestran que Castilla y León presenta una fuerza de trabajo envejecida con respecto a la media nacional (Tabla IV-3). Así, el 11,4% de la población activa tiene 55 años o más, frente al 10,9% de la media nacional. También el porcentaje de la población activa en la edad intermedia (entre 25 a 54 años) superior, siendo 76% y 74,2%, respectivamente. Para la población ocupada las diferencias son muy similares, aunque los trabajadores agrarios de más 55 años en explotaciones familiares explica en buena medida estos datos y el menor porcentaje de parados de esa edad en Castilla y León, pero, también, constituye un colectivo con un difícil relevo generacional y poco o nada motivado ante la innovación (Hernández, 1999).

Tabla IV-3. Distribución por edades de la población activa, ocupada y parada de Castilla y León y España. 2000

	Activos		Ocupados		Parados	
	Castilla y León	España	Castilla y León	España	Castilla y León	España
De 16 a 19 años	2,4%	3,3%	1,7%	2,5%	6,6%	8,0%
De 20 a 24 años	10,2%	11,7%	8,4%	10,4%	21,4%	19,8%
De 25 a 54 años	76,0%	74,2%	77,6%	75,6%	66,6%	65,2%
De 55 ó más	11,4%	10,9%	12,4%	11,5%	5,4%	7,0%
TOTAL	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (2001).

[9] En este terreno, pueden distinguirse incluso dos categorías: el desempleo de larga duración, que refleja situaciones de paro por encima de un año; y, el desempleo de muy larga duración, que recoge parados que se encuentran en esta situación desde hace más de dos años. Alcanzaba en 2000 valores de el 65% y el 67% del total de los parados de larga duración para España y Castilla y León, respectivamente (Instituto Nacional de Estadística, 2001).

La situación existente exige una estrategia de desarrollo económico en parte novedosa, siendo necesario cubrir nuevas demandas de bienes y servicios generadas por las personas mayores y, también, adaptar el trabajo a individuos de edades superiores a lo considerado tradicionalmente como normal pues, sin duda, paulatinamente, se producirá una extensión de la vida laboral. Además, la formación y el reciclaje de los trabajadores será imprescindible ya que no afluirá un flujo de savia nueva, joven y formada tan intenso como en el pasado. Los trabajadores jóvenes eran y son, actualmente, los que incorporan la mano de obra más adaptable y flexible a las nuevas organizaciones, desplazando a las tareas más rutinarias a los de mayor edad. El envejecimiento progresivo de la población puede ser contemplado como un reto, con la finalidad de ser fuente de renovadas oportunidades (ETAN, 1998, p.5).

Los avances tecnológicos requieren una creciente proporción de trabajadores más cualificados para asumir tareas más complejas, con estudios medios o superiores, presentando Castilla y León un perfil parecido al nacional para enfrentarse a ese reto, pero diferente a sus socios comunitarios (Tabla IV-4). El número de universitarios es muy similar en los tres casos, existiendo una importante proporción de mujeres que acceden a la formación superior, lo que asegura mejoras para un colectivo muy castigado por el fenómeno del paro. La diferencia reside en la relación entre trabajadores con estudios medios y estudios básicos, siendo la proporción alrededor de 1 para el conjunto de Europa y de más de 4 para España, lo que constituye un obstáculo para el reciclaje de los trabajadores hacia tareas más cualificadas. En general, el grado de cualificación y la juventud parecen estar asociados a actitudes más positivas frente a las nuevas tecnologías. La adopción de avances tecnológicos precisa de una mínima capacidad de adaptación y conocimiento por parte de los trabajadores y la predisposición para adquirir una mayor formación disminuye con la edad.

Tabla IV-4. Características de la educación de Castilla y León en relación con España y la Unión Europea

	Nivel de estudios de las personas entre 25-59 años (% del total) 1997			Mujeres cursando estudios superiores. 1994/95 (% total)
	Bajo	Medio	Alto	
UE-15	40	40	20	50,6
España	65	15	20	52,5
Castilla y León	64	15	21	55,2

Fuente: Comisión Europea (1999d) y Eurostat (1997).

IV.1.3. La actividad económica

El grado de actividad económica regional se analiza a través de variables como el PIB per cápita, la distribución sectorial tanto del PIB como del empleo o la productividad, pudiendo establecerse comparaciones con otras regiones para situar a Castilla y León en el contexto europeo. En el sector industrial, que es el núcleo tradicional de las actividades de innovación tecnológica, se destaca el tamaño de las empresas de la región y la distribución de la actividad sectorial en términos de facturación y empleo, lo que permitirá conocer la especialización regional.

Una primera magnitud, que sirve para situar económicamente a la región es el PIB *per cápita* en paridad de poder de compra, siendo para Castilla y León (75,9% de la media de la Unión Europea) significativamente inferior a la media comunitaria y cercana a la media nacional (78,7% de la media de la Unión Europea), aunque se ha producido una clara mejoría en los últimos diez años (Tabla IV-5). La descomposición de esa actividad, en función de las distintas ramas, refleja una fuerte presencia del sector primario y un menor peso de los servicios. Medido a través del empleo, en Castilla y León el 14% del empleo es agrícola y el 57,6% es de servicios, frente al 5,1% y 65,4% de la Unión Europea (Tabla IV-5). Ambas magnitudes sirven para ilustrar, a grandes rasgos, el importante camino que queda por recorrer a esta región para acercarse a los niveles de vida y la estructura productiva de sus socios comerciales y políticos.

Tabla IV-5. Características económicas de Castilla y León en relación con España y la Unión Europea

	PIB per cápita (UE-15 = 100)		Empleo por sectores (1997)			Variación empleo		Productividad	
	1986	1996	Agricultura	Industria [1]	Servicios	1988-93	1993-97	1993	1996
UE-15	100,0	100,0	5,1	29,5	65,4	0,1 [2]	0,2	100	100
España	69,8	78,7	8,3	29,9	61,8	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Castilla y León	65,0	75,9	14	28,4	57,6	-0,5	0,5	89	91

[1] La industria incluye el sector de la construcción.
[2] UE-15 excluidos los nuevos Länder alemanes.
n.d.: No disponible.
Fuente: Comisión Europea (1999d) y Eurostat (1997).

La productividad regional representa el 91% de la media comunitaria y el 96% de la nacional, aunque sus valores sectoriales son dispares (Tabla IV-6). Mientras en la

agricultura (57,4) y la industria (126,1) son claramente superiores a la media nacional (100,0), en el sector servicios son inferiores (97,1).

Tabla IV-6. Distribución del VAB c.f., empleo y productividad por ramas de actividad para España y Castilla y León, 1999

	VAB c.f. en porcentaje		Empleo en porcentaje		Productividad [1]	
	Castilla y León	España	Castilla y León	España	Castilla y León	España
Agricultura	7,1	3,8	11,8	7,3	57,4	51,7
Industria y energía	23,0	21,4	17,4	19,4	126,1	110,0
Construcción	8,5	7,9	10,1	9,9	80,7	79,9
Servicios	61,4	67,0	60,6	63,4	97,1	105,6
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	95,8	100,0

[1] Productividad = VAB c.f. / empleados. Media nacional = 100.
Fuente: Instituto Nacional de Estadística (2000).

Uno de los factores que afecta a los procesos de innovación tecnológica es el **tamaño de las empresas** (Moyano, 1996, p.105), utilizándose para su medición, como criterio más aceptado, el número de empleados. En Castilla y León destaca el peso de las microempresas (menos de 10 empleados) que suponen más del 85,5% del total, por encima de la media nacional que se sitúa en 81,5% (Tabla IV-7). En comparación con los datos nacionales, únicamente aquellas que no cuentan con asalariados tiene un peso relativo mayor en la región, llegando a alcanzar casi la mitad para empresas de más de 500 trabajadores.

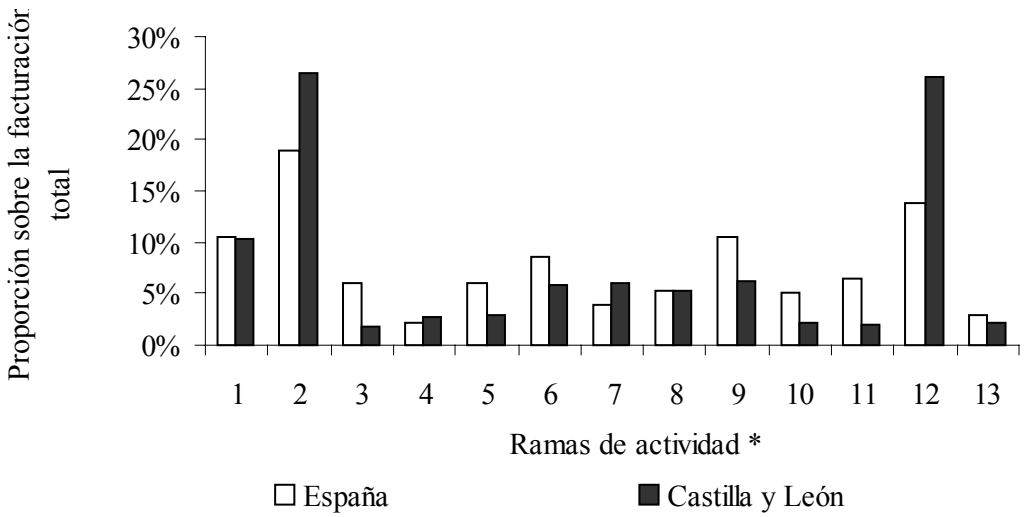
Tabla IV-7. Distribución de las empresas industriales (incluyendo agua y energía) por número de asalariados. 2000

	España		Castilla y León		Peso relativo [1]
	Núm. Empresas	%	Núm. Empresas	%	
Total	240.215	100,00	12.760	100,00	
Sin asalariados	77.790	32,38	4.951	38,80	1,20
De 1 a 2	61.335	25,53	3.224	25,27	0,99
De 3 a 5	35.676	14,85	1.759	13,79	0,93
De 6 a 9	21.204	8,83	978	7,66	0,87
De 10 a 19	21.427	8,92	906	7,10	0,80
De 20 a 49	15.498	6,45	674	5,28	0,82
De 50 a 99	4.088	1,70	151	1,18	0,70
De 100 a 199	1.733	0,72	69	0,54	0,75
De 200 a 499	1.068	0,44	36	0,28	0,63
Más de 500	396	0,16	12	0,09	0,57

[1] Proporción regional respecto a la proporción nacional para cada estrato.
Fuente: Instituto Nacional de Estadística (2000).

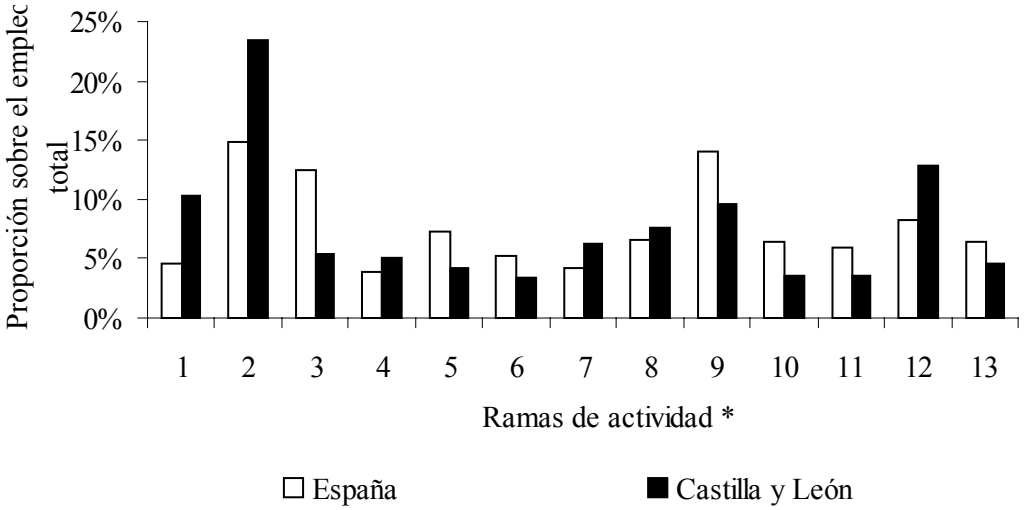
La **especialización productiva** del sector industrial desvela una concentración de la facturación y del empleo en ramas de contenido tecnológico medio-bajo, que no coinciden en todos los casos con las medias nacionales, mostrando un perfil productivo regional diferenciado. La distribución por volumen de facturación destaca, para Castilla y León, a los sectores de: alimentación, bebidas y tabaco (26,5%); material de transporte (26%); industrias extractivas, energía y agua (10,4%); metalurgia y fabricación de productos metálicos (6,2%); y, caucho y materias plásticas (6,1%), marcando las diferencias más acusadas respecto a la media nacional en: material de transporte (13,9%); alimentación, bebidas y tabaco (18,8%) y caucho y materias plásticas (3,8%) (Figura IV-1). En función del empleo, Castilla y León sobresale en las ramas de: alimentación, bebidas y tabaco (23,6%); material de transporte (12,8%); industrias extractivas, energía y agua (10,3%); y, metalurgia y fabricación de productos metálicos (9,6%), siendo los porcentajes de empleo claramente superiores a la media nacional en: industrias extractivas, energía y agua (4,6%); alimentación, bebidas y tabaco (14,8%); y, material de transporte (8,2%) (Figura IV-2).

Figura IV-1. Distribución de la facturación por ramas de actividad para España y Castilla y León, 1998



* 1, Industrias extractivas, energía y agua; 2, Alimentación, bebidas y tabaco; 3, Industria textil, confección, cuero y calzado; 4, Madera y corcho; 5, Papel, edición, artes gráficas; 6, Industria química: 7, Caucho y materias plásticas; 8, Productos minerales no metálicos diversos; 9, Metalurgia y fabricación de productos metálicos; 10, Maquinaria y equipo mecánico; 11, Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico; 12, Material de transporte, 13; Industrias manufactureras diversas.
Fuente: Instituto Nacional de Estadística (1998).

Figura IV-2. Distribución del empleo por ramas de actividad para España y Castilla y León, 1998



* 1, Industrias extractivas, energía y agua; 2, Alimentación, bebidas y tabaco; 3, Industria textil, confección, cuero y calzado; 4, Madera y corcho; 5, Papel, edición, artes gráficas; 6, Industria química: 7, Caucho y materias plásticas; 8, Productos minerales no metálicos diversos; 9, Metalurgia y fabricación de productos metálicos; 10, Maquinaria y equipo mecánico; 11, Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico; 12, Material de transporte, 13; Industrias manufactureras diversas.
Fuente: Instituto Nacional de Estadística (1998).

La ratio de cifra de negocios por empleado, elemento que puede interpretarse como un indicador aproximado del rendimiento de la mano de obra, muestra valores diferentes para los distintos sectores productivos regionales, siendo más elevado en material de transporte (52,9); industria química (43,7); y, alimentación, bebidas y tabaco (29) (Tabla IV-8). Si se comparan esos valores con las medias nacionales, mediante el cociente del dato regional y nacional, puede apreciarse un valor elevado en sectores como: material de transporte (1,4); industria química (1,2), madera y corcho (1,2); y, caucho y materias plásticas (1,2), lo que manifiesta un alto rendimiento del trabajo frente a las empresas del resto de territorio y, por tanto, una fuerte competitividad (Tabla IV-8). Y, en sentido contrario, un valor reducido en industrias extractivas (0,5) y material y equipo eléctrico (0,6), lo que supondría una menor competitividad.

Tabla IV-8. Personas ocupadas y cifra de negocio en la actividad industrial para Castilla y León y para España, 1998

Ramas de actividad [1]	Personas ocupadas		Cifra de negocios		Cifra de negocio por ocupado		España / Castilla y León [2]
	España	Castilla y León	España	Castilla y León	España	Castilla y León	
Total industria	2.516.327	138.493	57.435.122	3.577.566	22,8	25,8	1,1
Industrias extractivas, energía y agua	116.100	14.322	6.018.237	371.015	51,8	25,9	0,5
Alimentación, bebidas y tabaco	373.411	32.625	10.779.051	946.693	28,9	29,0	1,0
Industria textil, confección, cuero y calzado	315.320	7.434	3.513.312	63.470	11,1	8,5	0,8
Madera y corcho	97.286	7.108	1.184.612	100.874	12,2	14,2	1,2
Papel, edición, artes gráficas	181.672	5.945	3.437.577	106.736	18,9	18,0	0,9
Industria química	130.231	4.747	4.943.551	207.646	38,0	43,7	1,2
Caucho y materias plásticas	105.911	8.737	2.192.847	218.537	20,7	25,0	1,2
Productos minerales no metálicos diversos	165.020	10.623	3.027.464	186.177	18,3	17,5	1,0
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	350.903	13.300	6.048.000	220.305	17,2	16,6	1,0
Maquinaria y equipo mecánico	162.562	4.901	2.917.202	78.320	17,9	16,0	0,9
Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	150.400	4.833	3.670.395	68.706	24,4	14,2	0,6
Material de transporte	206.308	17.676	7.957.420	935.363	38,6	52,9	1,4
Industrias manufactureras diversas	161.203	6.242	1.745.452	73.724	10,8	11,8	1,1

[1] Industrias extractivas, energía y agua (CNAE: 10, 11, 12, 13, 14, 23, 40, 41); Alimentación, bebidas y tabaco (CNAE: 15, 16);. Industria textil, confección, cuero y calzado (CNAE: 17, 18, 19);, Madera y corcho (Ag. 4. CNAE: 20); Papel, edición, artes gráficas(CNAE: 21, 22.); Industria química (CNAE: 24); Caucho y materias plásticas (CNAE: 25.); Productos minerales no metálicos diversos (CNAE: 26.); Metalurgia y fabricación de productos metálicos (CNAE: 27, 28); Maquinaria y equipo mecánico (CNAE: 29); Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico (CNAE: 30, 31, 32, 33); Material de transporte (CNAE: 34, 35); Industrias manufactureras diversas (CNAE: 36, 37)

[2] Cifra de negocio por ocupado de Castilla y León respecto al dato nacional. Mayor que uno significa que se factura más por empleado que la media nacional.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (1999).

IV.1.4. La investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación

La capacidad de desarrollo regional está vinculada, además de con los aspectos presentados anteriormente, con las actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación tecnológica (IDT+i) llevadas a cabo. Desde esa perspectiva, la situación de España y, en mayor medida, la de Castilla y León es desfavorable, como muestran las principales macromagnitudes tecnológicas que se presentan a continuación. De todas formas, la Comunidad Autónoma de Castilla y León mantiene una buena posición dentro del conjunto de las regiones desfavorecidas españolas a la vista de los principales indicadores disponibles. Además, es interesante analizar la distribución sectorial de dichas actividades, que revelan una mayor intensidad tecnológica en algunas áreas, que, como consecuencia, estarán en mejores condiciones de competir en una economía abierta.

La situación española, que sirve para posteriormente interpretar los principales indicadores tecnológicos para la región, presenta una fuerte brecha con sus socios de la Unión Europea y con otros países desarrollados. Así lo muestran tanto los indicadores de los recursos implicados en estas actividades, como el esfuerzo tecnológico[10] y los recursos humanos comprometidos[11], y los de resultados de la actividad, como el coeficiente de inventiva[12] o su la ratio de cobertura de la balanza de pagos tecnológica[13] (Tabla IV-9).

En lo relativo en recursos, el esfuerzo tecnológico español alcanza el 0,86% del PIB, que no llega a la mitad de la cifra de la Unión Europea (1,82%) o de la OCDE (2,21%). Además, la participación del sector privado, en la financiación y ejecución de las actividades tecnológicas, es sensiblemente inferior para las empresas españolas que para las de los líderes mundiales. Sólo un 44,7% de gasto es financiado por las empresas frente al 62,4% que alcanza en el conjunto de los países de la OCDE y, únicamente, el 48,8% del gasto es ejecutado por empresas en España, mientras que en los países de la OCDE llega al 69,2%, traduciéndose esa mayor presencia del sector público en un menor impacto

---

[10] Cociente entre los gastos en actividades de IDT y el Producto Interior Bruto (PIB). En algunas ocasiones se utiliza el Valor Añadido Bruto en vez del PIB.

[11] Cociente de las personas vinculadas con actividades de IDT, en dedicación a tiempo completo (EDP), por mil personas activas.

[12] Número de patente de residentes por cada 10.000 habitantes.

[13] Cociente entre el volumen de las exportaciones y las importaciones tecnológicas.

económico de los avances científicos conseguidos por las actividades de IDT. Los recursos humanos desvelan que España mantiene 5,3 personas dedicadas a actividades tecnológicas por cada mil activos, lejos de los datos europeos (9,4 personas) o japoneses (13,2).

Tabla IV-9. Principales magnitudes de IDT para algunos países de la OCDE.1997

	Gasto bruto en IDT / PIB (%)	Personal dedicado al IDT por 1.000 activos (EDT[1])	Gasto bruto en IDT financiado por la industria (%)	Gasto bruto en IDT ejecutado por las empresas (%)	Coeficiente de inventiva	Ratio de cobertura de la balanza de pagos tecnológica
Japón	2,91	13,2	74,0	72,0	27,7	1,90
España	0,86	5,3	44,7	48,8	0,6	0,15
Estados Unidos	2,70	-	64,3	74,3	4,5	3,60
OCDE	2,21	-	62,4	69,2	5,3	-
Unión Europea	1,82	9,4	53,9	-	2,5	-

[1] EDT = en dedicación a tiempo completo.
Fuente: OCDE (1999).

Por el lado de los resultados, el coeficiente de inventiva español es bajo (0,6 patentes por 10.000 habitantes) frente al de la Unión Europea (2,5) o la OCDE (5,3), que representa un 24% y un 11%, respectivamente. Posiblemente, consecuencia de la inexistencia de una masa crítica de recursos tecnológicos necesaria para facilitar el proceso inventivo. Por último, la ratio de cobertura de la balanza de pagos tecnológica de España, reflejo en su comercio exterior, es 0,15, siendo un claro importador, consecuencia de sus carencias tecnológicas estructurales. Para los países en mejores condiciones, como Estados Unidos o Japón, es mayor que la unidad (3,6 y 1,9 respectivamente), al ser exportadores netos de tecnología.

Desde la perspectiva regional española, Castilla y León se encuentra por debajo de la media nacional, tanto en los recursos dedicados a actividades de IDT como en los resultados obtenidos. En concreto, los valores que alcanza en los indicadores de esfuerzo tecnológico, número de investigadores por activos, personal dedicado al IDT por activos[14] y demanda de patentes por millón de habitantes representan el 68%, 89%, 75% y 37% de la media nacional, respectivamente (Tabla IV-10). A pesar de estos datos, la posición de

[14] Los investigadores aglutinan a científicos e ingenieros, gerentes y administradores dedicados a la planificación y la gestión y estudiantes posgraduados que, por regla general, poseen una formación universitaria superior. El personal incluye todas las personas empleadas directamente en actividades de IDT, sin distinción de nivel de responsabilidad y de cualificación.

Castilla y León, dentro de las regiones consideradas como menos desarrolladas[15] es favorable, ocupando la segunda posición para los investigadores o el personal por población activa, la tercera en demanda de patentes por millón de habitantes, y la cuarta en porcentaje de gasto con respecto al PIB.

Tabla IV-10. Principales magnitudes de IDT para las regiones españolas

	Gastos en IDT (millones de pesetas). 2000	Gasto / PIB. 2000	Investigadores (EDT). 1999	Investigadores / activos. 1998	Personal dedicado al IDT (EDT). 1999	Personal /activos. 1998	Demanda de patentes (2). 1995	Demanda de patentes por millón de habitantes. 1995
España (1)	951.560	0,94	61.568	3,7	102.238	6	447,4	28,0
Andalucía	90.207	0,67	8.660	2,7	12.002	3,9	10,7	4,1
Aragón	22.324	0,71	1.638	3,4	2.553	5,3	8,7	18,6
Asturias (Principado de)	19.065	0,81	1.072	2,7	1.556	3,9	5,9	15,0
Baleares (Islas)	5.799	0,25	394	1,3	550	2,1	3,2	10,5
Canarias	19.872	0,49	1.785	3,1	2.484	4	2,0	3,2
Cantabria	5.980	0,47	472	4,2	720	6,1	-	-
Castilla y León	37.073	0,64	3.409	3,3	4.962	4,5	8,6	9,1
Castilla - La Mancha	19.730	0,57	773	1,3	1.507	2,4	3,8	6,5
Cataluña	210.007	1,11	11.844	4,2	21.896	7,4	155,2	58.,6
Comunidad Valenciana	71.632	0,74	4.070	2,4	7.049	3,9	35,5	22,0
Extremadura	9.407	0,54	774	2,2	1.080	2,7	1,0	2,6
Galicia	34.851	0,63	3.304	3,2	4.535	4	2,0	1,8
Madrid (Comunidad)	291.505	1,67	16.812	7,2	30.032	13	82,3	40,8
Murcia (Región de)	17.340	0,74	1.066	2,3	1.731	3,6	1,0	2,4
Navarra (Com. Foral de)	15.739	0,92	1.423	6	2.136	8,3	8,0	38,4
País Vasco	76.474	1,20	3.790	4,7	6.997	8,3	20,2	23,0
Rioja (La)	4.555	0,61	282	2,2	450	3,6	-	-
No regionalizado	-	-	-	-	-	-	97,5	-

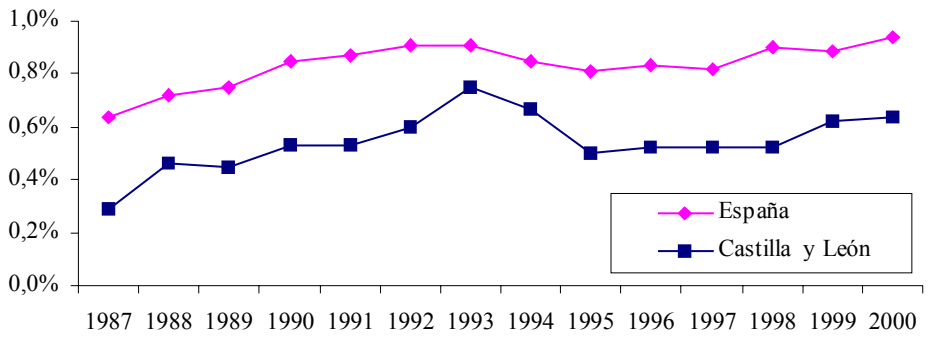
(1) En esta tabla no se han considerado las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla por su muy escaso peso tecnológico en el conjunto de España.
(2) Las patentes presentan decimales al dividirse entre los inventores que tienen su residencia en distintas regiones.
Fuente: Comisión Europea (1995b) e Instituto Nacional de Estadística (2001).

15 Esta consideración utiliza el criterio de la Unión Europea para determinar las denominadas regiones objetivo 1, aquellas con un PIB per cápita en paridad de poder de compra inferior o igual al 75% de la media de la Unión, que determina las zonas beneficiarias de la Política Regional y de Cohesión. Para el periodo 1994-1999, las regiones objetivo 1 eran: Andalucía, el Principado de Asturias, Canarias, Cantabria, Castilla y León, Castilla - La Mancha, Comunidad Valenciana, Extremadura, Galicia, la Región de Murcia y Ceuta y Melilla. Actualmente, en el marco del nuevo periodo de programación (2000-2006) se mantienen todas ellas exceptuando Cantabria que ha pasado a la fase de "*phasing-out*".

No obstante, deben destacarse las acusadas disparidades tecnológicas en el conjunto nacional, con una fuerte concentración de los recursos y los resultados tecnológicos en muy pocas regiones. No es de extrañar que dos Comunidades Autónomas, Madrid y Cataluña acaparen el 50% del gasto, el 45% de los investigadores, el 50% del personal investigador, y el 53% de las solicitudes de patentes.

La evolución regional en la última década, reflejada en el esfuerzo tecnológico, muestra una mejora lenta, desde un valor de 0,29% en 1987 al 0,64% del año 2000, aunque no ha sido suficiente como para permitir acercarse a la media nacional, que también muestra la misma tendencia, pasando de un 0,64% a un 0,94% (Figura IV-3).

Figura IV-3. Evolución del esfuerzo tecnológico para España y Castilla y León



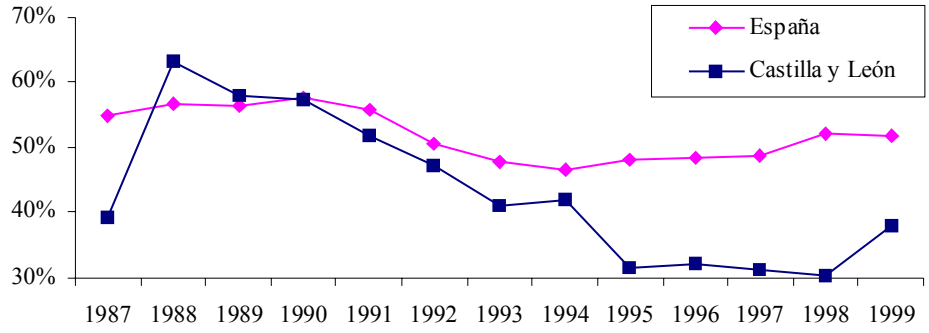
Fuente: Instituto Nacional de Estadística (2001).

Al analizar los gastos internos en IDT y su distribución por agentes responsables de su ejecución (sector empresarial, administraciones públicas, universidades e instituciones privadas sin ánimo de lucro), se pone de manifiesto una presencia privada en la Comunidad de Castilla y León sensiblemente inferior a la media nacional (Figura IV-4). Esta situación, no sólo se mantiene a lo largo de los años, sino que se ha acentuado en la segunda mitad de la década de los noventa, llegándose a alcanzar una diferencia de 21 puntos porcentuales. No obstante, el último dato disponible permite cierto optimismo, al mejorar el comportamiento regional que se ha incrementado, hasta el 38% en 1999, frente al 52% que registra el conjunto de la nación. Además, la presencia de las administraciones públicas es significativamente inferior a la media nacional, destacando el peso de las universidades de la región en la ejecución del gasto regional en IDT (el 50% del gasto total

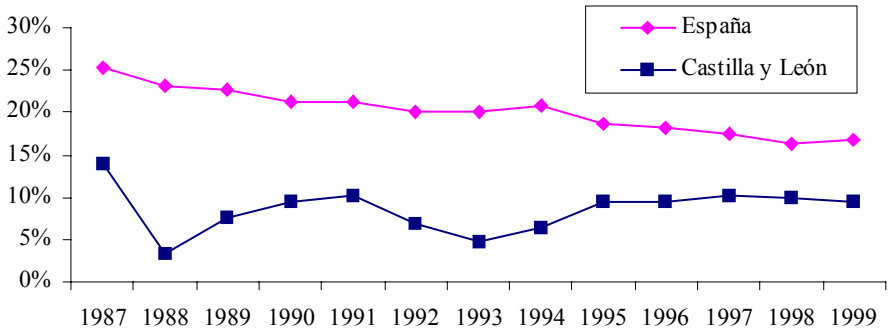
frente al 30% para la media española en el año 1999). Estos datos permiten extraer dos conclusiones: en primer lugar, la importancia que tiene la universidad en el sistema de innovación regional; y, en segundo, la necesidad de dinamizar al sector privado para que mejore su situación, en gran medida favoreciendo la comunicación con las universidades de Castilla y León dando salida comercial al esfuerzo realizado en sus instalaciones.

Figura IV-4. Evolución de la distribución por sectores de los gastos internos en IDT para España y Castilla y León

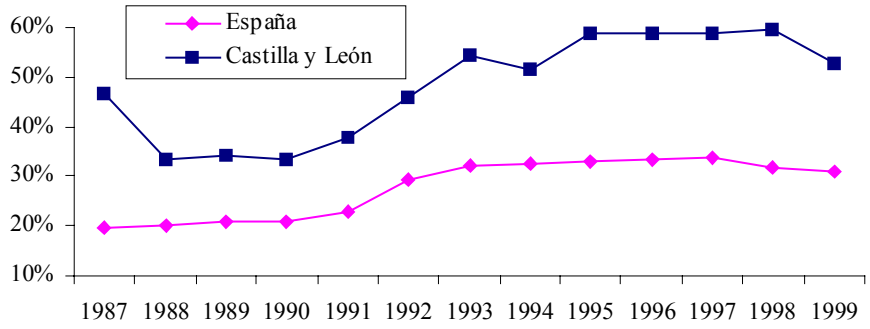
Participación del sector empresas



Participación de la administración pública



Participación de universidad e instituciones privadas sin ánimo de lucro



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (2000).

Las cifras de gasto en IDT, empleadas hasta este momento para describir la situación regional, recogen el esfuerzo colectivo realizado, que tendrá sus efectos sobre la capacidad innovadora empresarial. Otra posibilidad es analizar el gasto empresarial en innovación tecnológica, magnitud más amplia que las actividades de IDT y que se centra en el responsable de la innovación. El escenario resultante es similar al anterior, ocupando Castilla y León la séptima posición en el conjunto de las Comunidades Autónomas, con un gasto en innovación en 1998 del 3,89% del VAB industrial, que supone un 67% del valor medio para España (5,54%) (Tabla IV-11).

Tabla IV-11. Principales magnitudes de innovación tecnológica empresarial para las Comunidades Autónomas españolas. 1998

	Gastos en innovación (miles de pesetas)	Gasto en innovación en servicios de telecomunicaciones (miles de pesetas)	VAB industrial incluida la energía (millones de pesetas)	Gasto en innovación en porcentaje de VAB [1]
España	1.010.671.195	129.860.396	18.253.387	5,54
Andalucía	66.961.864	9.033.203	1.503.714	3,85
Aragón	64.977.451	1.408.375	744.012	8,54
Asturias (Principado de)	11.911.960	1.560.832	460.814	2,25
Baleares (Islas)	8.513.242	2.745.820	186.918	3,09
Canarias	3.602.887	3.005.396	322.052	0,19
Cantabria	11.552.056	1.255.917	249.324	4,13
Castilla y León	46.380.399	1.865.747	1.144.998	3,89
Castilla – La Mancha	25.960.176	3.767.752	618.882	3,59
Cataluña	280.617.689	11.040.328	4.772.159	5,65
Comunidad Valenciana	69.660.092	2.679.649	1.892.259	3,54
Extremadura	5.484.444	3.615.295	145.233	1,29
Galicia	50.854.493	2.018.204	994.673	4,91
Madrid (Comunidad de)	211.532.622	75.382.028	2.474.645	5,50
Murcia (Región de)	15.531.872	1.560.832	367.996	3,80
Navarra (Comunidad Foral)	16.535.804	1.255.917	501.519	3,05
País Vasco	113.083.244	3.098.804	1.665.970	6,60
Rioja (La)	7.510.898	4.566.297	201.543	1,46
Ceuta y Melilla	-	-	6.676	-

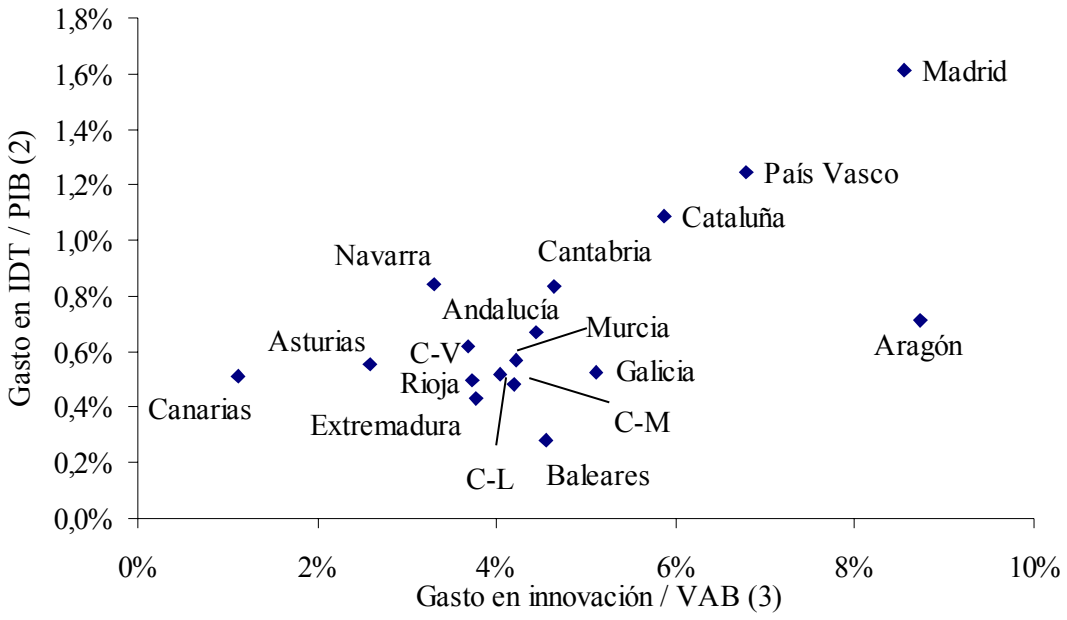
[1] Gasto en innovación, sin considerar los servicios de telecomunicaciones, entre el VAB industrial incluida la energía.
Fuente: Instituto Nacional de Estadística, (1998 y 1999).

El grado de concentración, como para los gastos en IDT también es muy fuerte, aglutinando el 49% del total dos Comunidades, Cataluña y Madrid. Este análisis pone de manifiesto, como se ha comentado con anterioridad, la importancia que tiene la innovación

en actividades no industriales, como son los servicios de telecomunicaciones. Esta partida acapara casi el 13% del gasto total, con cerca de 130.000 millones de pesetas en 1998, que se concentra en Madrid (el 58% del total), haciendo que el indicador de esfuerzo en innovación en sentido estrictamente industrial, sin considerar esa partida, de esa Comunidad sea sensiblemente menor al que se podría calcular en conjunto.

Resulta interesante estudiar conjuntamente los valores referidos a las actividades de IDT y los de la innovación empresarial al producirse una diferente clasificación regional, pudiendo asociarse la primera magnitud con el empuje de la oferta científica y la segunda con el tirón de la demanda tecnológica, siendo mayores estas componentes cuanto más altos sean los valores de sus indicadores. En la Figura IV-5, se representa en el eje de ordenadas el esfuerzo en el campo de la IDT y en el eje de abscisas el esfuerzo innovador, siendo la primera posición para Madrid seguida del País Vasco y Cataluña, en el primer caso, y Aragón seguido a distancia del País Vasco y Cataluña y Madrid, para el segundo caso. Esta configuración puede asociarse a una mayor importancia del empuje de la oferta científica en el caso de País Vasco o Cataluña frente a un importante tirón de la demanda tecnológica en regiones como Aragón, disfrutando Madrid de altos valores en ambos sentidos. Castilla y León está en una posición intermedia-baja con unos valores de gasto en IDT de 0,57% del PIB y de gasto total en innovación de 4,05% del VAB industrial, para 1998. Se sitúa entre un segundo grupo de regiones más atrasadas respecto a las que disfrutan de mejores condiciones (Madrid, País Vasco, Cataluña y Aragón), estando sus indicadores por debajo de las medias españolas, que son 0,90% y 5,54%, respectivamente.

Figura IV-5. Indicadores de IDT e innovación para las Comunidades Autónomas [(1)]. 1998



(1) C-V, Comunidad Valenciana; C-L; Castilla y León; C-M, Castilla - La Mancha.
(2) El gasto en IDT/ VAB se mide en pesetas por mil millones.
(3) El gasto en innovación empresarial / VAB industrial en pesetas por millón.
Fuente: Elaboración propia e Instituto Nacional de Estadística (1998 y 1999).

Un aspecto a tratar dentro de los gastos empresariales en innovación es su distribución sectorial, tanto en términos absolutos como relativos, que revela aquellas ramas de la actividad donde se concentran los esfuerzos y, también, la intensidad innovadora de cada área. Para Castilla y León, la distribución del gasto total en innovación del sector industrial, que asciende a 46.380 millones de pesetas, muestra una concentración en dos sectores: material de transporte (28%) y alimentación, bebidas y tabaco (25,5 %) (Tabla IV-12). La primera es una de los grandes responsables del gasto en innovación en el ámbito nacional, con una participación del 23,8% en el total de gasto en innovación español. La segunda, sin embargo, es un caso específico de la región.

La región aglutina, en promedio, el 4,6% del gasto de innovación industrial total de España, aunque con diferencias entre ramas. Así, existen sectores donde se produce una significativa participación de las empresas regionales en el gasto nacional, como son:

madera y corcho (15,7%), energía y agua (11,6%) o alimentación, bebidas y tabaco (10,5%).

Tabla IV-12. Gastos en innovación de las empresas para España y Castilla y León por ramas de actividad. 1998 (miles de pesetas

	España (1)	%	Castilla y León (2)	%	(2) / (1)
Total industria	1.010.671.195	100,0	46.380.399	100,0	4,6%
• Industrias extractivas del petróleo	37.396.381	3,7	1.313.315	2,8	3,5%
• Alimentación, bebidas y tabaco	113.119.740	11,2	11.832.294	25,5	10,5%
• Textil, confección, cuero y calzado	28.087.760	2,8	56.492	0,1	0,2%
• Madera y corcho	21.761.645	2,2	3.406.982	7,3	15,7%
• Papel, edición, artes gráficas y reproducción	71.413.431	7,1	954.072	2,1	1,3%
• Química	121.048.006	12,0	3.843.007	8,3	3,2%
• Caucho y materias plásticas	24.207.113	2,4	828.559	1,8	3,4%
• Productos minerales no metálicos diversos	48.296.536	4,8	864.260	1,9	1,8%
• Metalurgia y fabricación de productos metálicos	83.283.152	8,2	4.209.266	9,1	5,1%
• Maquinaria y equipo mecánico	65.379.160	6,5	2.046.912	4,4	3,1%
• Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	120.023.158	11,9	864.458	1,9	0,7%
• Material de transporte	240.594.284	23,8	13.027.977	28,1	5,4%
• Industrias manufactureras diversas	16.707.465	1,7	896.347	1,9	5,4%
• Energía y agua	19.353.364	1,9	2.236.458	4,8	11,6%
Servicios de telecomunicaciones	129.860.396		1.865.747		1,4%
Total	1.140.531.591		48.246.146		4,2%

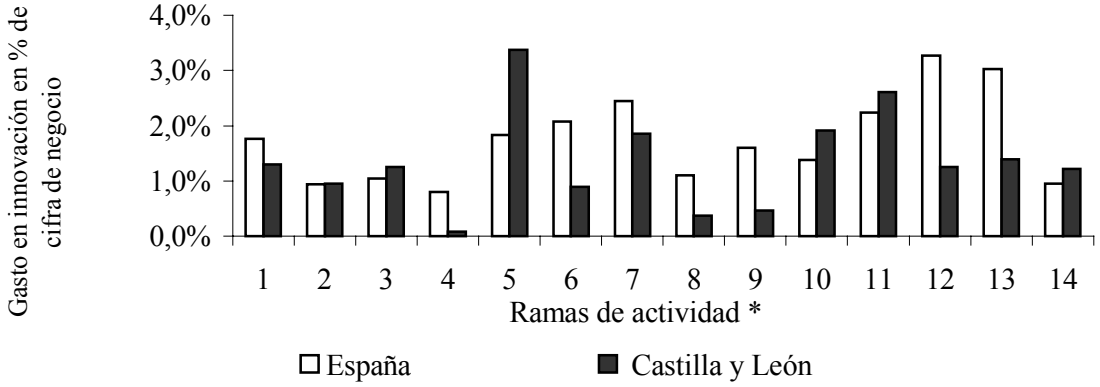
Fuente: Instituto Nacional de Estadística, (1999).

Para conocer la intensidad innovadora puede estudiarse el gasto en innovación sobre la cifra de ventas de los distintos sectores, con lo que podrían distinguirse las actividades en las hace un mayor esfuerzo medido mediante el volumen de facturación reinvertido en actividades innovadoras. La media de Castilla y León alcanza unos gastos en innovación del 1,3% de la facturación, por debajo del promedio nacional (1,76%) (Figura IV-6). Los datos permiten extraer algunas conclusiones: en primer lugar, las ramas en que la intensidad inversora a escala regional y a escala nacional superan a sus respectivas medias no coinciden, consecuencia de los distintos perfiles productivos[16]. En segundo, a pesar de que en general la intensidad tecnológica regional es menor a la nacional existen algunas actividades donde la posición se invierte, mostrando sectores más innovadores y dinámicos, como madera y corcho, metalurgia y fabricación de productos metálicos; maquinaria y equipo mecánico; industrias manufactureras diversas; y, alimentación,

[16] Para Castilla y León destacan los sectores de madera y corcho (3,38%), maquinaria y equipo mecánico (2,61%), metalurgia y fabricación de productos metálicos (1,91%), e industria química (1,85%), mientras para España sobresalen las ramas de material de transporte (3,27%), material y equipo eléctrico, electrónico y óptico (3,02%), industria química (2,45%), y, maquinaria y equipo mecánico (2,08%).

bebidas y tabaco. Y, por último, actividades que tienen gran importancia para la región y que tienen una intensidad tecnológica muy por debajo de su media nacional, lo que mostraría una debilidad sectorial, como ocurre en la rama de material de transporte, que supone el 26% de volumen del negocio regional (14% nacional) y tiene una intensidad innovadora del 1,39% (3,02% nacional).

Figura IV-6. Gasto en innovación para las distintas ramas de actividad en función de la cifra de ventas en España y Castilla y León, 1998



* 1, Total industria 2, Industrias extractivas del petróleo, energía y agua; 3, Alimentación, bebidas y tabaco; 4, Textil, confección, cuero y calzado; 5, Madera y corcho; 6, Papel, edición, artes gráficas y reproducción; 7, Química; 8, Caucho y materias plásticas; 9, Productos minerales no metálicos diversos; 10, Metalurgia y fabricación de productos metálicos; 11, Maquinaria y equipo mecánico; 12, Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico; 13, Material de transporte; 14, Industrias manufactureras diversas.
Fuente: Elaborado a partir de Instituto Nacional de Estadística (1998 y 1999).

IV.2. EL SISTEMA DE INNOVACIÓN DE CASTILLA Y LEÓN

El análisis del sistema regional de innovación puede realizarse desde dos perspectivas diferentes: a) efectuando una aproximación general a través de los indicadores tecnológicos regionales disponibles, que es una alternativa especialmente útil para hacer comparaciones con otros sistemas de innovación; b) llevando a cabo una aproximación institucional que recoja a los agentes que participan, especificando el papel que desempeñan en el conjunto y de que forma apoyan la innovación empresarial. Así, puede analizarse la situación existente y su capacidad futura. El estudio del sistema regional de innovación realizado se ha orientado según el segundo criterio al haberse presentado, en el apartado anterior, los principales rasgos que lo caracterizan según el primero.

El sistema de innovación regional puede estructurarse en cinco grandes tipos de agentes (Fundación COTEC, 1998, p.48): las empresas, las administraciones públicas, las infraestructuras de soporte a la innovación, el sistema público de IDT y el entorno. No obstante, esta clasificación no debe desvirtuar la idea de que la innovación es un fenómeno empresarial y que las empresas son el punto central del sistema alrededor del cual gravitan otras instituciones que pueden favorecer el resultado final.

A continuación se analizan los principales rasgos del sistema de innovación de Castilla y León que van a condicionar la línea de acción de los responsables políticos en la búsqueda de políticas públicas efectivas[17]. Primero, se describe la actitud de la empresa regional ante la innovación, si bien ya se han considerado algunos aspectos en el epígrafe anterior. Segundo, se apuntan los principales responsables políticos involucrados en el campo de la innovación tecnológica que tienen capacidad para afectar las decisiones de los agentes privados a través de su intervención. Tercero, se analiza la participación directa en actividades de IDT desde entidades del sector público. Cuarto, se ahonda en un campo de especial relevancia como es el de las infraestructuras de apoyo a la innovación, que recibe importantes ayudas públicas. Y quinto, se profundiza en otros elementos que conforman el entorno en el cual operan las empresas innovadoras relacionados con cuestiones relativas al capital humano, las condiciones financieras existentes y, la demanda de productos o procesos novedosos que condicionan su capacidad innovadora. La descripción de los agentes del sistema realizada en este apartado se complementa con la información anteriormente expuesta sobre la situación regional relativa a las actividades de IDT+i y con el análisis de la política de innovación que se ejecuta en el territorio de Castilla y León que se presenta posteriormente.

IV.2.1. Las empresas

Las empresas del sector industrial regional, como principales agentes responsables de la innovación tecnológica, han sido descritas parcialmente al describir la economía

[17] En el área del análisis del sistema regional de innovación existe una amplia documentación que puede servir como complemento a algunos de los rasgos característicos principales que aquí se presentan, destacando: Bello (1996); CDTI (1996); Fernández de Lucio y Conesa Cegarra (1996); Junta de Castilla y León (1997); Pedrosa (1997); Ondátegui (1999); Ogando; Miranda. B. et al. (1999); Durán; Rocha et al. (1999); y, Perán (2000).

regional, poniéndose de manifiesto su pequeño tamaño, su concentración es sectores de contenido tecnológico bajo-medio y con dispares esfuerzos innovadores. Un estudio detallado sobre la actitud de las empresas regionales ante el reto de la innovación, realizado en el Plan Tecnológico Regional a través de un análisis DAFO (debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades) (Junta de Castilla y León, 1997, p.55), señala, por una parte, que las condiciones internas a las empresas muestran debilidades relativas a aspectos como: la escasez de recursos financieros y humanos dado su reducido tamaño; una fuerte dependencia tecnológica del exterior; la falta de una cultura innovadora, de cooperación y de gestión empresarial; la escasez de actividades de alto contenido tecnológico; el desconocimiento de los canales de acceso a la transferencia de tecnología. También se apuntan ciertas fortalezas relacionadas con: la presencia del sector de la automoción, que permite la aparición de economías externas y tiene un indudable efecto arrastre; la existencia de un significativo potencial de innovación en algunos sectores (agroalimentario, químico, farmacéutico y energético); y, la presencia de algunas empresas con una singular capacidad de arrastre.

Por otra parte, el entorno presenta amenazas como: la creciente competencia por la internacionalización de la actividad; una progresiva pérdida de control sobre la industria regional y sobre el mercado derivado; la insuficiencia de infraestructuras de apoyo a la innovación; la debilidad del sector de servicios a empresas y de empresas suministradoras en el entorno regional; y, la desconexión entre oferta y demanda tecnológica. Pero, también, se identifican algunas oportunidades entre las que destacan: el potencial científico derivado de la existencia de las universidades y otras entidades de interfaz, que suponen una oferta tecnológica de primera magnitud; la disponibilidad de un capital humano cualificado; y, la creciente concienciación por parte de las instituciones y los agentes económicos, en general, de la importancia de la innovación y la cooperación tecnológica, consiguiendo una mayor cohesión del sistema regional de innovación y aprovechando sinergias latentes.

El estado en que se encuentra la innovación de las empresas industriales en Castilla y León presenta importantes diferencias en el porcentajes de organizaciones innovadoras en función del sector (Perán, 2000, p.19), destacando actividades como la fabricación de maquinaria y material eléctrico, la fabricación de vehículos de motor, remolques y

semirremolques, la extracción de minerales no metálicos ni energéticos, la extracción y aglomeración de antracita, hulla, lignito y turba, la industria química, la metalurgia o la industria del papel (Tabla IV-13).

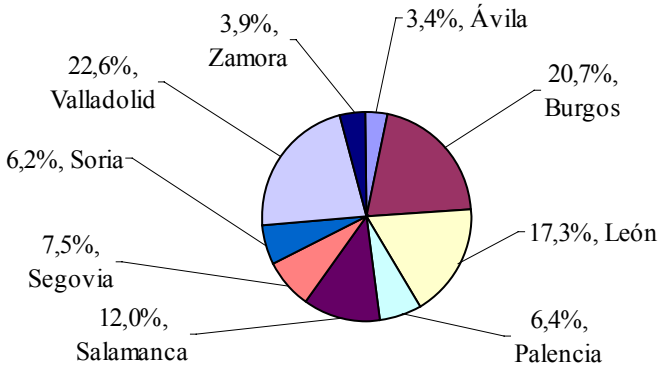
Tabla IV-13. Numero y proporción de empresas consideradas innovadoras

Ramas de actividad CNAE 93	Núm. empresas innovadoras [1]	Núm. total empresas	%
10 Extracción y aglomeración de antracita, hulla, lignito y turba	32	78	41,0
11 Extracción de crudos de petróleo y gas natural; actividades de los servicios relacionados	1	3	33,3
12 extracción de minerales de uranio y torio	0	0	
13 Extracción de minerales metálicos	0	3	0,0
14 Extracción de minerales no metálicos ni energéticos	77	211	36,5
15 Industria de productos alimenticios y bebidas	442	3.255	13,6
16 Industria del tabaco	1	1	100,0
17 Industria textil	53	310	17,1
18 Industria de la confección y de la peletería	70	745	9,4
19 Preparación curtido y acabado del cuero; fabricación de artículos de marroquinería y viaje	11	103	10,7
20 Industria de la madera y del corcho, excepto muebles; cestería y espartería	146	1.298	11,2
21 Industria del papel	37	64	57,8
22 Edición artes gráficas y reproducción de soportes grabados	90	727	12,4
23 Coquerías, refino de petróleo y tratamiento de combustibles nucleares	2	0	
24 Industria química	61	131	46,6
25 Fabricación de productos de caucho y materias plásticas	48	161	29,8
26 Fabricación de otros productos minerales no metálicos	182	684	26,6
27 Metalurgia	38	74	51,4
28 Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	231	2.337	9,9
29 Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico	110	617	17,8
30 Fabricación de máquinas de oficina y equipos informáticos	1	21	4,8
31 Fabricación de maquinaria y material eléctrico	46	76	60,5
32 Fabricación de material electrónico; fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión	4	14	28,6
33 Fabricación de equipo e instrumentos médico-quirúrgicos, de precisión, óptica y relojería	5	236	2,1
34 Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	53	148	35,8
35 Fabricación de otro material de transporte	4	15	26,7
36 Fabricación de muebles; otras industrias manufactureras	134	1.318	10,2
37 Reciclaje	3	3	100,0
40 Producción y distribución de energía eléctrica, gas, vapor y agua caliente	15	114	13,2
41 Captación, depuración y distribución de agua	17	13	130,8
Total	1.914	12.760	15,0

[1] Existen algunos casos en que el número de empresas innovadoras es superior al número total de empresas, pudiendo deberse a la diferente metodología utilizada en ambas fuentes.
Fuente: Perán (2000) e Instituto Nacional de Estadística (2000).

La distribución provincial de estas empresas muestra una concentración en las provincias de Valladolid, Burgos y León con más del 60% de los establecimientos reconocidos (Figura IV-7). No en vano estas tres provincias aglutinan la mayor parte de la actividad industrial regional.

Figura IV-7. Distribución provincial de las empresas innovadoras de Castilla y León



Fuente: Perán (2000, p.23).

Las principales conclusiones sobre la situación de las empresas industriales regionales frente a la innovación extraídas por Perán (2000)[18], son las siguientes:

- Las innovaciones de proceso se sitúan en mayor proporción en etapas más tempranas de su ciclo de vida frente a las innovaciones de producto (45% y el 35%, respectivamente) (Tabla IV-14).

Tabla IV-14. Situación en el ciclo de vida de las innovaciones en las empresas industriales de Castilla y León (porcentaje)

	Inicio	Crecimiento	Madurez	Declive
Producto	4	51	43	2
Proceso	8	57	32	3

Fuente: Perán (2000, p.43-47).

[18] En ese trabajo se considera un total de 1.914 entidades, tomando sólo empresas de un cierto tamaño (20 trabajadores o más), lo que supone un 15% del total de las empresas recogidas en el directorio central de empresas elaborado por el Instituto Nacional de Estadística. A todas ellas se remitió un cuestionario alcanzándose un índice de respuesta del 39% (Perán, 2000, p.20).

- Existe un nivel bajo en la adopción de las normativas de estandarización, que, en algunas ocasiones, implican procesos de innovación y facilitan la apertura a nuevos mercados[19].

- Las empresas analizadas mantienen un 13,2% de empleos con titulación universitaria en sus plantillas y un 17% posee un departamento propio de IDT, lo que permite desarrollar actividades innovadoras desde la propia empresa. Un 24% de ellas han realizado contratos de IDT.

- La capacidad innovadora empresarial se centra en la incorporación de maquinaria, siendo la vía más habitual para el 78% de las empresas, aunque las inversiones en ingeniería (29%) y el diseño industrial (24%) también están presentes. Acuden a patentes, únicamente, el 4% de las organizaciones[20]. Estas actividades están sometidas a una planificación sólo en un 21% de las ocasiones. Además, hay que destacar el buen nivel existente en los aspectos relativos al aprovechamiento de las tecnologías de la información y de la comunicación[21].

- A la hora de desarrollar una estrategia que fomente la innovación las empresas acuden a la colaboración, la mejora de sus plantillas y la búsqueda de financiación o de asesoramiento. La colaboración se centra principalmente en los proveedores, los clientes, la universidad y los centros tecnológicos, aunque existen otras posibilidades de menor importancia (Tabla IV-15).

Tabla IV-15. Agentes externos a las empresas con los que colabora para innovar

Tipo de agente	Porcentaje
Proveedores	36
Clientes	26
Universidades y centros tecnológicos	25
Participación de empresas que desarrollan innovación tecnológica	8
Competidores	7
Acuerdos de cooperación tecnológica	5

Fuente: Perán (2000, p.43).

[19] La adopción de normas alcanza al 10% de las empresas en el caso de la norma ISO 9001, 21% para la ISO 9002, 4% para la ISO 14001 y 15% para otra tipo de normativas (Perán, 2000, p.31).

[20] Otra forma de innovación fuera del campo tecnológico que tiene gran importancia es la inversión en comercialización que utilizan el 36% de las empresas.

[21] El 97% de las empresas estudiadas utiliza ordenadores y el 79% internet. En menor proporción aparece el mantenimiento de una web propia (36%) y el comercio electrónico, que está dando sus primeros pasos, con presencia en el 22% de las empresas.

- La cualificación de las plantillas se orienta fundamentalmente a reforzar su formación y a incorporar licenciados o personas con experiencia en temas tecnológicos (65%, 35% y 7%, respectivamente).
- La financiación de las actividades innovadoras, que se presenta como uno de los grandes problemas, se resolvió en un 20% de las empresas con subvenciones públicas y en un escaso 4% a través de la participación en diferentes programas europeos.
- Un 59% de las empresas analizadas emprendieron o van a desarrollar innovaciones impulsadas por razones de carácter interno y externo a la empresa. Un desencadenante claro es el mantenimiento de una estrategia explícita orientada a la innovación, reconociéndola como causa en el 88% de los casos. Un segundo condicionante es la presión de los clientes y del mercado existente o potencial, que está presente en dos tercios de las empresas. Además, la propia dinámica de negocio impone la necesidad de innovar por razones técnicas, de marketing o de compras (Tabla IV-16). Las empresas acuden a entidades especializadas para asesorarse en un 32% de los casos y tiene en consideración las alternativas tecnológicas disponibles en un 36% de las ocasiones, lo que permite establecer una cierta madurez en su gestión tecnológica.

Tabla IV-16. Origen de las actuaciones innovadoras

Origen externo		Origen interno	
Tipo de origen	Porcentaje	Tipo de origen	Porcentaje
Competencia	61	Estrategia de la empresa	88
Clientes	66	Departamento técnico	40
Proveedores	17	Departamento marketing	35
Apertura a nuevos mercados	66	Nuevas fuentes de inputs	33

Fuente: Perán (2000, p.43-47).

- Finalmente, las empresas se encuentran con diversas barreras a la hora de innovar, apareciendo como más frecuentes la elevada inversión requerida, la falta de recursos propios, el largo periodo de maduración de las inversiones, la falta de financiación, el elevado riesgo, la carencia de personal cualificado, etc. (Tabla IV-17). Algunos de esos impedimentos requieren una acción pública que facilite los recursos financieros y humanos, la información, un sistema regional de innovación mejor articulado o un marco legal más flexible.

Tabla IV-17. Barreras a las actuaciones innovadoras

Factores empresariales		Factores financieros		Otras barreras	
Tipo de origen	%	Tipo de origen	%	Tipo de origen	%
Recursos propios limitados	63	Elevado riesgo	47	Marco legal	24
Personal	41	Falta financiación	48	Mercado poco receptivo	21
Poca información	40	Inversión elevada	75	Innovación fuera de estrategia empresarial	16
Cultura empresarial	22	Plazos de retorno largos	55		
Falta de servicios externos	34				

Fuente: Perán (2000, p.49-52).

IV.2.2. Las administraciones públicas

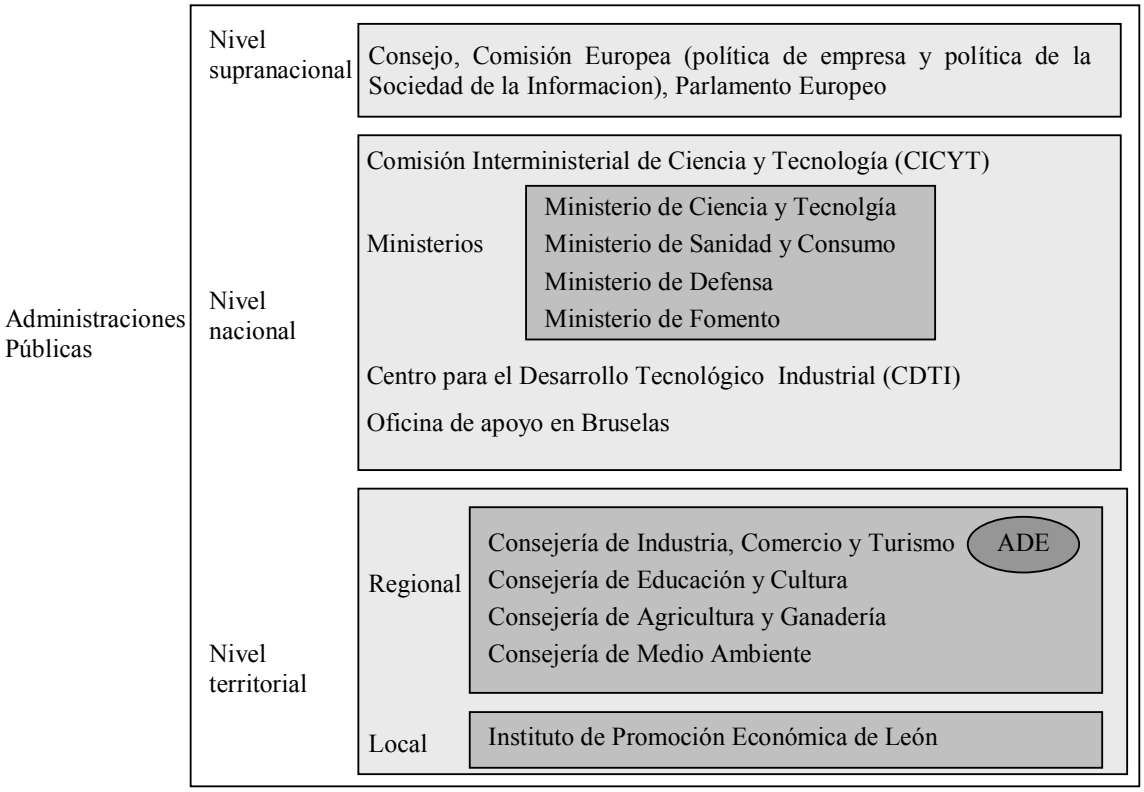
El epígrafe de las administraciones públicas recoge a los agentes responsables de definir las políticas de IDT+i, dejando al conjunto de actores públicos encargados directos de la ejecución de las actividades para el apartado del sistema público de IDT. Si algo caracteriza la actuación pública española en la actualidad es la multiplicación de agentes con capacidad de llevar a cabo intervenciones en la actividad económica. Por un lado, se produce una descentralización política y administrativa del Estado apareciendo con fuerza entes territoriales como Comunidades Autónomas y Corporaciones Locales y, por otro, existe una cesión de la capacidad política y económica a organismos en el ámbito supranacional, que se materializa en la firma de distintos tratados que llevan a la pertenecía a la Unión Europea y a la moneda única. Consecuencia de lo anterior es el incremento del número los agentes a considerar en este apartado como puede observarse en la Figura IV-8 .

a) El nivel supranacional

La presencia pública más allá de los límites de la nación se manifiesta, principalmente, a través de las instituciones de la Unión Europea, aunque existen otras instituciones internacionales. En el ámbito comunitario la intervención pública se sustenta en la afirmación de que entre sus objetivos están fortalecer las bases científicas y tecnológicas de su industria y favorecer el desarrollo de su competitividad internacional. A tal fin, estimulará a las empresas, incluidas las PYMEs, a los centros de investigación y a

las universidades en sus esfuerzos de investigación y de desarrollo tecnológico de alta calidad y, también, apoyará su voluntad de cooperación[22].

Figura IV-8. Agentes de la administración pública que participan en el sistema regional de innovación



Fuente: Elaboración propia

Para llevar a cabo esa misión las diferentes instituciones de la Unión tienen encomendadas distintas atribuciones. Así, la **Comisión Europea** elabora el Programa Marco de IDT y los Programas Específicos, llevando a cabo amplias consultas, y gestionando su ejecución[23]; el **Consejo** aprueba el Programa Marco, por unanimidad,

[22] La versión consolidada del Tratado de la Comunidad Europea contienen los fundamentos jurídicos que permite apoyar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación en el capitulo XVI, dedicado a la industria (Art. 157), y en el capítulo XVII, centrado en la investigación y desarrollo tecnológico (art. 163 a art. 173).

[23] El reparto de competencias en la Comisión provoca que los temas relacionados con la innovación dependan de la área de la Política de Empresa y los relativos a las actividades de IDT se realicen desde la Política de Investigación y el Centro Común de Investigación. Otras áreas están también afectadas como, por ejemplo, la dedicada a la Política de la Sociedad de la Información.

mediante el procedimiento de codecisión con el **Parlamento Europeo**, y los Programas Específicos por mayoría cualificada, previa consulta al Parlamento Europeo. Este último, además, emite dictámenes sobre los Programas Específicos, cuyo contenido puede modificar.

En un ámbito más amplio hay que hacer mención a otros organismos internacionales que pueden afectar al sistema regional, aunque sea de forma marginal, en cuanto que son proveedores de tecnologías avanzadas. Entre ellos destacan la Agencia Espacial Europea (ESA) y la Organización Europea de Investigación Nuclear (CERN). La ESA fue fundada en 1975, y en la actualidad cuenta con 15 Estados miembros[24]. Todos los Estados miembros participan en una serie de actividades relacionadas con ciencias espaciales y un conjunto de programas comunes (programas obligatorios). Además, los miembros eligen su nivel de participación en otros programas opcionales. El CERN, fundado en 1954, es el laboratorio europeo para la física de partículas. Fue la primera joint venture europea y se ha consolidado como un ejemplo de la colaboración internacional. Desde los primeros 12 firmantes de la convención del CERN, su número de miembros ha crecido hasta los 19[25].

b) El nivel nacional

El Estado central es la referencia principal a escala nacional, teniendo su más clara manifestación en el campo de la innovación a través del Gobierno y los organismos que componen la Administración central.

La Comisión Europea ha sufrido en 2000 una importante transformación y en la actualidad ha abandonado su nomenclatura de Direcciones Generales numeradas para pasar a la denominación de políticas. Además, las áreas temáticas de cada política han modificado su contenido. Por ejemplo, las antiguas Direcciones Generales de Industria y PYMEs, y la Dirección Innovación de la Dirección General de la Sociedad de la Información han sido fusionadas el 1 de Enero de 2000, dando lugar a la nueva Dirección General de Empresa.

[24] Los Estados miembros de la ESA son Alemania, Francia, Italia, Reino Unido, Bélgica, España, Austria, Dinamarca, Finlandia, Irlanda, Holanda, Noruega, Portugal, Suecia y Suiza. El presupuesto de la agencia movilizó 2.707 millones de euros (aproximadamente 450.000 millones de pesetas) en 2000.

[25] Los Estados miembros del CERN son Austria, Grecia, República Eslovaca, Bélgica, Hungría, España, República Checa, Italia, Suecia, Dinamarca, Holanda, Suiza, Finlandia, Noruega, Reino Unido, Francia, Polonia, Alemania y Portugal. Los Estados proveen de financiación en proporción a su Producto Nacional Bruto. El presupuesto se realiza en francos suizos, país en el que la organización se asienta legalmente, y, actualmente, alcanza casi 1.000 millones de francos, comparable al presupuesto de una universidad de tamaño medio. El laboratorio, situado en la frontera entre Francia y Suiza, transmite el "estado del arte" en cuestiones relativas a física de partículas y da facilidades científicas a los investigadores.

El Gobierno de la Nación, en la actualidad[26], centra sus actuaciones en el campo de la IDT+i a través del **Ministerio de Ciencia y Tecnología**, que se estructura en dos órganos: la Secretaría de Estado de Política Científica y Tecnológica y la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información[27].

Este ministerio es el responsable de la política de fomento y coordinación general de la investigación científica y técnica, del desarrollo tecnológico y de la ordenación de las comunicaciones, absorbiendo competencias hasta ahora atribuidas a otros órganos[28]. Dentro de estas modificaciones, quedan adscritos a este Ministerio, la Oficina Española de Patentes y Marcas y numerosos entes y organismos de investigación científica y técnica que dependían de las áreas de Educación y de Industria[29]. Además, los Ministerios de Defensa, Sanidad y Fomento mantienen el control sobre la totalidad de los organismos públicos de investigación (OPIs) que hasta ahora les pertenecían[30].

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

---

[26] En abril de 2000 se produce una reestructuración ministerial donde aparece de manera expresa la importancia que asigna el gobierno a las cuestiones relacionadas con la ciencia, la tecnología y la innovación mediante la creación de un nuevo Ministerio de Ciencia y Tecnología (Real Decreto 557/2000 de 27 de abril de 2000).

[27] La Secretaría de Estado de Política Científica y Tecnológica está compuesta de una Secretaría General de Política Científica, una Dirección General de Investigación, una Dirección General de Política Tecnológica y otros organismos. La primera Dirección es la responsable de todas aquellas actividades tendentes al fomento y la difusión del conocimiento científico y de la gestión de los recursos públicos (estatales y comunitarios), mientras que la segunda tiene como misión hacer que las actividades de IDT lleguen y se implanten en las empresas. La Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información se subdivide en dos Direcciones Generales: la de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información y la de Desarrollo de la Sociedad de la Información.

[28] Las competencias que tiene atribuidas el Ministerio de Ciencia y Tecnología son: la Secretaría de Estado de Educación, Universidades, Investigación y Desarrollo, en materia de investigación científica y desarrollo tecnológico; la Secretaría General de Comunicaciones, del Ministerio de Fomento, excepto las correspondientes a la Entidad Pública Empresarial Correos y Telégrafos; la Oficina de Ciencia y Tecnología, adscrita a la Presidencia del Gobierno, la cual se suprime en mayo de ese mismo año; y, las Direcciones Generales de Industria y Tecnología y de Industrias y Tecnologías de la Información, del Ministerio de Industria y Energía.

[29] De la Secretaría de Estado de Política Científica y Tecnológica dependen los siguientes OPIS: el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), el Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA), el Instituto Español de Oceanografía y el Instituto Tecnológico Geominero de España (ITGE) y el Instituto de Astrofísica de Canarias. Y, también, algunas entidades públicas empresariales como: el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDEA), el Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI), la Gerencia del Sector Naval.

[30] Se trata del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), dependiente del Ministerio de Defensa; el Instituto de Salud Carlos III, del de Sanidad; y, el Instituto Geográfico Nacional y el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, ambos pertenecientes al Ministerio de Fomento.

Junto al Ministerio de Ciencia y Tecnología hay que considerar a la **Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología** (CICYT), que es el órgano de planificación, coordinación y seguimiento de las actuaciones de la Administración General del Estado en materia de IDT e innovación[31]. La Comisión está encabezada por el Presidente del Gobierno y cuenta con representantes de los departamentos ministeriales con competencias en IDT, existiendo, además, un conjunto de órganos de apoyo a la CICYT[32].

Además de los anteriores responsables públicos, existen múltiples organismos e instituciones relacionadas con la ciencia y la tecnología, destacando, por su efecto sobre la innovación industrial, el **Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial** (CDTI)[33]. Según el artículo 10 de la Ley de Ciencia, el CDTI desempeña las siguientes funciones: evaluar el contenido tecnológico y económico-financiero de los proyectos en los que intervengan empresas; contratar con las universidades, OPIs y empresas la promoción de la explotación comercial de las tecnologías desarrolladas por ellas; y, colaborar con la CICYT en la obtención de los adecuados retornos científicos, tecnológicos e industriales de los programas internacionales con participación española, así como gestionar los que le sean encomendados por la CICYT. Además, el CDTI es el encargado de la gestión de algunas ayudas de la Unión Europea.

---

[31] En el escenario actual queda por resolver el destino de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT) que, en gran medida, se solapa con el nuevo Ministerio de Ciencia y Tecnología si este asume todas las competencias en política de IDT. Además, es preciso introducir una serie de modificaciones en la Ley de la Ciencia, sobre todo en su exposición de motivos sobre la creación de la CICYT y los artículos sobre las competencias que este organismo tiene encomendadas.

[32] Los órganos de apoyo a la CICYT y sus funciones que tienen encomendadas son: el **Consejo Asesor para la Ciencia y la Tecnología**, que es un órgano consultivo para promover la participación de la comunidad científica y de los agentes económicos y sociales en la elaboración, seguimiento y evaluación de la política de IDT+i; el **Consejo General de la Ciencia y la Tecnología**, que se trata también de un órgano consultivo para promover la coordinación de las diferentes Comunidades Autónomas entre sí, y de éstas con la Administración del Estado. Lógicamente, cuenta con representantes de todas las Comunidades Autónomas; y, la **Comisión Mixta de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico**, que está constituida para realizar el seguimiento de las actuaciones de la Administración del Estado en materia de IDT+i.

[33] El CDTI fue creado en 1977 para servir de instrumento de ayuda y de fomento del desarrollo tecnológico mediante la financiación de proyectos que contribuyeran a mejorar la posición competitiva de la empresa española, a partir de una estrategia innovadora. Cobra importancia a partir de 1984 que pasa a ser una entidad de derecho público (Ley 27/1984, de 26 de junio, sobre reconversión y reindustrialización) y tras la aprobación de la Ley de la Ciencia en 1986, contando, en 2000, con una plantilla de 154 empleados (CDTI, 2001, p.19).

Una segunda entidad a destacar es la **Oficina Española de Ciencia y Tecnología** en Bruselas, constituida para el apoyo de la comunidad científica e industrial española[34]. Su objetivo es promover una mayor participación de la comunidad científica e industrial española en todos los programas y acciones de IDT europeos. Con esa finalidad realiza actividades que están fuertemente vinculadas con la política de IDT+i europea[35].

c) Los niveles regional y local

Dentro de la división jerárquica de la administración, y por debajo del ámbito nacional, cobran gran relevancia en la articulación del sistema regional de innovación los entes territoriales, que tradicionalmente se dividen en dos categorías: regional y local. En el primer nivel, el poder público se materializa en la Junta de Castilla y León y su acción se canaliza principalmente a través de las distintas Consejerías. Destaca, por su importancia, la Consejería de Industria, Comercio y Turismo, de la que depende la Agencia de Desarrollo Económico (ADE), encargada de la política tecnológica regional. Ha de considerarse, también, el papel de desempeñado por otras Consejerías que desarrollan o gestionan diversas ayudas relacionadas con las actividades IDT+i como la de Medio Ambiente, Agricultura y Ganadería, Fomento, Economía y Hacienda o Educación y Cultura.

En el ámbito local, los representantes de los poderes públicos son las Diputaciones Provinciales y los Ayuntamientos. No cabe duda que la provincia o el municipio son instancias adecuadas para promocionar el espíritu innovador del empresariado y facilitar la difusión de la innovación tecnológica, ya que tienen un conocimiento más cercano de la realidad económica que se intenta mejorar (Velasco y Plaza, 1998, p.413). Castilla y León tiene en la actualidad escasas manifestaciones, en este nivel de acción, destacando únicamente el Instituto de Promoción Económica de León, S.A. (IPELSA), creado en 1990, con el apoyo de la Diputación Provincial de León, y cuyos objetivos fundamentales

---

[34] La oficina está coordinada por la CICYT y se rige por un convenio marco suscrito entre la CICYT y el CDTI y por convenios adicionales de colaboración establecidos con OPIs y universidades.

[35] Entre las actividades desempeñadas están: la recopilación y difusión de información sobre los programas y acciones de IDT europeos; el asesoramiento en cuestiones relacionadas con las actividades de IDT europeas; la prestación de asistencia y mediación frente a las instituciones comunitarias; el apoyo en la negociación de contratos de los Programas Marco de IDT; la ayuda en la búsqueda de socios, a través de la red de oficinas de enlace de IDT en Bruselas y de otras redes y canales con objetivos similares; o la organización de reuniones informativas.

son la promoción y apoyo de iniciativas que contribuyan al desarrollo del entorno socioeconómico de los municipios leoneses.

IV.2.3. El sistema público de IDT

El sistema público de IDT recoge el conjunto de todas las instituciones y organismos de titularidad pública dedicados a la generación de conocimiento mediante la investigación y el desarrollo así como su difusión. Comprende las universidades públicas, los OPIs y las OTRIs asociadas a organismos de carácter público (Figura IV-9). Estas últimas al haber sido incluidas en el apartado de las infraestructuras de apoyo a la innovación, no serán objeto de análisis en este epígrafe.

BIBLIOTECA VIRTUAL

Figura IV-9. Agentes del sistema público de IDT de Castilla y León.

Fuente: Elaboración propia

a) Las universidades

Castilla y León cuenta actualmente con cuatro universidades públicas localizadas en Burgos, León, Salamanca y Valladolid, lo que supone una importante acumulación de conocimiento y un conjunto de instalaciones de primer orden[36]. Entre sus funciones se encuentran las actividades de IDT, constituyendo su gran vitalidad en este campo uno de los activos más valiosos del sistema de innovación de la región (CDTI, p.57). Esta

investigación ha tenido, principalmente, un carácter básico. Así, en el curso 1998/99, la participación de la investigación aplicada se sitúa alrededor del 25% del total de los ingresos por IDT (Tabla IV-18).

Tabla IV-18. Ingresos de la investigación de universidades públicas en el curso 1998/99

	Ayudas a la investigación (1)	Proyectos de investigación (2)	Investigación básica (3)= (1)+(2)	Investigación aplicada (4)	Total IDT (5)= (3)+(4)
U. Burgos	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
U. León	40.000.000	364.397.516	404.397.516	131.966.157	536.363.673
U. Salamanca	80.000.000	778.349.180	858.349.180	180.022.748	1.038.371.928
U. Valladolid	73.200.000	870.200.000	943.400.000	467.100.000	1.410.500.000
Total	193.200.000	2.012.946.696	2.206.146.696	779.088.905	2.985.235.601

Fuente: Hernández Armenteros (2000).

Dentro de la investigación aplicada, la financiación pública se mantiene en niveles cercanos al 30%, salvo para la Universidad de Burgos, con una participación privada del 90% (Tabla IV-19). En general las aportaciones privadas se concentran en las empresas medianas, excepto para la Universidad de Salamanca, donde empresas grandes son la principal fuente de ingresos (Tabla IV-19). Uno de los retos de las universidades pasa por involucrarse en las iniciativas del mundo empresarial sin abandonar su excelencia, por ejemplo, a través de los centros tecnológicos regionales.

Tabla IV-19. Ingresos de la investigación aplicada por universidades dimensión empresarial del contratante y carácter público y privado en el año 1998/99

	Dimensión empresarial				Total privado (5) = 1+2+3+4	Total público
	Familiar (1)	Pequeña (2)	Mediana (3)	Grande (4)		
U. Burgos	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		
U. León	3.565.000	23.150.000	68.742.000	23.825.000	119.282.000	12.684.157
U. Salamanca	19.714.837	27.924.650	10.075.156	64.537.211	122.251.854	57.770.894
U. Valladolid	5.600.000	39.500.000	199.300.000	55.400.000	299.800.000	167.300.000
Total	28.879.837	90.574.650	278.117.156	143.762.211	541.333.854	237.755.051

Fuente: Hernández Armenteros (2000).

b) Los organismos públicos de investigación

Bajo la acepción de organismo público de investigación (OPI) se halla una institución pública generadora de conocimiento científico y tecnológico que, a diferencia de las universidades, no desempeña actividades de enseñanza superior reglada. A partir de

[36] Además, puede considerarse en alguna medida las universidades privadas regionales, aunque tienen una orientación más marcada hacia las actividades educativas.

la Ley de la Ciencia se atribuyó a estas organizaciones un papel central como instrumento directo para la implantación de la política científica y tecnológica. En Castilla y León sólo tienen presencia instalaciones de dos OPIs. Por una parte, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) que, aunque tradicionalmente ha estado muy centralizado en Madrid, ha creado centros en distintas Comunidades Autónomas, en algunos casos en colaboración con las universidades[37]. Por otro, el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT) dispone en Soria del Centro de Desarrollo de Energías Renovables (CEDER).

IV.2.4. Las infraestructuras de soporte a la innovación

Las infraestructuras de soporte a la innovación aglutinan el conjunto de entidades, de muy diversa titularidad, concebidas para facilitar la actividad innovadora de las empresas. Estas infraestructuras son esenciales para articular el sistema regional de innovación al configurarse, en muchos casos, como entidades de interfaz entre agentes. Su existencia es una condición necesaria, aunque no suficiente, para garantizar un funcionamiento dinámico e innovador del entramado regional.

En Castilla y León puede hablarse de un despegue de las infraestructuras desde hace algo más de una década con la proliferación de organismos de las distintas categorías (Figura IV-10): parques tecnológicos y científicos, centros tecnológicos, incubadoras de empresas, fundaciones universidad-empresa, centros para transferencia de tecnología y otras agencias dedicadas al fomento de la innovación. Todas ellas serán objeto de análisis en el presente epígrafe.

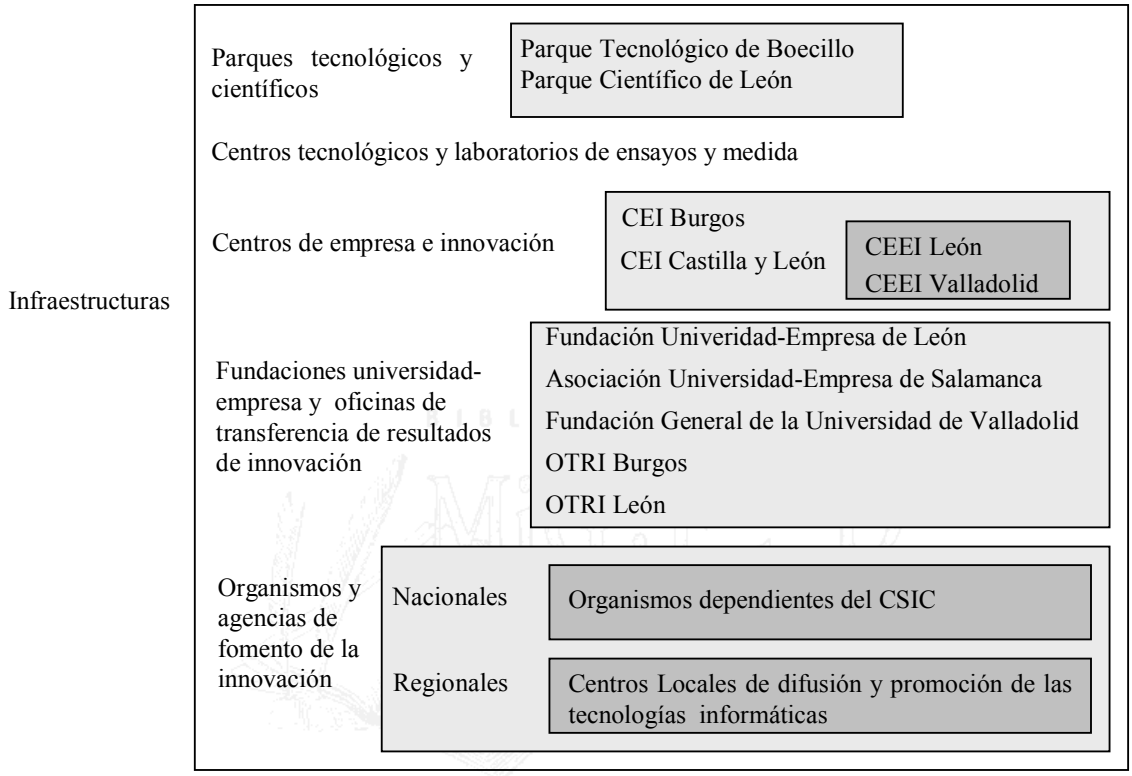
a) Los parques tecnológicos y científicos

La región cuenta, desde hace años, con dos instalaciones dentro de la categoría de parque vinculado específicamente con actividades de IDT+i. Por un lado, el Parque Científico de León que agrupa a algunos centros tecnológicos localizados en la Universidad de León y que tiene una clara vocación de ventana al mercado de la actividad

[37] En Castilla y León se localiza la Estación Agrícola Experimental (EAE), el Instituto de Biología y Genética Molecular (IBGM), el Instituto de Microbiología Bioquímica (IMB), el Instituto de Biología Molecular y Celular del Cáncer (IIC), el Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología (IRNASA).

investigadora desarrollada por estos centros, careciendo de la orientación inmobiliaria típica de los parques tecnológicos tradicionales, en los que se produce una concentración de actividad económica y tecnológica en un ámbito físico reducido.

Figura IV-10. Infraestructuras tecnológicas de Castilla y León



Fuente: Elaboración propia.

Por otro, en la localidad vallisoletana de Boecillo se encuentra el Parque Tecnológico de Boecillo que, desde el momento de su constitución en 1990, es una referencia obligada de la política tecnológica regional y, en la actualidad, supone una importante concentración de organismos de interfaz. En su recinto se aglutina una significativa parte de la actividad innovadora regional, lo que puede contribuir a configurarlo como un medio innovador capaz de generar de una dinámica autosostenida. Este es el motivo, este trabajo de investigación ha profundizado en su evolución, los agentes que participan en el proyecto o las relaciones que se crean en su interior y con su entorno, en un intento de comprender sus posibilidades y limitaciones como instrumento de la política de innovación.

b) Los centros tecnológicos

Los centros tecnológicos regionales son, posiblemente, junto con el Parque Tecnológico de Boecillo, la apuesta más ambiciosa de la política tecnológica regional, contribuyendo a la estructuración de una parte importante de la oferta tecnológica. En un intento de mejorar su articulación, en 1992, se creó la Red de Centros Tecnológicos Asociados de Castilla y León, existiendo, en 1999, un total de 31 centros adscritos diseminados por toda la región[38] (Tabla IV-20).

Su capacidad tecnológica es una cuestión clave para la articulación del sistema de innovación, como se reconoce en el Plan Tecnológico Regional, donde se lleva a cabo un análisis DAFO previo a la definición de las líneas de acción a medio plazo (Junta de Castilla y León, 1997, p.60). Entre las debilidades se destacan: la falta de planes de negocio y de herramientas de gestión; una reducida cultura empresarial; la ausencia de conexión entre la oferta realizada y las demandas empresariales; la insuficiente masa crítica de alguno de ellos, originando un ámbito de actuación y área de influencia excesivamente local; y, una escasa participación en programas de IDT+i nacionales o europeos. Como contrapeso, algunas de sus fortalezas son: su potencial, al disponer de buenas instalaciones; su juventud, que permite moldear con mayor facilidad su futuro con la puesta en marcha de planes estratégicos; y, la orientación empresarial de su actividad. En cuanto al entorno que rodea estos centros, presenta amenazas como: la competencia de otros centros cercanos fuera de la región; la duplicidad de centros asociada a una falta de coordinación; y, una imagen vinculada al ámbito científico de la universidad. En sentido contrario, se apuntan oportunidades como: la presencia de numerosas empresas de sectores tecnológicamente avanzados, que pueden demandar sus servicios; la puesta en marcha del PTR que ordene y articule la oferta y la conecte con la demanda existente; y, una percepción de la mejora en la calidad de la prestación de servicios.

[38] La distribución provincial de los centros muestra una clara concentración, destacando Valladolid (11), Burgos (7) y León (7), mientras que otras provincias mantienen una menor relevancia como Salamanca (3), Palencia (2) o Segovia (1). De los 31 centros, 5 estaban localizados en el Parque Tecnológico de Boecillo, siendo los más importantes por los recursos que movilizan, y otros 5 se localizan en el Parque Científico de León.

Tabla IV-20. Centros tecnológicos asociados a la Red de Centros Tecnológicos de Castilla y León. 1999

Nombre del centro tecnológico	Acrónimo	Localización	Observ.[1]
Centro de Investigación y Desarrollo de la Automoción	CIDAUT	Valladolid	PTB
Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico Industrial	ITI	Valladolid	UVA
Asociación de Investigación de Energía y Minería	ENERMITEC	León	ULE
Instituto de las Tecnologías Avanzadas de la Producción	ITAP	Valladolid	UVA
Instituto de Biotecnología de León	INBIOTEC	León	ULE- PCL
Centro de Tecnología Láser	CTL	Valladolid	PTB
Instituto de Toxicología de Castilla y León	INTOXCAL	León	ULE - PCL
Laboratorio de Técnicas Instrumentales	LTI	Valladolid	
Instituto de Automática y Fabricación	IAF	León	PCL
Asociación de Empresarios del Sector Textil de Pradoluengo, Géneros de Punto y Calcetería	AEPRA	Burgos	
Asociación de Investigación Instituto de Acuicultura	IA	León	PCL
Centro de Ahorro y Diversificación Energética	CADE	Valladolid	PTB
Centro Tecnológico de Ciencia y Tecnología de los Alimentos	CECYTA	Burgos	
Federación de Asociaciones de Ingenieros Técnicos Industriales de Castilla y León	FITICAL	Valladolid	
Centro de Tecnología Azucarera	CTA	Valladolid	UVA
Instituto Tecnológico de Castilla y León	ITCL	Burgos	
Fundación Centro Nacional de Vidrio	CNV	Segovia	
Centro Tecnológico Industrial de Burgos	CETECIN	Burgos	
Asociación de Investigación y Centro Tecnológico de Miranda de Ebro	CTM	Burgos	
Laboratorio Regional de Combustibles	LARECOM	León	
Estación Enológica de Castilla y León		Valladolid	CAG
Estación Lactológica de Castilla y León (Estación Tecnológica de la Leche)		Palencia	CAG
Estación Tecnológica de la Carne de Castilla y León		Salamanca	CAG
Laboratorio Agrario de Castilla y León (Laboratorio Regional Agrario)		Burgos	SIDTA
Centro de Automatización, Robótica, Tecnologías de la Información y de la Fabricación.	CARTIF	Valladolid	PTB
Centro para el Desarrollo de las Telecomunicaciones	CEDETEL	Valladolid	PTB
Laboratorio Regional de Medio Ambiente	LAREMA	Burgos	
Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos	ICYTAL	León	PCL
Instituto Tecnológico Agrario y Alimentario	ITAGRA	Palencia	UVA
Centro de Investigación y Desarrollo del Agua	CIDTA	Salamanca	
Centro de Investigación Lingüística Manuel García Blanco	CILUS	Salamanca	

[1] SIDTA: Servicio de Investigación, Desarrollo y Tecnología Agraria; PTB: Parque Tecnológico de Boecillo, PCL: Parque Científico de León. UVA: Universidad de Valladolid, ULE: Universidad de León; CAG: Consejería de Agricultura y Ganadería.
Fuente: Junta Castilla y León (1999. p.150) y elaboración propia.

De ese análisis se deducía la necesidad de una estructuración que pasaba por definir una clasificación de los tipos de centros y una reorganización de los existentes[39]. Los

[39] La estructura de centros que perseguía el PTR definía cuatro categorías: **los centros universitarios**, orientados a la adquisición y desarrollo de conocimientos y tecnologías esencialmente en la investigación básica, con una cierta actividad de difusión y formación; **los centros de desarrollo tecnológico**, dirigidos al desarrollo tecnológico de carácter industrial, con algunas labores de adquisición tecnológica y de difusión, y actividades de servicio técnico; **los centros de difusión tecnológica**, con una vocación de formación y difusión, complementándose con acciones de desarrollo. Se centrará en gestión de la innovación tecnológica; y, **los laboratorios** centrados en la prestación de servicios técnicos de certificación.

criterios que condicionan el futuro de los miembros de la Red de Centros Tecnológicos de Castilla y León están relacionados con su caracterización y con la necesidad de conseguir mejoras en distintos aspectos, como son: la capacidad de autofinanciación; la presencia de empresas en sus órganos de dirección; la capacidad de gestión y de funcionamiento empresarial; la calidad de las actividades innovadoras; y, la especialización en función de las prioridades regionales. Así, el PTR planteaba una reducción de su número, pues en algunos casos se solapan, y una definición más estratégica de los centros existentes, lo que requiere un sistema estable para su financiación. Cuestiones que se han abordado con éxito en el periodo 1997-2000 de vigencia del Plan (Castillo y Haarich, 2001 y Corral, 2001).

Junto a los centros pertenecientes a la red existen otros organismos como laboratorios de ensayo y calibración, algunos de ellos reconocidos por la Entidad Nacional de Acreditación (Tabla IV-21), y, tambien, algunos centros tecnológicos que no se han adherido a la Red (Tabla IV-22). Todos ellos son esenciales a la hora de articular la oferta tecnológica regional.

Tabla IV-21. Laboratorios de ensayo y calibración reconocidos por la Entidad Nacional de Acreditación en Castilla y León. 1999

Nombre	Localización	Núm. de registro
Laboratorios de ensayo		
• Fábrica Nacional de Moneda y Timbre	Burgos	26
• Azucarera Ebro-Agrícolas, Laboratorio de Investigación y Control	Valladolid	79
• ENDESA, Central Térmica Compostilla II. Servicio de Laboratorio	León	135
• LILCYL. Laboratorio Interprofesional Lechero de Castilla y León	Palencia	147
• AUDIOTEC, Aislamientos Acústicos, S.A	Valladolid	149
• LEICAL. Laboratorio de Ensayos Industriales de Castilla y León	Valladolid	152
• Laboratorio. Análisis GALLEGO & VIDAL	Burgos	161
• Centro Regional de Control de Calidad (CRCC)	Valladolid	181
Laboratorios de calibración		
• Laboratorio de Metrología y Calibración Dimensional (LCD) del Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico Industrial (ITI) de la Universidad Valladolid	Valladolid	65
• Laboratorio de Calibración Eléctrica de Castilla y León	Valladolid	49
• TERMOCAL. Laboratorio de Metrología y Calibración de Presión y Temperatura	Valladolid	92

Fuente: Entidad Nacional de Acreditación (2001).

Tabla IV-22. Centros tecnológicos no asociados a la Red de Centros Tecnológicos de Castilla y León. 1999

Nombre del centro tecnológico	Acrónimo	Localización.	Observación [1]
Asociación de Investigación para la Mejora del Cultivo de la Remolacha Azucarera		Valladolid	
Centro de Control de la Patata de Siembra de Castilla y León		Burgos	SIDTA
Centro de Energías Renovables	CEDER	Soria	CIEMAT
Centro de Investigación de Baja Atmósfera	CIBA	Valladolid	UVA
Centro Regional de Diagnóstico	CRD o CENDIA	Salamanca	DGAG
Instituto de Biología y Genética Molecular	IBGM	Valladolid	CSIC- UVA
Instituto de Oftalmología y Genética Molecular	IOBA	Valladolid	UVA
Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología	IRNASA-CSIC	Salamanca	CSIC
Instituto de Tecnología y Gestión Medio Ambiental	ITEGMA	Valladolid	UVA
Instituto Tecnológico del Oeste	INSTEO	Salamanca	
Laboratorio Pecuario de León (Laboratorio Pecuario Regional)		León	
Laboratorio Textil de Béjar	LABETEX	Salamanca	
Servicio de Investigación Agraria	SIA o SIDTA	Valladolid	
Central de Investigación Leonesa S.L.	CENILESA	León	
Centro de Control de Calidad. Laboratorio INSE (Servicio Territorial de Fomento)		Zamora	
Centro de Diseño Electrónico y Microelectrónico	CEDEM	Valladolid	
Centro de Investigación Forestal de Valonsadero		Soria	
Estación Agrícola Experimental (CSIC)	EAE (CSIC)	León	
Instituto de Desarrollo Ganadero (UL)	INDEGA	León	PCL
Instituto de Medio Ambiente (UL)	IMA	León	PCL
Instituto de Microbiología Bioquímica (CSIC)	IMB (CSIC)	Salamanca	
Instituto de Recursos Naturales (UL)	IRENA	León	PCL
Investigación y Control de la Calidad S.A.	INCOSA	Burgos	

[1] SIDTA: Servicio de Investigación, Desarrollo y Tecnología Agraria; PCL: Parque Científico de León. UVA: Universidad de Valladolid; DGAG: Dirección General de Agricultura y Ganadería; UVA, Universidad de Valladolid

Fuente: Junta Castilla y León (1999. p.150) y elaboración propia.

c) Los centros de empresa e innovación

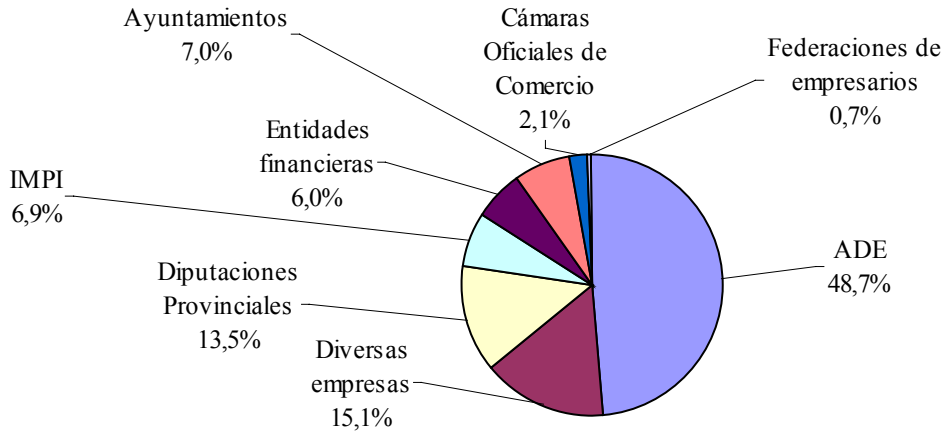
Los centros de empresa e innovación (CEIs) son entidades sin ánimo de lucro, cuya finalidad es dinamizar los recursos locales para estimular y propiciar la creación y el desarrollo de empresas innovadoras de nueva creación o la diversificación de las ya existentes. Cuentan con un claro apoyo de la Unión Europea, que ha sido su principal promotora. En el caso de Castilla y León, existen tres incubadoras tecnológicas. Por un lado, las localizadas en Valladolid y León, puestas en marcha por la empresa pública Centro de Empresas e Innovación de Castilla y León, S.A. (CEICAL, S.A.), que se constituyó el 27 de diciembre de 1989, que, inicialmente, planteó la posibilidad de abrir una incubadora tecnológica en cada una de las provincias de la región. Por otro, el CEI de

Burgos, creado en noviembre de 1994, dependiendo de la Cámara Oficial de Comercio e Industria de esa ciudad[40].

La Agencia de Desarrollo Económico de Castilla y León (ADE), desde el momento de su creación se convierte en el titular de las acciones que la Comunidad Autónoma poseía en CEICAL, S.A.[41], siendo la propietaria de, aproximadamente, el 50% de su capital social, que, en 2000, ascendía a 576,7 millones de pesetas (Figura IV-11). Su objeto social es la prestación de los servicios necesarios para la promoción, preparación y desarrollo de actividades innovadoras con el fin de contribuir al desarrollo de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, a través de las incubadoras de empresas tecnológicas que se establezcan de acuerdo a las recomendaciones de la Comisión Europea.

BIBLIOTECA VIRTUAL

Figura IV-11. Composición del accionariado de CEEICAL S.A. (31-12-2000)



Fuente: Junta de Castilla y León (2001, p.210).

d) Las fundaciones universidad-empresa y las oficinas de transferencia de tecnología

Para que el equipamiento físico y humano de las universidades regionales desemboque en un mayor nivel de innovación tecnológica regional, es necesario que exista

[40] Tanto CEICAL como el CEI de Burgos son parte de los 21 CEIs que se cuentan en todo el territorio nacional, todos ellos pertenecientes a la Asociación Nacional de Centros Europeos de Empresas e Innovación Españoles (ANCES).

una fuerte interacción con la actividad económica de su entorno. Para facilitar el intercambio entre la esfera de la investigación universitaria y la actividad productiva, las universidades han puesto en marcha diferentes iniciativas como las fundaciones universidad-empresa (FUEs) o las oficinas de transferencia de tecnología (OTRIs).

Las primeras son entidades de carácter privado dirigidas al fomento y desarrollo del diálogo y la comunicación entre las universidades y las empresas de su entorno, así como la promoción y el fomento de toda clase de estudios e investigaciones de interés para ambas partes. Su objetivo básico es el de actuar como centro de información para las empresas y de difusión, coordinación y gestión de programas nacionales y europeos relacionados con el mundo de la empresa y la universidad[42] (Tabla IV-23) .

Tabla IV-23. Líneas de trabajo de una fundación universidad empresa

Actuar como centro de información para las empresas en temas como:	• Promoción de estudios. • Contratos de investigación y desarrollo tecnológico. • Formación de personal.
Facilitar la difusión, coordinación y gestión de programas nacionales y europeos referentes a:	• Recursos humanos. • Formación continua. • Transferencia de tecnología.. • Gestión de innovación y desarrollo tecnológico. • Creación de empleo. • Empresas segregadas del ámbito académico. • Auditorías tecnológicas.

Fuente: Fundación Universidad-Empresa de Valladolid.

Las segundas son organismos de enlace entre la universidad y el entorno socioeconómico en materia de investigación y se integran dentro de la Red Nacional OTRI/OTT, creada por iniciativa del Plan Nacional de IDT. Estas oficinas desarrollan un conjunto de actividades entre las que destacan:

- Promover y facilitar la colaboración y la cooperación en materia de IDT entre la universidad y el entorno empresarial, difundiendo la oferta científico-técnica de la

[41] En agosto de 1997, CEICAL cambió su denominación social por la de "Centro Europeo de Empresas e Innovación de Castilla y León, S.A." (CEEICAL).

[42] Una FUE puede ofrecer los siguientes servicios: diagnósticos tecnológicos, asesoramiento empresarial, cursos de formación, ayuda a la innovación, asesoramiento en la participación en proyectos y programas europeos, realización de estudios de carácter regional y europeo, gestión de contratos de transferencia tecnológica, promoción de desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías, promoción del empleo, prospectiva y detección de la demanda tecnológica, oferta de resultados de los centros de investigación universitarios, apoyo a la creación de empresas de origen universitario y orientación e inserción profesional.

universidad a la demanda empresarial y recogiendo las demandas y necesidades empresariales.

- Dinamizar e impulsar la actividad investigadora de las universidades regionales, estimulando y facilitando la presencia de los grupos de investigación en los programas de IDT autonómicos, nacionales e internacionales.

En Castilla y León, existen entidades de ambos tipos vinculadas a las universidades regionales. La Universidad de León cuenta con ambas instituciones: la Fundación Universidad-Empresa de León (FUELE) y una OTRI, creadas en 1988 y 1990, respectivamente. La Universidad de Salamanca también dispone de ambas, en realidad unidas en la Asociación Universidad Empresa de Salamanca (AUESA)[43]. La Universidad de Burgos mantiene una OTRI desde 1995. En cuanto a la Universidad de Valladolid, ambos organismos se han fusionado, en 1996, en la actual Fundación General de la Universidad de Valladolid, donde se encuentra el Centro de Transferencia e Innovación (CTI)[44].

e) Los organismos y agencias de fomento de la innovación

La Comunidad Autónoma de Castilla y León, como la mayoría de las regiones españolas, cuenta con una agencia regional con la misión genérica de fomentar la actividad económica y que se encarga de impulsar la innovación tecnológica como elemento clave de desarrollo. En este sentido, la Agencia de Desarrollo Económico de Castilla y León (ADE) se ha convertido en los últimos años en el instrumento más activo para potenciar la innovación tecnológica. Existen otros organismos de menor entidad con un ámbito geográfico de actuación más reducido, como IPELSA en León.

IV.2.5. El entorno

Además de los agentes analizados anteriormente, existen una serie de factores en el entorno de las empresas que influyen en sus procesos de innovación, destacando (COTEC, p.95): los mecanismos de financiación, ya que se constituyen en el obstáculo a la

[43] AUESA se creó en 1988 y en 2000 absorbe a la OTRI de la Universidad de Salamanca, fundada en 1989.

[44] La fundación Universidad-Empresa de Valladolid (FUEVA) se creó en 1988 y la OTRI de la Universidad de Valladolid (CTT-OTRI) en 1989.

innovación más citado por las empresas, independientemente de su dimensión, en todos los países de la Unión Europea y prácticamente en todos los sectores; el capital humano, pues la innovación depende, en buena medida, de formas de conocimiento tácito incorporado en las personas, lo que hace a éste un elemento crítico; y, la demanda de bienes y servicios privada y pública, debido a su efecto dinamizador en todo el proceso innovador.

En relación con los mecanismos de financiación, en el caso de Castilla y León, debe hacerse referencia a las empresas públicas IBERAVAL, S.G.R. y SODICAL, S.A. y, junto a ellas, las cajas de ahorro regionales (Caja de Ahorros de Avila, Caja Burgos, Caja de Ahorros del Círculo Católico, Caja Duero, Caja España y Caja Segovia).

La sociedad de garantía Recíproca IBERAVAL, S.G.R. es una empresa pública constituida en septiembre de 1997[45] en la que la ADE participa en un 38% de su capital social. Su objeto social consiste en prestar de garantías a sus socios, siempre que sus establecimientos mercantiles radiquen en la Comunidad Autónoma. Asimismo, ofrecer servicios de asistencia y asesoramiento financiero a sus socios e, incluso, participar en sociedades y asociaciones cuyo objetivo sea la realización de actividades dirigidas a PYMEs.

La Sociedad para el Desarrollo Industrial de Castilla y León, S.A. (SODICAL, S.A.) se constituyó el 17 de marzo de 1982[46], alcanzado la participación de la ADE un 26% del capital social[47]. Su objeto social es promover el desarrollo industrial de la región mediante la realización de estudios y el asesoramiento de todo tipo, ya sea técnico, de gestión financiera o económica a las empresas de la región; la promoción de inversiones en la región; y la realización de préstamos y avales a las empresas en las que participe.

---

[45] IBERAVAL es el resultado de la fusión de la Sociedad Técnica de Avales, S.G.R. (SOTECA) y la Sociedad de Garantía Recíproca Castellano Leonesa, S.G.R. (SOGALSA). El capital social es 2.101.220 pesetas y se distribuye del siguiente modo: socios partícipes (41,6%), ADE (37,9%), Cajas de Ahorro (12,5%), Diputaciones Provinciales (7%); y, otros (1%) (Junta de Castilla y León, 2001, p.230).

[46] En enero de 1998, SODICAL, S.A. se fusiona por absorción con INCRIS, S.A., sociedad financiera constituida en 1989.

[47] Su capital social asciende a 1.725 millones de pesetas y su composición se distribuye entre distintos agentes de la siguiente forma: Cajas de Ahorro (41,4%), ADE (26%), ONCE (5,2%), Iberdrola (5,2%), Bancos (4%), varias empresas (18,2%) (Junta de Castilla y León, 2001, p.238).

En relación con el capital humano, la universidad, como responsable de la educación superior, es una institución básica para incrementar las capacidades de mano de obra cualificada. En este sentido, Castilla y León cuenta con siete universidades, cuatro de ellas son públicas (Burgos, León, Salamanca y Valladolid) y tres son de titularidad privada (Católica de Avila, SEK de Segovia y Pontificia de Salamanca). En conjunto mantienen un total de 93 centros, lo que supone casi un 10% del total nacional, asegurando una amplia oferta de titulaciones que se distribuyen por toda la región (Tabla IV-24). En la Universidad de Valladolid existe una elevada concentración de estudios técnicos, convirtiéndose los titulados de estas especialidades en una fuente importante de mano de obra cualificada para las empresas y centros tecnológicos del cercano Parque Tecnológico de Boecillo.

Tabla IV-24. Centros universitarios por universidades, tipos y titularidad curso 1998/1999

	Titularidad				Tipo			
	Total	Pública	Otros entes públicos	Privada	Escuelas universit. técnicas	Escuela universit. no técnicas	Facultades y colegios universit.	Escuelas técnicas superiores
Total España	954	673	74	207	88	287	473	106
Total Castilla y León	93	60	9	24	7	30	47	9
Burgos	7	5	2	0	0	2	4	1
León	13	10	2	1	1	3	7	2
Salamanca	25	22	2	1	1	6	16	2
Valladolid	29	23	3	3	3	15	7	4
Católica de Avila	1	0	0	1	0	0	1	0
Pontificia de Salamanca	13	0	0	13	2	4	7	0
SEK	5	0	0	5	0	0	5	0

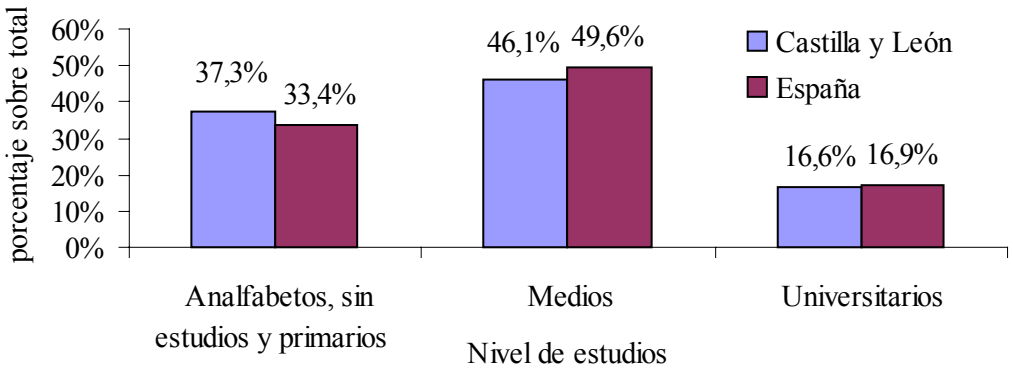
Fuente: Instituto Nacional de Estadística (2000).

Como resultado de sus actividades educativas, las universidades regionales han realizado una oferta de estudiantes titulados en el curso 1998/1999 de 15.270 alumnos[48], que representa el 6,3% del total nacional. Además, el volumen de alumnos matriculados en ese curso, 107.088, permite asegurar un flujo elevado de titulados en el futuro, siendo el 6,8% de la cifra nacional.

[48] La distribución por procedencia es un 45% de escuelas universitarias, un 41% de facultades y colegios universitarios, un 10% de escuelas universitarias técnicas y un 3% de escuelas técnicas superiores (Instituto Nacional de Estadística):

De todas formas, la realidad revela un fuerte peso de las personas ocupadas sin estudios o con estudios primarios en la Comunidad de Castilla y León (Figura IV-12). En concreto, el peso de los trabajadores con un nivel de estudios más bajo es cuatro puntos superior a la media española, el 37,3% y el 33,4%, respectivamente, que puede deberse a la importancia del sector agraria en la región. El porcentaje de trabajadores con estudios universitarios es similar al del conjunto nacional y la población laboral con estudios medios en la región (46,1%) tiene menor peso que en España (49,6%).

Figura IV-12. Distribución de los ocupados en Castilla y León en 1997 por nivel de estudio.



Fuente: Elaborado a partir de Blanco (1999).

Por último, en cuanto a la demanda de bienes y servicios hay que distinguir entre la demanda privada y la pública. La demanda privada de productos innovadores exige un alto nivel de renta. Castilla y León se encuentra en una situación parecida a la media nacional, dado que la renta familiar bruta disponible ajustada en paridad de poder de compra es 108,99% de la media nacional en el año 2000 (Alcaide Inchausti, 2001). La comparación es negativa si se considera a los quince países que forman la Unión Europea, ya que el Producto Interior Bruto per cápita en paridad de poder de compra regional sólo significa el 84,71% (Alcaide Inchausti, 2001). Igualmente, la demanda pública, a través de las compras y la regulación, puede suponer un impulso decidido a la innovación tecnológica. Aunque en el pasado no ha desempeñado un papel destacado, en la actualidad aparece como un elemento a considerar, sobre todo en lo que se refiere a innovaciones en el terreno de la Sociedad de la Información (Junta de Castilla y León, 1999b).

IV.3. LAS POLÍTICAS DE IDT+I EN CASTILLA Y LEÓN

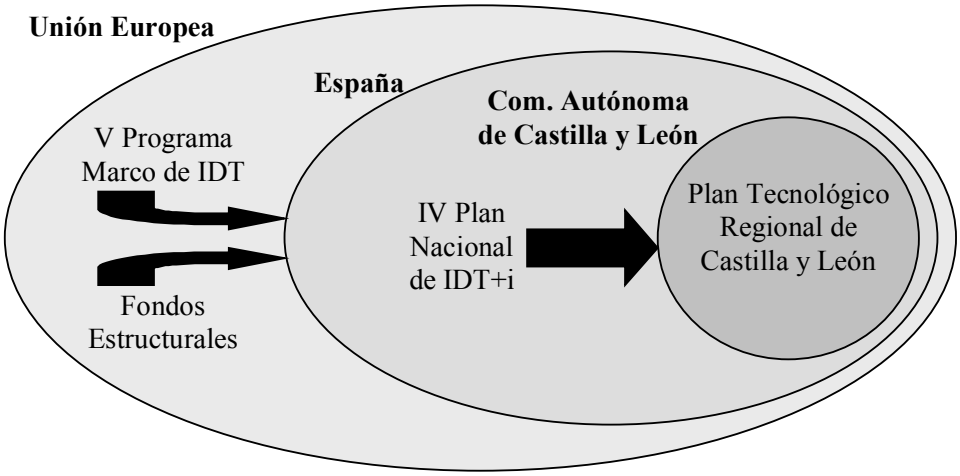
Las políticas públicas de IDT+i que afectan a Castilla y León se realizan desde diferentes niveles de gobierno, cada uno con distintas competencias. Por tanto, para conseguir los resultados más eficientes posibles es necesario implicar a todos los agentes y, además, que las funciones asignadas estén adecuadamente distribuidas. Tradicionalmente, la acción principal se ha desarrollado a escala nacional, teniendo sus efectos en el ámbito regional. En la actualidad, la globalización de la actividad y la descentralización política y administrativa han potenciado la presencia de otros agentes. Por un lado, en el ámbito regional, que es desde donde mejor se aprecian las peculiaridades específicas de cada territorio, los responsables públicos tendrán una mayor posibilidad de llevar a buen puerto las políticas iniciadas. Y, por otro lado, ganando peso por la cantidad de recursos utilizados, las instituciones europeas, que persiguen una mejor articulación de las políticas y la cooperación entre agentes en el ámbito europeo. Los anteriores niveles no son estancos, más bien puede hablarse de un entramado institucional, pues los niveles superiores se apoyan de una manera decidida en los demás para la gestión de las intervenciones. De esta forma, el análisis de la política tecnológica de Castilla y León, que podría estar sintetizada en su Plan Tecnológico Regional, debe considerarse dentro la política tecnológica nacional, que tiene su máximo exponente en el Plan Nacional de IDT, y, a su vez, debe contemplarse un marco aún superior, que es la Unión Europea, donde se desarrollan diversas actuaciones, principalmente a través de los Programas Marco de IDT y los Fondos Estructurales de la Unión Europea (Figura IV-13), y el contexto internacional, con algunos programas de cooperación transnacional.

IV.3.1. Las políticas de la Unión Europa

Desde las instituciones de la Unión Europea, superando las fronteras nacionales, se articulan distintas líneas de acción en materia de IDT+i, las cuales, no son áreas estancas sino que, por el contrario, en muchas ocasiones son iniciativas que se entrelazan. Existe una larga tradición en lo que se refiere al apoyo a las actividades de IDT, mientras que la política de innovación es más joven. En la actualidad, ambas son consideradas un elemento complementario a la política regional en la búsqueda de mayores niveles de cohesión económica y social. Además, ante la creciente preocupación por la escasa capacidad innovadora de las empresas europeas, que ha supuesto un menor nivel de crecimiento

económico y de creación de empleo que en otras economías (Comisión Europea, 2000e, p.9), se desarrollan acciones explícitas muy vinculadas con las políticas de IDT y las políticas de corte territorial. De esta forma, la acción de la Unión Europea puede analizarse desde tres perspectivas: los Programas Marco de IDT, la política regional y las acciones relativas a la innovación empresarial.

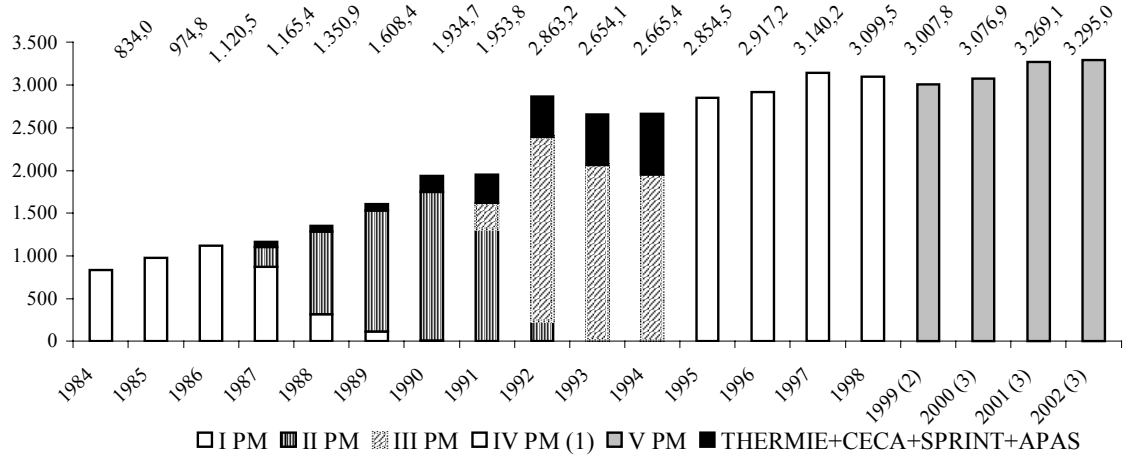
Figura IV-13. Contexto de las políticas de ciencia y tecnología en Castilla y León



Fuente: Elaboración propia.

La primera de las áreas dentro de las políticas de la Unión Europea son los P**rogramas Marco de IDT**. Surgen de la consideración de que el conocimiento científico, y su rápida y efectiva aplicación, se ha convertido en la clave de la competitividad, la creación de empleo y un crecimiento respetuoso con el medio ambiente. Sin embargo, ningún país europeo, por sí solo, tiene capacidad para invertir lo suficiente en equipamiento y personal como para aspirar a generar los inventos y descubrimientos científicos que puedan situarlo en cabeza de los países desarrollados, ni mucho menos aplicarlos. El objetivo de la política de IDT de la Unión es hacer que los Estados miembros obtengan los mejores resultados posibles y desarrollen al máximo su potencial, creando formas de colaboración entre ellos y de coordinación de sus esfuerzos. En este sentido, desde principios de los años 80, la Unión Europea ha dado una creciente importancia a la corrección de estas deficiencias a través de sucesivos Programas Marco, con una evolución de los compromisos presupuestarios claramente creciente en términos reales (Figura IV-14).

Figura IV-14. Compromisos presupuestarios en millones ECUs a precios constantes de 1992



(1) Los importes del PM 1994-98 son los adoptados tras la ampliación de la UE.
(2) Presupuesto 1999.
(3) Estimaciones.
Fuente: Comisión Europea (1999, p.79).

El Programa Marco de IDT es la base de esta política, constituyéndose en el principal instrumento de cooperación científica y tecnológica entre empresas, universidades y centros de investigación en Europa. El Programa Marco comprende todas las acciones comunitarias en el ámbito de la IDT, desde la investigación básica hasta la demostración y transferencia de tecnología, pasando por el desarrollo tecnológico.

La participación española en los sucesivos programas ha ido incrementándose en términos absolutos con unos retornos[49] de 119, 312 y 665 millones de ecus para el II, III y IV Programa Marco, respectivamente (un 5,5%, 6,3% y 6,3% de total de los programas), mientras las aportaciones al presupuesto europeo han tenido unos valores de 7,3%, 8,4% y 6,5%[50]. El número de proyectos también se incrementa, con 21,9, 26,2 y 27,5 para los tres Programas Marco (OCYT, 1999, p.10-13).

La participación de Castilla y León es minoritaria. Sólo ha estado presente en un 1,8% de un total de 529 grupos, lo que supone un 2% de los 8.400 millones de pesetas en

[49] Los retornos se refieren al gasto ejecutado en territorio nacional y, por tanto, se considera una vuelta de los recursos que cada país aporta al presupuesto europeo.

retornos obtenidos del IV Programa Marco por toda España, aunque mejora levemente con respecto al 1,5% del programa anterior (OCYT, 1999, p.23-24)[51]. Los fondos provenientes del IV Programa Marco alcanzan un 12,7% de los gastos internos en IDT para Castilla y León, proporción que puede considerarse reducida, y muestra una escasa participación en esta fórmula de obtener financiación[52]. Los fondos obtenidos por Castilla y León se concentran, en términos absolutos, en los programas TMR, JOULE, INNOVACION, BIOTECH, FAIR, BRITE, ESPRIT, BIOMED y, en términos relativos, en función de su participación en el total nacional del programa, en INNOVACION, BIOTECH, BIOMED, TMR, JOULE, SMT, FAIR (Tabla IV-25).

El V Programa Marco, que se compone de dos partes (el Programa Marco de la Comunidad Europea y el Programa Marco del Euratom), destina 14.960 millones de euros (2,48 billones de pesetas), organizados en cuatro programas temáticos y cuatro líneas horizontales (Tabla IV-26).

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

[50] Hay que tener en consideración que en el último programa el número de socios se incrementa de 12 a 15, lo cual lleva a una reducción de los porcentajes.

[51] El reparto de los retornos no coincide con el reparto de los gastos en IDT nacionales entre las regiones, ocurriendo que en las menos dinámicas los retornos del Programa Marco son más reducidos que el gasto ejecutado. Para Castilla y León, el retorno de un 2% del total es la mitad que su participación en el gasto, con un 4% del total. El cociente entre retorno y participación para Castilla y León es de 0,5, mientras en regiones como el País Vasco, Madrid, Cataluña o la Comunidad de Valencia la relación es mayor que la unidad, siendo sus retornos superiores: Madrid 58,2% del total; Cataluña 24,3%, Comunidad Valenciana 5,6% o País Vasco, 2,9% (OCYT, 1999, p.32).

[52] El cociente entre fondos de Programas Marcos y gastos en IDT para España es de un 25,5%, siendo para Baleares, el País Vasco, Madrid, Comunidad Valenciana, Cantabria, y Cataluña un 54,6%, 31,7%, 31,2%, 26,9%, 25,7% y 25,2%, respectivamente (OCYT, 1999, p.26).

Tabla IV-25. Presupuesto del IV Programa Marco de IDT (1994-1998) y ejecución para la Unión Europea, España y Castilla y León

Líneas	Programa	Acrónimo	Presupuestado (Millones de ecus)	Ejecución total UE	Retorno España	Participación Castilla y León en España
1ª actividad	Aplicaciones telemáticas de interés común	TELEMATICS	913,0	884,80	52,3	0,2%
	Tecnologías de las comunicaciones	ACTS	671,0	640,90	34,4	0,0%
	Tecnologías de la información	ESPRIT	2.072,0	1982,00	124	0,8%
	Tecnologías industriales y de los materiales	BRITE	1.737,0	1.664,00	99,9	1,0%
	Normalización, medidas y ensayos	SMT	195,0	159,80	7,8	2,6%
	Medio ambiente y clima	ENVIRONMENT	601,0	527,90	32,5	1,6%
	Ciencias y tecnologías marinas	MAST	243,0	176,50	13,3	0,3%
	Biotecnología	BIOTECH	595,5	538,10	29,3	5,8%
	Biomedicina y salud	BIOMED	374,0	322,90	14,3	5,7%
	Agricultura y pesca	FAIR	689,5	548,30	42,8	2,6%
	Energías no nucleares	JOULE	1.055,0	952,00	66,0	3,4%
	Seguridad de la fisión nuclear	SEGURIDAD	170,0	133,20	8,8	n.a.
	Fusión termonuclear controlada	FUSION	846,0	351,19	16,7	0,0%
	Transporte	TRANSPORTE	263,0	254,40	13,1	0,0%
	Investigaciones socioeconómicas con fines propios	TSER	112,0	90,70	5,8	0,1%
Total 1ª actividad			10.537,0	9.226,69	561,0	
2ª actividad	Cooperación con terceros países y organizaciones internacionales	INCO	575,0	317,80	10,8	2,1%
3ª actividad	Difusión y valorización de los resultados de la investigación	INNOVACION	352,0	269,17	23,7	8,7%
4ª actividad	Formación y movilidad de investigadores	TMR	792,0	741,90	68,8	4,1%
Total			12.256,0	10.556,00	665,0	

Fuente: OCYT (1999).

Tabla IV-26. Desglose del presupuesto previsto para el V Programa Marco

	PM de la Comunidad Europea	% sobre total	PM Euratom	% sobre total
Programas temáticos	10.843 (1)	79,1		
Calidad de vida y recursos vivos	2.413	17,6		
Sociedad de la información	3.600	26,3		
Crecimiento sostenible y competitivo	2.705	19,7		
Energía, Medio ambiente y desarrollo sostenible	2.125	15,5		
Energía	1.042	7,6	979	77,7
Medio ambiente y desarrollo sostenible	1.083	7,9		
Líneas horizontales:	2857	20,9		
Cooperación internacional	475	3,5		
Innovación y PYMEs	363	2,6		
Capital humano e investigación socioeconómica	1.280	9,3		
Centro Común de Investigación	739	5,4	281	22,3
TOTAL	13.700		1.260	

(1) El 10% en media es para PYMEs.
Fuente: Comisión Europea (http://www.cordis.lu/).

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Cada uno de los programas temáticos consta, a su vez, de unas áreas principales, denominadas "acciones claves", donde están presentes la mayoría de las tecnologías y sectores de importancia que son objeto de proyectos, un apartado dedicado a "actividades genéricas" de investigación comunes a varias de las áreas y, por último, el apoyo a "infraestructuras de investigación", que persigue optimizar la utilización de éstas y fomentar la colaboración internacional[53].

La segunda área dentro de las políticas de IDT+i de la Unión Europea, parte del hecho de que la **política regional comunitaria** ha ido paulatinamente dando más peso a

[53] Los programas específicos de investigación se ejecutan según las diferentes modalidades de acciones en las cuales puede tomarse parte (Ponce, 1999, p.48): acciones indirectas de IDT y acciones realizadas directamente por la Unión Europea. Las primeras se subdividen en: **acciones de gastos compartidos**, que son las que más recursos consumen. En ellas existen diferentes tipos: proyectos de IDT, donde sufraga hasta el 50% del coste del proyecto y que es el tradicional proyecto europeo de IDT; proyectos de demostración, con una financiación de hasta el 35% de los gastos totales; proyectos combinados de IDT y demostración, con una financiación de hasta el 50% de la IDT y el 35% de la demostración. Y, una última posibilidad, denominada mejora del acceso a las infraestructuras de investigación, con una pequeña cantidad de fondos; **medidas complementarias**, que son las segundas por recursos destinados, donde se presenta una financiación que cubre hasta el 100% de los gastos realizados; **apoyo de redes de investigación y formación**, donde la financiación cubre las actividades propias de la concertación; **acciones concertadas**, que permiten financiar el 100% del coste de coordinación de proyectos financiados a escala nacional; y, **becas de formación**. Las segundas se llevan a término en los ocho institutos del Centro Común de Investigación (CCI), situados en cinco países europeos. El CCI lleva a cabo una amplia gama de investigaciones en campos como la seguridad nuclear, los materiales avanzados o la teledetección. Algunas de sus actividades se realizan según criterios comerciales y en colaboración con la industria y laboratorios nacionales de investigación.

las actividades de IDT+i con el objetivo de recuperar el retraso de ciertas regiones, entrelazándose ambas políticas[54]. Dentro del análisis de los instrumentos utilizados hay que distinguir los Fondos Estructurales y las medidas llevadas a cabo por la Comisión Europea a través de las Iniciativas Comunitarias y las Medidas Innovadoras.

Los **Fondos Estructurales,** en el periodo de programación 2000-2006, han continuado la tendencia de otorgar mayor importancia a las actividades de IDT+i, aprobando un eje prioritario denominado "Sociedad del conocimiento (Innovación, I+D, Sociedad de la Información)", encuadrado en el Programa Operativo Integrado FEDER-FSE de Investigación, Desarrollo e Innovación[55]. En el periodo anterior, 1994-1999, se había reorientado el enfoque[56] por dos vías: por una parte, el fomento de las actividades de IDT, que reciben más importancia, como refleja la cantidad de recursos que se dedica a nuevas tecnologías y a su difusión, y, por otra, la consideración de que la capacidad regional de innovación y adaptación de nuevas tecnologías no depende sólo de la oferta regional (capacidad de IDT y mecanismos de difusión de la tecnología), sino también de la vertiente de la demanda. Concretamente, se dirige a la receptividad del tejido económico, en particular, de las PYMEs, que se presenta a menudo como insuficiente o indefinida por falta de conocimiento y de manifestación de las necesidades de las empresas. Los programas perseguían incrementar la participación de las empresas en los procesos de innovación tecnológica, favorecer la transferencia de tecnología de las regiones más desarrolladas hacia las menos favorecidas, formar a los usuarios para aprovechar mejor las infraestructuras y desarrollar una estrategia con fines propios basada en la demanda del mercado, no tanto en la oferta tecnológica y científica. Estas intervenciones movilizan el 5,9% del total de los Fondos Estructurales (Tabla IV-27).

---

[54] La orientación actual es el resultado de las significativas diferencias nacionales y regionales constatadas en el nivel de los recursos dedicados a las actividades de IDT+i y de los resultados obtenidos, así como en la escasa participación de los agentes de las regiones desfavorecidas en los instrumentos de la política de IDT.

[55] El programa se estructura en distintos ejes que dan cabida a actuaciones de IDT+i: el eje 2 recoge medidas apoyadas por el FSE (2.1, apoyar la inversión en capital humano en el ámbito de la investigación, la ciencia y la tecnología y la transferencia de conocimientos hacia el sector productivo) y por el FEDER (2.2, proyectos de investigación, innovación y desarrollo; 2.3, equipamiento científico y tecnológico; 2.4, transferencia tecnológica (creación de empresas de base tecnológica, observatorios de prospectiva, absorción tecnológica, difusión de resultados…); 2.5, centros públicos de investigación y centros tecnológicos; 2.6, grandes instalaciones); y, también, el eje 9 (Asistencia Técnica), permite estudiar, desarrollar y difundir el sistema regional de innovación.

[56] En el periodo 1989-1993 el esfuerzo se centró, sobre todo, en desarrollar las posibilidades regionales en el ámbito de la ciencia y de la tecnología, mediante el refuerzo de las infraestructuras de IDT y el apoyo al desarrollo de competencias sin explotar.

Tabla IV-27. Financiación del desarrollo tecnológico en la programación de 1994-1999 y distribución por objetivos y fondos (millones de ECUs)

	Total	Reparto por objetivos			Reparto por fondos		
		1 y 6	2	5b	FEDER	FSE	FEOGA
IDT	6.114,1	82,16%	16,89%	0,94%	73,36%	21,14%	5,50%
Telecomunicaciones	1.352,0	98,71%	0,94%	0,36%	97,61%	2,33%	0,06%
Telemática	136,6	67,94%	15,45%	16,62%	88,65%	10,91%	0,44%
Total desarrollo tecnológico	7.602,7	84,85%	14,03%	1,12%	77,95%	17,61%	4,44%
Total Fondos *	127.676,1						

* Estos fondos se reparten FEDER: 63.088,1; FSE: 39.919,9; FEOGA: 21.978,2, y IFOP: 2.689,9.
Fuente: Comisión Europea (1997a).

Los Fondos Estructurales se articularon en función de un conjunto de objetivos, teniendo unos un carácter regional (1, 2, 5b y 6) y otros una aproximación horizontal al territorio (3, 4 y 5a). Castilla y León se incluye en el objetivo número 1 al tener un PIB *per cápita* inferior al 75% de la media comunitaria en paridad de poder de compra. Dentro del objetivo 1 se encuentra el fomento de las actividades de IDT+i, al igual que en los otros objetivos[57], desarrollándose proyectos de áreas diversas como: las infraestructuras, la

[57] El apoyo al desarrollo tecnológico en las regiones objetivo 2 formaba parte, como elemento esencial del medio ambiente productivo de las regiones en declive y reconversión industrial, de las líneas prioritarias generales en la preparación de los programas para 1994-1996, recibiendo un notable aumento con respecto al periodo previo. Los programas del objetivo 2 se caracterizan por la indiscutible prioridad concedida a la IDT orientada hacia la innovación y la transferencia de tecnología en beneficio de las empresas con: medidas de promoción de la innovación, ayudas a la transferencia de tecnología, ayudas a las actividades de investigación efectuadas en las empresas, especialmente en las PYMEs, y aumento de la mano de obra destinada a actividades de la IDT. Insistiéndose en el periodo 1997-99, por la importancia concedida a la IDT+i, para aumentar la competitividad y buscando que las regiones mejoren las sinergias y eficacia de sus acciones, así como creando estrategias regionales de innovación y de desarrollo tecnológico. En concreto, la Comisión fomentaba los ámbitos siguientes: una mejor utilización de las instalaciones regionales de investigación industrial, de las que suelen estar bien provistas las regiones del objetivo 2, y que constituyen la base para desarrollar la cooperación entre empresas y centros de investigación en ámbitos tales como los procesos de producción, las tecnologías avanzadas o la creación de nuevos productos; dar prioridad a la transferencia de resultados de las actividades de investigación y de innovación tecnológica hacia las actividades de industrias locales; el fomento de la innovación, entendida no solo en su dimensión técnica sino también, puesto que es indispensable para el establecimiento de nuevos sectores de actividad, en su dimensión humana y de organización, en particular, en relación con la capacidad de absorción tecnológica de las empresas y su acceso a la información respecto a la demanda de nuevos productos y servicios; en el marco del desarrollo de las PYMEs, el establecimiento y utilización de aplicaciones prácticas de las tecnologías de la información y de la comunicación en las empresas. Junto a éstas, se desarrollan acciones de sensibilización, de difusión de prácticas correctas y de mejora de los servicios de información y la creación de redes telemáticas entre las empresas; y, una formación de los trabajadores orientada en torno a acciones específicas de adaptación y de sensibilización al nuevo entorno tecnológico, especialmente en relación con la creciente interconexión entre el sector de los servicios y la producción industrial.

En cuanto a los objetivos 3 y 4, las medidas están más orientadas hacia aspectos relacionados con las tecnologías de la información y de la comunicación, que fomentan el nacimiento de posibilidades de empleo en el ámbito de la sociedad de la información.

Para el caso del objetivo 5, también está presente la promoción de la innovación tecnológica. Ésta se lleva a cabo a través de las disposiciones dirigidas a la adaptación de las estructuras de transformación y comercialización de productos agrícolas y silvícolas, que contribuyen a la aplicación de nuevas técnicas

ayuda a la industria, la cooperación entre agentes; y los programas de formación[58]. Para el periodo de programación antes citado, Castilla y León realiza, a través de tres de las líneas que componen el submarco regional del programa operativo, medidas por un valor de 178.158 millones de pesetas dentro del programa FEDER (Tabla IV-28), 2.705 millones de pesetas en el programa FSE, de los cuales 3.382 corresponden a la acción (Tabla IV-29), y 7.841 millones de pesetas en actuaciones a través del FEOGA-Orientacion (Tabla IV-30).

Tabla IV-28. Ejecución del programa FEDER (1994-99) hasta diciembre de 1999

Acción (nombre y número)	Certificación acumulada (pesetas)	% sobre total	% ejecutado 94-99 sobre programa operativo 1994-99
Telecomunicaciones (172)	2.827.484.407	1,6	124,22
Apoyo a la IDT+i (641)	3.382.118.218	1,9	79,09
Sociedad de la información (661)	547.302.881	0,3	69,25
Total	178.157.611.386	100,0	110,30

Fuente: Consejería de Economía (1999, p.202).

Tabla IV-29. Ejecución del FSE (1994-99) hasta septiembre de1999

Acción (nombre y número)	Certificación acumulada (pesetas)	% sobre total	% ejecutado 94-99 sobre programa operativo 1994-99
Formación investigadores (F9)	2.705.239.024	10,5	72
Total	25.800.708.986	100,0	86

Fuente: Consejería de Economía (1999, p.204).

Las **Iniciativas Comunitarias** se basan en las orientaciones decididas por la propia Comisión Europea. Constituyen un complemento de los programas de iniciativa nacional y contribuyen a resolver problemas que tienen especiales repercusiones comunitarias. En el periodo actual de la política regional comunitaria (2000-2006), la Comisión busca

de transformación, que permiten el desarrollo de nuevos productos y la apertura de nuevos mercados. El principal objetivo de estas medidas no es el desarrollo de nuevas tecnologías, sino la transferencia de tecnología y la aplicación de los resultados de la investigación y demostración a escala industrial o comercial.

[58] En cada una de esas áreas se desarrollan diversas actuaciones: infraestructuras con la construcción y nueva localización de centros de investigación, laboratorios universitarios y centros de divulgación de resultados y apoyo al sistema científico y tecnológico a través de proyectos de IDT y de innovación, compra y divulgación de conocimientos. En general, las intervenciones prestan menos atención a la creación de nuevas infraestructuras que al aprovechamiento de las infraestructuras financiadas durante el período anterior; ayuda a la industria a través de subvenciones y préstamos para la puesta a punto de nuevos productos y procedimientos y para la transferencia de tecnología; servicios, calibrado y auditoría tecnológica; creación y refuerzo de centros de innovación y de transferencia de tecnología; ayuda a la participación en el IV Programa Marco de IDT; la cooperación entre los distintos agentes involucrados en el desarrollo tecnológico (empresas, en particular PYMEs, centros de tecnología, universidades, etc.) y la transferencia de tecnología; y, los programas de formación post-universitaria, de los investigadores y en gestión de la investigación y la tecnología.

incrementar la dimensión europea de las Iniciativas e intensificar su complementariedad con los objetivos prioritarios[59].

Tabla IV-30. Feoga-Orientación. Castilla y León. Ayudas a la transformación, industrialización y comercialización (Reglamentos 866/90 Y 867/90). (pesetas)

Años	Proyectos	Inversión auxiliable	Subvención
1994	4	464.829.593	137.228.462
1995	143	23.610.243.560	7.065.852.560
1996	158	14.325.597.648	4.347.199.728
1997	165	16.800.800.849	2.313.252.806
1998	73	4.995.042.381	897.942.195
1999	336	39.188.081.357	7.840.784.729

Fuente: Junta de Castilla y León (2000)

En el periodo precedente, estas Iniciativas movilizaron el 11,3% de los Fondos Estructurales con distintos fines y, como reconoce la Comisión Europea, algunos tenían la posibilidad de mantener una vinculación con el desarrollo tecnológico para alcanzar sus objetivos principales (Comisión Europea, 1997a)[60]. Su utilización en Castilla y León ha

[59] En la Agenda 2000, se ha reducido su número y se concentran sus intervenciones. Actualmente, existen cuatro: Interreg III, Urban, Leader+ y Equal que cuentan con un presupuesto de 10.440 millones de euros, es decir, el 5,3% del presupuesto asignado a los Fondos Estructurales.

[60] Los fondos destinados a las Iniciativas eran 14.378,6 millones de ecus, repartidos en los siguientes programas: ADAPT (11.4%), KONVER (5.1%), EMPLEO (12.9%), RESIDER (4.0%), LEADER (12.3%), RETEX (4.2%), PESCA (2.1%), PEACE (2.1%), PYME (7.6%), INTERREG (24.6%), REGIS (4.3%), URBAN (6.2%) y RECHAR (3.2%).

En el informe de 1997 sobre los Fondos Estructurales, la Comisión hace especial hincapié en las actividades de IDT, teniendo algunas Iniciativas un potencial enfoque hacia la innovación tecnológica: la **iniciativa PYME** era la principal iniciativa comunitaria dirigida a apoyar el desarrollo tecnológico de las PYMEs. Esta iniciativa y algunos de sus programas se asentaban en la experiencia y en los avances realizados por otras ya realizadas (STRIDE, PRISMA o TELEMÁTICA). Dentro de la iniciativa PYME, las medidas que podían recibir ayuda eran las referidas, por un lado, a la mejora de los sistemas de producción y organización de las PYMEs mediante inversiones inmateriales (innovación tecnológica, sistemas avanzados de comunicación e información) y, por otro, la cooperación entre centros de investigación y PYMEs con objeto de adaptar las actividades regionales de investigación a las necesidades locales para responder mejor a las necesidades de las PYMEs en materia de transferencia y aplicaciones tecnológicas; las orientaciones iniciales de la iniciativa **ADAPT** preveían fomentar la cooperación y los intercambios entre las empresas y los centros de investigación para ayudar a transferir tecnología, la realización de estudios sobre la introducción de nuevos sistemas y procedimientos de producción y sobre la utilización de los sistemas de comunicación e información. En 1996, se añadió un nuevo apartado a la iniciativa ADAPT, titulado ADAPT-BIS (Building the Information Society), cuyo fin era que los programas tuvieran en cuenta la aparición de la sociedad de la información y sus consecuencias en los modos de trabajo y en la competitividad de las empresas europeas: la iniciativa **EMPLEO** tenía como objetivo apoyar, mediante un enfoque integrado, la reactivación del empleo y la solidaridad e igualdad de oportunidades en el mercado laboral. A través de ella se podían llevar a cabo medidas para favorecer la adaptación a las tecnologías de la información y de la comunicación; la iniciativa **LEADER,** dirigida a zonas rurales, si bien eran pocos los recursos encaminados a actividades de IDT propiamente dicha, sus programas constan de un apartado titulado "programa de innovación rural". Estos apoyan la innovación adaptada al contexto local, en los métodos, productos, procedimientos y mercados, así como la capacidad de demostración y de transferencia de los proyectos; la iniciativa **REGIS** se inscribía en la mejora de las infraestructuras de telecomunicación y la formación en el área de

sido intensa, con una movilización de 12.611 millones de pesetas (Tabla IV-31), aunque únicamente en algunos de los proyectos de la Iniciativa ADAPT se detecta un mayor contenido tecnológico.

Tabla IV-31. Iniciativas Comunitarias 1994-1999 con participación de la Junta de Castilla y León (pesetas)

Iniciativas	Ayuda FSE	Ayuda FEDER	Ayuda FEOGA	Comunidad Autónoma	Total
1. Empleo y desarrollo de los recursos humanos (1994-97)					
1.A. Youthstart	321.513.070	74.625.000	-	108.816.078	504.954.148
1.B. Now	134.252.027	-	-	35.698.852	169.950.879
1.C. Horizon	365.346.634	33.750.000	-	106.572.507	505.669.141
2. Empleo y desarrollo de los recursos humanos (1998-99)					
2.A. Youthstart	168.217.500	-	-	35.092.500	203.310.000
2.B. Now	371.911.562	22.460.000	-	113.965.113	508.336.675
2.C. Horizon	435.927.819	20.000.000	-	116.021.509	571.949.328
2.D. Integra	150.249.884	-	-	46.750.294	197.000.178
3. ADAPT (1994-97)	910.281.457	23.250.000	-	211.484.335	1.145.015.792
4. ADAPT (1998-99)	1.025.671.944	245.137.511	-	295.462.593	1.566.272.048
5. RETEX	54.561.600	201.254.270	-	85.225.157	341.041.027
6. RECHAR II	-	1.746.065.543	-	582.021.848	2.328.087.391
7. INTERREG II A (1994-99)	36.058.500	3.068.165.972	1.871.883.181	1.811.979.331	6.788.086.984
7. INTERREG II C Sequía(94-99)	-	450.074.130	200.328.744	216.800.958	867.203.832

Fuente: Junta de Castilla y León (2000).

Las **Medidas Innovadoras y la Asistencia Técnica** aparecen como excepción al principio de programación de la Comisión Europea, acometiendo, por iniciativa propia y con medios financieros limitados, diseños de políticas nuevas mediante un enfoque experimental a escala europea[61].

las nuevas tecnologías para consolidar los vínculos de las regiones ultraperiféricas con el resto de la Comunidad; dentro de la iniciativa **INTERREG II**, el capítulo A permite el desarrollo de la cooperación interregional en los sectores de la investigación, las tecnologías y las telecomunicaciones; y, otras iniciativas para la reconversión industrial como **RECHAR**, **RESIDER**, y **KONVER** concedían un lugar importante a la adaptación al nuevo entorno tecnológico. Fomentan la cooperación entre empresas y centros de investigación, universidades, centros de transferencia de tecnología y centros de formación. Apoyan también las innovaciones en la industria y los servicios mediante la recogida de datos sobre las innovaciones de productos y procedimientos y, en el caso concreto de KONVER, impulsan la divulgación de los métodos de producción innovadores y de los nuevos métodos de organización de las empresas.

[61] Esos fondos representan el 1,5% del presupuesto del FEDER, el 1,5% del FEOGA, el 0,5% del FSE y un 2% del IFOP, y se aplican en virtud de los artículos 7 y 10 de Reglamento del FEDER, el artículo 6 del reglamento del FSE, el artículo 8 del reglamento del FEOGA y el artículo 4 del reglamento del IFOP (Comisión Europea, 1998, p.47-53). En el periodo 1994-1999 se articularon en cuatro ejes: cooperación interregional, medidas innovadoras de desarrollo regional, ordenación territorial y proyectos piloto urbano, teniendo, algunos de sus proyectos, un carácter tecnológico.

Al amparo del Art. 10 del reglamento FEDER se han desarrollado medidas de fomento de las innovaciones tecnológicas, de apoyo a la transferencia de tecnología y la adaptación de las regiones a la Sociedad de la Información[62]. Ejemplos de medidas en el periodo 1994-1999 son: planes tecnológicos regionales (RTP), proyectos de transferencia de tecnología, proyectos de estrategias regionales de innovación (RIS), proyectos regionales de transferencia de tecnología (RTT) o proyectos de estrategias regionales para la innovación, la transferencia de tecnología y las infraestructuras (RITTS). En Castilla y León hay que destacar el Plan Tecnológico Regional, llevado a cabo con un presupuesto final de 600.000 ecus, financiado en un tercio por la Comisión y dos tercios por el Gobierno Regional, y que originó un proceso de aprendizaje institucional, de colaboración entre agentes públicos y privados y de planificación estratégica desconocido hasta ese momento (Dirección General de Política Regional y Cohesión, 2000, p.17 y Boekholt; Arnold et al., 1998, p.111).

En el periodo de programación actual se mantiene este instrumento, que busca mejorar la calidad de las intervenciones de los programas financiados por el fondo FEDER, fijando como área prioritaria la economía regional basada en el conocimiento y la innovación. Sus orientaciones se centran en (Comisión Europea, 2000d, p.3): la economía regional basada en el conocimiento y la innovación tecnológica; la sociedad de la información al servicio del desarrollo regional (eEuropaRegio); y, la identidad regional y desarrollo sostenible, creando bases competitivas fundamentadas en la innovación y no en los costes y, también, facilitando la cooperación entre el sector público, los organismos responsables del IDT+i y las empresas, con vistas a la creación de sistemas regionales de innovación eficaces[63].

---

[62] Las distintas medidas comunitarias están encaminadas, por un lado, a proporcionar a las empresas las tecnologías apropiadas y a convencerlas de las ventajas de las innovaciones y, por otro, a fomentar un entorno favorable a la utilización de las tecnologías por las empresas. Con ello se conseguirá estrechar de la cooperación, por un lado, entre el sector público y el privado y, por otro, entre las empresas regionales y las infraestructuras regionales de oferta tecnológica. La filosofía de estas medidas podría resumirse con la siguiente fórmula: cooperación a escala local e innovación gracias a esta cooperación, para poder ser competitivos a escala global, ya que la cooperación se considera un factor clave para la creación de un medio innovador regional.

[63] En cuanto al contenido de las acciones pueden referirse a los siguientes aspectos (Comisión Europea, 2000d, p.7): la creación o la consolidación de las redes de cooperación entre empresas o grupos de empresas, centros de investigación y universidades, organizaciones encargadas de la mejora de la calidad de los recursos humanos, medios financieros y asesores especializados; los intercambios mutuos de personal entre centros de investigación, universidades y empresas, en particular las PYMEs; la divulgación de los resultados de la investigación y adaptación tecnológica entre las PYMEs; el establecimiento de estrategias tecnológicas innovadoras para la región que incluyan proyectos piloto; el

La tercera de las áreas dentro de la política de IDT+i de la Unión Europea parte de la preocupación por la necesidad de mejorar la capacidad innovadora de las empresas. Dicha preocupación quedó reflejada en el **Libro Verde de la Innovación** (Comisión Europea, 1995a), aunque ya en 1993 se pusieron en marcha algunas acciones puntuales en ese campo, como respuesta a las recomendaciones del "Libro Blanco sobre el crecimiento, la competitividad y el empleo" de la Comisión Europea[64].

Como consecuencia de la reflexión que supuso el Libro Verde se elaboró el "Primer Plan para la Innovación en Europa" (Comisión Europea, 1996), que estableció tres ámbitos prioritarios: promover una verdadera cultura de la innovación, establecer un marco jurídico, normativo, y financiero favorable; y, articular mejor la investigación y la innovación, para conseguir mejorar la producción, distribución y absorción de nuevas tecnologías y conocimientos.

La ejecución de ese Plan, como reconoce la Comisión Europea (1997b), ha supuesto avances en campos entre los que destacan la propiedad intelectual, la financiación de la innovación, la simplificación administrativa, la formación y la educación, la orientación de la investigación hacia la innovación y la coordinación de las políticas comunitarias. En el año 2000, la comunicación "La innovación en la sociedad de la información" (Comisión Europea, 2000c) redefine algunos aspectos de la política desarrollada, teniendo en cuenta la transcendencia de la economía del conocimiento. Así, se establecen cinco objetivos de acción: la coherencia de las políticas de innovación, un marco normativo que propicie la innovación, el fomento de la creación y el crecimiento de las empresas innovadoras, la mejora de interfaces clave en el sistema de innovación y una sociedad abierta a la innovación, con lo que se busca dar salida a un amplio conjunto de problemas[65].

---

apoyo a los núcleos de fundación de nuevas empresas vinculadas a las universidades y centros de investigación, estimulación de nuevas empresas surgidas de centros universitarios o de grandes empresas centradas en la innovación y la tecnología; los sistemas de apoyo a los proyectos científicos y tecnológicos comunes entre PYMEs, universidades y centros de investigación; y, contribución al desarrollo de nuevos instrumentos financieros (capital riesgo) para las empresas de nueva creación.

[64] Se crean un conjunto de Grupos Operativos cuya misión es fomentar las actividades de IDT en una serie de campos clave, considerados esenciales para la competitividad industrial, el empleo y la calidad de vida. Actualmente los Grupos Operativos centran sus esfuerzos en mejorar la coordinación de las actividades de investigación europeas dentro de sus campos respectivos, y en aproximar la investigación nacional y europea, para pasar luego, si es necesario, a apoyar proyectos de demostración.

[65] La escasa capacidad para lanzar nuevos productos y servicios, la globalización, la insuficiencia de titulados y estudiantes con la preparación necesaria, el necesario refuerzo de la investigación en la Unión

IV.3.2. Otras políticas internacionales

Junto a las acciones de la Unión Europea existen otras con ámbito geográfico más amplio. En ese sentido, España ha suscrito acuerdos en temas relativos a las actividaes de IDT e innovación empresarial, entre los que sobresalen Eureka, Iberoeka, COST, ESA y CERN. Este conjunto de políticas tiene un impacto mínimo en Castilla y León debido a que su nivel de participación es reducido. En cualquier caso, sí resulta conveniente conocer, al menos, los rasgos básicos de estas actuaciones como potenciales herramientas a disposición de las actividades de IDT+i regionales.

El **programa Eureka**[66] permite la cooperación científica y tecnológica en el campo de la IDT a escala europea con el objetivo de mejorar la capacidad para abordar las nuevas tecnologías que incrementen la competitividad y productividad de su economía y, al mismo tiempo, consolidar las bases para un crecimiento duradero y con creación de empleo[67]. Este programa tiene el beneplácito de la Comisión Europea, aunque con una filosofía más empresarial y eminentemente práctica distinta a los proyectos de investigación encuadrados en los Programas Marco de IDT (Tabla IV-32).

Los proyectos de innovación **Iberoeka** se incluyen dentro de las actuaciones del Programa Ciencia y Tecnología para el Desarrollo[68] (CYTED). Es un instrumento dirigido

---

Europea, la mejora en la difusión de la tecnología, la necesidad de reforzar la capacidad innovadora de las industrias tradicionales, la importancia creciente del sector servicios y la protección del medio ambiente.

66 Programa que se pone en marcha en 1985 en una conferencia de ministros de 17 países europeos y la Comisión de las Comunidades Europeas. Actualmente, son 24 las naciones participantes (Eslovenia, Hungría, Islandia, Noruega, Suiza, Rusia, República Checa, Polonia, Turquía y los 15 países miembros comunitarios) y la Comisión de la Unión Europea.

67 La participación española en estos programas es creciente, alcanzado la cota de 44 proyectos en 1999, contando con un notable nivel de liderazgo, alrededor de un 40% (CDTI, 2000). La responsabilidad del Estado español en el Programa Eureka recae en el Ministerio de Ciencia y Tecnología, siendo el CDTI quien se encarga de las actividades de ejecución de las estrategias mencionadas, así como de la gestión y promoción de Eureka. La financiación de la participación española y su coordinación también recae en el CDTI a través de las herramientas financieras que tiene establecidas, complementándose con otras subvenciones de carácter tecnológico. Existen otras fuentes de financiación pública que en menor medida pueden aplicarse a los proyectos Eureka, como pueden ser los fondos de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología así como, los que para proyectos de innovación tecnológica pudieran disponer los Organismos dedicados a la promoción del Desarrollo Tecnológico de las Comunidades Autónomas.

68 El programa CYTED es una iniciativa internacional de cooperación científica y tecnológica de carácter multilateral y de ámbito iberoamericano. Dicho programa fue creado en 1984 mediante la firma de un Acuerdo Marco Fundacional suscrito por 21 países, 19 de América Latina (Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela) junto con Portugal y España. Además, participan como observadores CEPAL, OEA, UNESCO y BID. La gestión de Iberoeka corresponde a la Red Iberoamericana de Organismos Gestores designados en cada uno de los países participantes en el Programa. En España el organismo encargado es el CDTI.

al sector industrial con el objetivo principal de, mediante una estrecha colaboración entre empresas y centros de investigación, aumentar la productividad y competitividad de las industrias y economías nacionales que consoliden las bases para una prosperidad duradera dentro de la comunidad iberoamericana. Su finalidad ha de lograrse fomentando y facilitando una intensa cooperación industrial, tecnológica y científica entre los participantes, orientada al desarrollo de productos, procesos y servicios dirigidos a un mercado potencial, basada, en lo posible, en nuevas tecnologías que permitan a las empresas adquirir una sólida base tecnológica[69].

Tabla IV-32. Diferencias entre proyectos Eureka y Proyectos de los Programas Marco de IDT

Proyectos en Programas Marco de la UE	Proyectos en el programa Eureka
• IDT precompetitivo	• Desarrollo de productos y servicios comercializables
• La Comisión Europea genera un programa desde una aproximación de arriba hacia abajo	• Una aproximación de abajo hacia arriba (el proyecto lo generan los socios)
• Supervisión de la Comunidad Europea	• Acuerdo de negocio entre socios
• Una gran fuente de financiación centralizada	• Financiación descentralizada, la etiqueta de Eureka mejora las posibilidades de encontrar apoyo financiero nacional
• Los resultados de la investigación son propiedad tanto de la Comunidad Europea como de los socios	• Los resultados de la investigación son propiedad de los socios

Fuente: Eureka (http://www3.eureka.be/Home/)

El **programa COST**[70] es un marco de cooperación europeo para acciones de investigación precompetitiva o actividades de utilidad pública concertadas, denominadas acciones COST, con el apoyo de la Unión Europea, pero financiadas a escala nacional. COST se constituye como un fórum y una fuerza impulsora de la cooperación científica paneuropea con una estructura que, geográficamente, va más allá de la Unión Europea.

Dicho Programa cuenta con tres modalidades de actuación, todas ellas de carácter internacional, que se diferencian por sus objetivos y grado de compromiso de los grupos participantes: las Redes Temáticas, los Proyectos de Investigación Precompetitiva y los Proyectos de Innovación IBEROEKA.

69 Los Proyectos de Innovación Iberoeka se generan de abajo hacia arriba, es decir, son las empresas participantes las que deciden su proyecto y los términos para la realización del mismo. En cada proyecto las empresas eligen sus socios y el acuerdo de colaboración con los mismos, la cuota de riesgo y costes que asume cada uno y cómo se repartirán los resultados del proyecto en la fase de explotación. Sus requisitos de participación buscan un funcionamiento flexible y carente de burocracia y la financiación de los proyectos es descentralizada. Cada país asume la financiación de sus empresas, con lo que los mecanismos y esquemas de financiación serán los utilizados internamente en cada país para la promoción de la investigación científica y el desarrollo tecnológico. Así, una vez que el proyecto sea certificado como Proyecto Iberoeka, cada socio solicitará en su país la ayuda pública correspondiente para su participación en el proyecto. Por otra parte, el propio Programa CYTED participará en la financiación de algunos gastos de coordinación producidos durante la elaboración del perfil conjunto de los proyectos Iberoeka.

Debido a su estructura flexible, el programa ha sido capaz de reaccionar de manera rápida a las peticiones de incorporación de diferentes países, llegando en la actualidad a 28 Estados miembros[71]. Tanto el incremento de la colaboración internacional como la globalización de la ciencia y la tecnología son dos claves de la política de IDT en los últimos años y COST ha demostrado ser un mecanismo flexible y eficiente para aglutinar equipos internacionales con un amplio conjunto de temas de investigación[72]. Incluso, a pesar de la creciente importancia de los sucesivos Programas Marcos Comunitarios de IDT y del lanzamiento, en 1985, del Programa Eureka, COST continúa jugando un importante papel en el desarrollo de la cooperación científica y técnica en Europa[73].

La **Agencia Espacial Europea** (ESA) desarrolla una política industrial que busca mejorar la competitividad de la industria europea, conseguir un alto nivel de coste-efectividad de los proyectos de IDT y asegurar una participación equitativa de los distintos Estados[74]. Esta política explora nuevas maneras para conseguir una alta interacción de la

---

[70] El programa COST, "*Coopération européenne dans le domaine de la recherche scientifique et technique", (Cooperación Europea en el área de la investigación científica y técnicas),* fue establecido en 1971 por 19 Estados europeos.

[71] Austria, Finlandia, Islandia, Noruega, España, Bélgica, Francia, Irlanda, Polonia, Suecia, Croacia, Alemania Italia Portugal Suiza República Checa, Grecia, Luxemburgo, Eslovaquia, Turquía, Dinamarca, Hungría, Holanda, Eslovenia, Reino Unido, Malta, Estonia, Rumania. Además, existen perspectivas de ampliación hacia otros países como Letonia, Lituania, Bulgaria y Chipre, que han recibido el status de observadores.

[72] Las características de los programas COST son las siguientes: una burocracia mínima, así una acción COST se pone en marcha sobre la base de un simple memorando de entendimiento firmado por al menos 5 socios; una acción COST tiene como objetivo coordinar la investigación nacional a escala europea. Cada acción tiene su propio Comité de Gestión compuesto por representantes de las distintas partes firmantes; la iniciativa para proponer acciones COST puede surgir de todos los Estados miembros. Aunque también puede venir de otros lugares como organizaciones internacionales. Tiene una aproximación de abajo hacia arriba, la cooperación es iniciada por los propios participantes a escala nacional; una geometría variable, en el sentido de que la participación es voluntaria y a la carta en los distintas acciones; las acciones son financiadas a escala nacional sin existir financiación central. Sin embargo, la Unión Europea cubre diferentes costes administrativos y de coordinación a través de los presupuestos del Consejo y la Comisión; y, para finalizar, la organización se estructura en una serie de comités y todos ellos cuentan con un intenso apoyo desde instituciones comunitarias. Además, cada país cuenta con un coordinador nacional que mantiene el contacto entre los países y COST y asegura el buen funcionamiento a escala nacional. En el caso de España recae, en la Subdirección General de Relaciones Internacionales de la Comisión Interministerial de Ciencia Tecnología.

[73] En junio de 1998, había 139 acciones COST operativas en 15 campos de investigación, durando, cada una de ellas, una media de 3-4 años. Los países miembros pueden elegir participar en acciones dependiendo de sus prioridades de investigación nacional. La estructura abierta de COST también permite participantes de países no miembros en las acciones que se emprenden, siempre que se cumplan ciertos criterios.

[74] A través de sus proyectos, consigue que el 90% de su presupuesto retorne a los países miembros en forma de gastos directos o indirectos para desarrollo o actividades relativas a algún proyecto de la Agencia. Cada miembro, individualmente, también se beneficia de los multiplicadores financieros resultantes de que las empresas industriales se involucren en la investigación y las actividades de aplicación de la Agencia.

ESA con la industria. Así, han sido desarrollados conceptos como la cofinanciación industrial, las políticas de apoyo a las PYMEs, el asociacionismo con la industria o nuevos procedimientos.

El **Organización Europea para la Investigación Nuclear** (CERN) realiza investigaciones que emplean a casi 3.000 personas. Alrededor de 6.500 científicos han pasado por sus instalaciones, representando a 500 universidades y 80 nacionalidades. De estos, más de 1.800 investigadores son de países no miembros.

IV.3.3. La política nacional de IDT+i

El ámbito nacional ha sido, sin duda, la referencia fundamental de este tipo de políticas, aunque la actual descentralización y la integración económica y política que vive España hace que otros agentes compartan esa responsabilidad. La primera referencia debe buscarse en los planes nacionales de IDT que fijan las grandes líneas de acción y la dotación presupuestaria que se compromete. Junto a ellos, también, deben destacarse las decisiones relativas a la imposición fiscal de las actividades innovadoras, al corresponder esa competencia al Estado central.

a) Los Planes Nacionales de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación

La figura del Plan Nacional de IDT aparece en la Ley de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica (Ley 13/1986, de 14 de abril)[75], teniendo un carácter plurianual, aunque puede revisarse anualmente. El Plan parte de una serie de objetivos de interés general[76] y para su cumplimiento se fomenta la investigación básica de las universidades y los OPIs, así como la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico de las empresas, buscando un fluido intercambio de conocimiento y recursos entre ambos. El Plan actual es realmente ambicioso al pretender elevar el esfuerzo tecnológico desde el

---

[75] Hasta la actualidad se han puesto en marcha cuatro planes nacionales de IDT: I, 1988-1992; II, 1992-1995; III, 1996-1999; y IV, 2000-2003.

[76] Los objetivos de interés general que se persiguen con el IV Plan Nacional de I+D+I son: incrementar el nivel de la ciencia y la tecnología españolas, tanto en tamaño como en calidad; elevar la competitividad de las empresas y su carácter innovador; mejorar el aprovechamiento de los resultados de IDT por parte de las empresas y de la sociedad española en su conjunto; fortalecer el proceso de internacionalización de la ciencia y la tecnología españolas; incrementar los recursos humanos cualificados, tanto en el sector público como en el privado; aumentar el nivel de conocimientos científicos y tecnológicos de la sociedad española; y, por último, mejorar los procedimientos de coordinación, evaluación y seguimiento técnico del Plan Nacional.

0,95% del PIB en 1998 hasta el 1,29 % en el año 2003, estableciéndose también metas en todo un conjunto de indicadores (Tabla IV-33).

Tabla IV-33. Indicadores asociados a los objetivos estratégicos del Plan Nacional de IDT+i

Recursos económicos			Recursos humanos		
	1998	2003		1998	2003
• % gasto en IDT respecto al PIB	0,95	1,29	• Número de investigadores por 1.000 de población activa	3,3	4,0
• % gasto en IDT+i respecto al PIB	1,55	2,00	• % de investigadores en el sector empresarial	23	27
• % gasto ejecutado por el sector empresarial	49,1	65,3	• Personal de IDT por 1.000 de población activa	5,5	7,0
• % de empresas innovadoras respecto al total de empresas	12	25	• % de personal de IDT en el sector empresarial	37	44
• Creación de empresas de base tecnológica a partir de los centros públicos de IDT y centros tecnológicos	-	100	• Nuevos contratos y plazas de investigador en sistema público de IDT	-	2.000
			• Inserción de doctores en el sector empresarial	-	500
			• Inserción de tecnólogos en PYMEs y centros tecnológicos	-	1.000

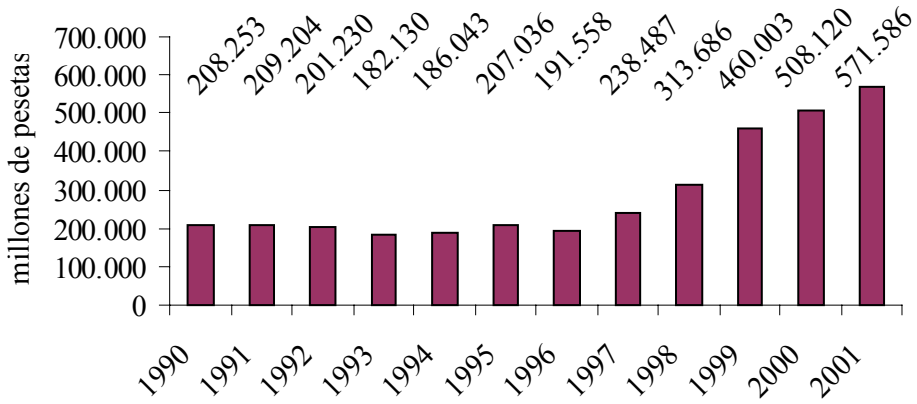
Fuente: Oficina de Ciencia y Tecnología (1999).

Para el logro de sus propósitos, se establecen diversos instrumentos financieros, compatibles entre sí y aplicables conjuntamente a diversas actividades, como son la subvención, la subvención concurrente, el crédito reembolsable, el reafianzamiento de crédito, la participación en capital, o el fondo de coinversión[77].

Consecuencia de esa planificación plurianual, el Estado central anualmente fija en sus presupuestos una cantidad de recursos en la función 54 (Investigación científica y Desarrollo Tecnológico), que será ejecutada en todo el territorio nacional. La cuantía de los fondos dedicados presenta una evolución creciente en los últimos años, consecuencia de un mayor compromiso de las autoridades en este campo de la intervención pública, superando, en 2001, los 570.000 millones de pesetas, lo que representa un incremento del 12,7% con respecto al año anterior (Figura IV-15).

[77] La **subvención** es una actuación orientada a cubrir total o parcialmente los costes de la actividad de que se trate, tanto un porcentaje de los costes totales como de los costes marginales (costes adicionales en los que se incurre por la realización de la actividad). La **subvención concurrente** es una actuación dirigida a cubrir parcialmente los costes asociados a un proyecto de IDT, junto con la existencia de créditos de diferentes tipos (los dos instrumentos siguientes). El **crédito reembolsable** es un crédito a bajo o nulo interés, con periodos de carencia y compromiso de devolución modulable en función del éxito de la actividad financiada. El **reafianzamiento de crédito** es un aval de la Administración General del Estado del riesgo técnico derivado de la concesión de un crédito comercial por entidades financieras para actividades de innovación tecnológica. La **participación en capital** (fondos de arranque) pretende fomentar de la creación de empresas de base tecnológica mediante la participación en un porcentaje de las acciones de la misma durante un tiempo limitado. El **fondo de coinversión** intenta impulsar la consolidación de empresas de base tecnológica mediante incrementos de capital.

Figura IV-15. Evolución del gasto público en IDT (precios corrientes)



Fuente: Presupuestos Generales del Estado.

Dentro de las actuaciones desarrolladas en el ámbito nacional sobresale el papel de CDTI, que se constituye en el principal dinamizador público de la IDT empresarial a escala nacional. Durante el periodo 1990 a 2000, su apoyo financiero ha llegado a un total de 175 proyectos en Castilla y León. Esta forma de asistencia permite el acceso a las políticas publicas por parte de las empresas de mayor tamaño, que quedan fuera de la cobertura de las ayudas que pueda prestar el Gobierno Regional. En este sentido, la Tabla IV-34 pone de manifiesto una reducción en la región de los recursos utilizadas en los últimos años, característica que no se produce para el conjunto de España y que tiene que inquietar a los responsables públicos.

Tabla IV-34. Proyectos CDTI en Castilla y León en el periodo 1990-2000

	Número de proyectos		Aportación CDTI		Presupuesto total	
	Castilla y León	España	Castilla y León	España	Castilla y León	España
promedio 1990-96	11	348	698	18036	1863	48906
1997	17	401	932	23.774	2.387	61.927
1998	32	418	2.385	28.295	5.721	67.112
1999	28	418	1.933	33.764	4.089	76.507
2000	18	370	1.544	31.478	4.149	73.147

Fuente: CDTI (2001).

b) La imposición y el tratamiento fiscal de las actividades de IDT +i

La Ley de Ciencia establece la posibilidad de que los Presupuestos Generales del Estado contengan medidas de carácter fiscal que apoyen y favorezcan las actividades de IDT de las empresas. Los agentes económicos que llevan a cabo actividades de IDT+i

pueden ser personas físicas o jurídicas. En el primer caso, el tratamiento impositivo del Impuesto de la Renta de las Personas Físicas remite al Impuesto de Sociedades. Para el segundo caso, el tratamiento fiscal persigue favorecer y fomentar las actividades de IDT por dos vías: reducciones en la base imponible y deducciones en la cuota[78].

La **reducción en la base imponible**[79] se fundamenta en la consideración de que casi todos los gastos dedicados a actividades de IDT+i son fiscalmente deducibles en el año de su ejecución, excepto las inversiones en equipos[80]. De esta forma, fiscalmente se permite un importante volumen de gasto, reduciendo la base imponible y con ello la carga fiscal, favoreciendo ese tipo de actividades.

En este campo, aparece la posibilidad de darse una situación de afectación parcial o por un periodo de tiempo reducido, lo cual obliga a realizar ajustes fiscales. Es importante destacar que en estos casos puede aparecer cierta incertidumbre para los empresarios por las diferentes interpretaciones de la afectación[81].

La **deducción de la cuota a pagar**[82] se fundamenta en que la ley busca incentivar las actividades de IDT, especialmente, aquellas con una continuidad en el tiempo. Su materialización se produce a través de una deducción por valor del 30% de todos los gastos de IDT, que incluye los gastos que la contabilidad reconoce y las dotaciones para amortización de bienes afectos a esta actividad. La deducción se incrementa al 50% cuando

---

[78] Este tratamiento se ampara en la Ley General Tributaria que en su artículo 4 presenta la posibilidad de utilizar medidas fiscales para la consecución de objetivos de política económica. Los antecedentes normativos son la Ley 61/1978, del Impuesto sobre Sociedades; el Real Decreto 1622/1992, de 29 de diciembre; la Ley 43/1995, del Impuesto sobre Sociedades; y el Artículo 33, modificado por la Ley 55/1999, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.

[79] Esta magnitud es el resultado de restar a los ingresos fiscales los gastos fiscales que se consideren, o bien, de aplicar al resultado contable, calculado con arreglo a la ley mercantil, las modificaciones que estipule la ley fiscal. Las diferencias que son fruto de aplicar el Plan General Contable y la normativa que genere el Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas, tiene que ver con diferentes formas de interpretar los gastos. Muy superficialmente, podría decirse que en el primero predomina el principio de prudencia valorativa, que puede interpretarse como cuanto más se lleve a gastos mejor, mientras que el segundo, el legislador fiscal, tiende a recortar esta posibilidad.

[80] En algunos casos pueden activarse estos gastos conformado un inmovilizado material por su cuantía total cuando hay perspectiva de éxito, por ejemplo una futura patente. En este caso, este inmovilizado se amortiza, en la parte en que se encuentre afecto a las actividades de IDT, de una manera rápida en 5 años, salvo en el caso de edificios que se amortizarán en un periodo de 10 años.

[81] Curiosamente, no se considera suficiente haber recibido, por parte de un organismo público, una subvención para actividades de IDT a la hora de justificar una afectación una actividad. Para evitar la incertidumbre, existe la posibilidad de plantear consultas vinculantes y alcanzar acuerdos previos con el Ministerio de Economía y Hacienda.

[82] Esta cuota es el resultado de aplicar el tipo impositivo a la base imponible obtenida tras todos los ajustes fiscales necesarios.

la inversión del ejercicio supere a la media de los dos años anteriores. Así, el primer año que se realizan gastos deducibles se aplica esta tarifa al ser la media anterior igual a cero. Junto a esto, se podrá deducir un 10% de los gastos de personal investigador cualificado de la entidad adscrito, exclusivamente, a actividades de IDT, y de los gastos relativos a proyectos de IDT con universidades, OPIs o centros de innovación y tecnología reconocidos[83]. Además de la deducción por IDT, existen incentivos a la innovación tecnológica[84].

IV.3.4. La política regional de IDT+i

Las Comunidades Autónomas españolas han venido desempeñando, desde hace más de una década, un importante papel en la política industrial, habiéndose consolidado estructuras de intervención de cierta entidad. Dentro de esta política, que llevan a cabo las respectivas Consejerías, se encuentra un apartado dedicado a la política tecnológica y de innovación. En el caso de Castilla y León, su desarrollo es relativamente joven, al ser necesario cierto tiempo para establecer la adecuada estructura institucional. Una medida del proceso y del esfuerzo realizado se refleja en el presupuesto regional dedicado a investigación científica, técnica y aplicada que casi alcanza los 5.000 millones de pesetas en el año 2000 (Tabla IV-35).

En este campo, como en otros, por razones políticas o de mayor capacidad económica, la puesta en marcha de iniciativas de corte regional está encabezada por Madrid, Cataluña, País Vasco, Comunidad Valenciana o, incluso, Andalucía. Sin duda, las prácticas y los proyectos puestos en marcha en otras regiones son una referencia para Castilla y León. Baste como ejemplo, la creación de Agencia de Desarrollo Regional de

---

[83] Esta normativa se ve corregida para favorecer únicamente el esfuerzo del gasto realizado por la empresa y no para generar ventajas fiscales a aquella empresa que desarrolla actividades de IDT pero financiadas a través de subvenciones que no sean reintegrables. Esta corrección hace que, en este caso sólo, pueda deducirse el 35% de la subvención recibida, contabilizando en ésta toda la subvención por cuenta corriente y la parte que se amortiza de la subvención por cuenta de capital. Este 35% es el resultado de calcular que de cada 100 pesetas de subvención, el 65% queda liberado después del pago del impuesto de sociedades y, por tanto, no tiene derecho a deducción, mientras que el 35% está afectado por el impuesto, ya que la subvención es un mayor ingreso y, en consecuencia, la empresa merece recibir el incentivo. Este razonamiento no tiene en cuenta que la empresa puede que no pague ese 35% si el ingreso de la subvención está compensando por gastos de cualquier otro tipo. Este límite conjunto de las deducciones se amplía al 45% de la cuota del ejercicio, cuando la deducción por IDT exceda del 10% de dicha cuota.

[84] Deducción del 15% por proyectos de innovación tecnológica en colaboración con universidades, OPIs y centros tecnológicos. Deducción del 10% por gastos de diseño industrial e ingeniería de procesos de producción. Deducción del 10% por adquisición de tecnología avanzada (patentes, licencias, "saber-hacer" y diseños). Deducción del 10% por gastos de certificación de normas de calidad.

Castilla y León, iniciativa que en otras Comunidades Autónomas españolas aparece una década antes(Tabla IV-36).

Tabla IV-35. Presupuesto de Castilla y León para investigación científica, técnica y aplicada (miles de pesetas)

Programas	1996	1997	1998	1999	2000
037. Investigación agraria	315.439	822.492	857.928	913.470	836.203
038. Estudios e investigación socioeconómica	254.910	210.264	233.649	241.738	173.237
075. Desarrollo tecnológico	-	3.008.091	3.164.425	2.811.639	3.975.128
Total función 54	570.349	4.040.847	4.256.002	3.966.847	4.984.568

Fuente: Presupuestos Generales de la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

Tabla IV-36. Las Agencias de Desarrollo Regional españolas

Comunidad Autónoma	Nombre de la agencia		Año de constitución
País Vasco	Sociedad para la Promoción y Reconversión Industrial	SPRI	1981
Asturias	Instituto de Fomento Regional	IFR	1983
Comunidad Valenciana	Instituto de la Mediana y Pequeña Industria Valenciana	IMPIVA	1984
Madrid	Instituto Madrileño de Desarrollo	IMADE	1984
Cataluña	Centro de Información y Desarrollo Empresarial	CIDEM	1985
Murcia	Instituto de Fomento de la Región de Murcia	IFRM	1986
Extremadura	Fomento de Extremadura	FE	1987
Andalucía	Instituto de Fomento de Andalucía	IFA	1987
Aragón	Instituto de Fomento de Aragón	IFA	1990
Galicia	Instituto Gallego de Promoción Económica	IGAPE	1992
Castilla y León	Agencia de Desarrollo Económico de Castilla y León	ADE	1994
Rioja	Agencia de Desarrollo Económico de la Rioja	ADER	1998

Fuente: Urueña (1996, p.183) y elaboración propia.

La política tecnológica regional, inicialmente, era desarrollada por el propio Gobierno Regional a través de actuaciones, más o menos dispersas, por parte de las Consejerías, aunque, como ya se ha señalado, la relativa a industria mantiene el mayor protagonismo. La Comunidad de Castilla y León, siguiendo los pasos de regiones más activas, se dotó de una agencia de desarrollo regional en el año 1994[85]. Este hecho supuso un punto y aparte en la organización de la tarea de conseguir el desarrollo tecnológico, al convertirse, este organismo, en el centro de la política tecnológica y de innovación y concentrarse, a través de ella, la mayoría de los elementos hasta ese momento dispersos.

Esta política empezó su andadura con la Orden de 2 de mayo de 1990 sobre Incentivos Tecnológicos[86], aunque el Parque Tecnológico de Boecillo, creado a finales de

[85] Ley 21/1994, de 15 de diciembre (BOCL, nº 243, 20-12-1994).

[86] Orden de 2 de marzo de 1990 (BOCL, nº45, 5-3-1990).

1990[87], se constituyó rápidamente en uno de los pilares del esfuerzo público para fomentar la mejora de la capacidad tecnológica regional. Junto a esta medida, debe destacarse, en las primeras fases, algunas medidas en el campo de la formación y de apoyo a la educación superior.

En línea con la apuesta que suponía el Parque Tecnológico de Boecillo, se intenta potenciar y estructurar la capacidad local de investigación, mediante la creación o mejora de centros de investigación, laboratorios y otras infraestructuras tecnológicas, a través de la creación de la Red de Centros Tecnológicos Asociados en Castilla y León en 1992[88]. Con esta red se consigue, por un lado, favorecer la articulación de la oferta tecnológica que los centros ofrecen y, por otro, una más eficiente administración y gestión de las ayudas públicas a este tipo de instituciones.

A través de estas actuaciones, Castilla y León está en camino de dotarse de una red institucional de apoyo a la innovación empresarial ajustada a las necesidades de su sector empresarial. Otro elemento esencial es el Plan Tecnológico Regional (1997-2000), cuya elaboración comienza a finales de 1995[89]. Este Plan, dirigido a las empresas y a las infraestructuras tecnológicas de la región, buscaba aglutinar todas las actuaciones relativas a la promoción y al desarrollo de la innovación. A través de esta estrategia global se perseguía movilizar a todos los agentes regionales en la búsqueda de una serie de objetivos comunes y se materializaba el compromiso firme de la Junta de Castilla y León en este ámbito.

a) La Agencia de Desarrollo Económico de Castilla y León

Los objetivos fundacionales que cubre la Agencia de Desarrollo Económico de Castilla y León (ADE) son un amplio espectro de propósitos con el fin de promover el desarrollo de la actividad económica y el sistema productivo regional. Dentro de su área de trabajo, puede identificarse, a partir de 1997, un programa específico dedicado al desarrollo tecnológico (075), recogiendo las actuaciones que se llevaban a cabo a través de los programas de inspección, normativa y calidad industrial (052) y promoción industrial

---

87 Ley 10/1990, de 28 de noviembre (BOCL, nº 234, 4-12-1990). Sus estatutos fueron aprobados en el decreto 279/1990, de 20 de diciembre, de la Junta de Castilla y León.

88 Ley 5/ 1992, de 18 de diciembre (BOCL, nº 247, 23-12-92).

89 Esta iniciativa es cofinanciada por la Unión Europa, y supuso un gasto aproximado de 600.000 euros, de los cuales un tercio fue aportado por la Unión Europea y dos tercios por el Gobierno Regional.

(057). Este programa parte del consenso entre los agentes sociales y económicos de que la innovación tecnológica constituye uno de los instrumentos más importantes de que disponen las empresas para alcanzar los objetivos de aumentar la productividad, mejorar la calidad y, en definitiva, lograr una mayor competitividad que suponga un avance definitivo en el bienestar y en el nivel de vida de los ciudadanos de la región.

El programa de desarrollo tecnológico marca cuatro campos de actuación dirigidos a los diferentes agentes del sistema de innovación en Castilla y León. En primer lugar, apoya a los centros asociados a la Red de Centros Tecnológicos de Castilla y León para que puedan llevar a cabo inversiones, proyectos de investigación y acciones de dinamización. Se aprecia una fuerte concentración del esfuerzo financiero en pocas actuaciones, mientras se mantiene un creciente apoyo público que alcanza los 674 millones de pesetas en el año 2000 (Tabla IV-37).

Tabla IV-37. Apoyo a los centros tecnológicos y otras entidades sin animo de lucro de Castilla y León en el periodo 1997-2000 a través del programa de desarrollo tecnológico de la ADE [(1)]

	1997	1998	1999	2000[(2)]
Número de proyectos aprobados	17	27	24	7
Prepuesto total de los proyectos aprobados (mill. ptas)	710	930	582	762
Ayuda concedida (mill. ptas)	5	376	471	647

[(1)] La gestión es realizada por la División de Innovación y Tecnología de la ADE a través de la línea 1 en 1997; la línea 10 de 1998, línea 8 de 1999.
[(2)] En 2000 es cambia la operativa estableciéndose convenios de carácter anual con los centros tecnológicos.
Fuente: Agencia de Desarrollo Económico de Castilla y León, (2001).

Gracias a ese apoyo y a la maduración de las distintas iniciativas, se produce una clara expansión del conjunto, con una tasa media de crecimiento de su personal total para el periodo 1997-2000 del 17%, incrementándose sus plantillas un 39% anualmente (Tabla IV-38). En el año 2000, alcanzan 718 trabajadores, de los cuales 329 forman parte de sus plantillas, 246 son colaboradores y 143 tienen la condición de becarios.

En segundo lugar, apoya a las PYMEs regionales para realizar inversiones en equipamiento tecnológico, poner en marcha proyectos de desarrollo tecnológico y contratar servicios tecnológicos a los agentes regionales de apoyo a la innovación. El número de empresas que desarrollan tareas de IDT+i con apoyo público ha llegado a un total de 456, incrementándose el presupuesto de los proyectos aprobados de 543,1 millones de pesetas a 4.066, y el importe de las ayudas públicas de 553 millones de pesetas a 1.320 (Tabla IV-39). Tanto el tamaño medio de los proyectos subvencionados como la ayuda media

aprobada se han incrementado de una forma intensa (3,2 y 2,3 veces, respectivamente), lo cual da idea de que el tipo de iniciativas empresariales son cada vez de mayor calado.

Tabla IV-38. Personal de los centros integrados en al Red de Centros Tecnológicos Asociados de Castilla y León, 1997-2000

	1997	1998	1999	2000	% en 2000	Tasa de crecimiento compuesta 2000-1997
A tiempo completo en plantilla	123	236	259	329	46	39%
Titulados superiores	74	108	117	159	22	29%
Titulados medios	26	50	59	71	10	40%
Otra titulación	23	78	83	99	14	63%
Colaboraciones a tiempo parcial	226	235	239	246	34	3%
Becarios	98	116	122	143	20	13%
Personal total	447	587	620	718	100	17%
Tasa anual de crecimiento personal total		31%	6%	16%		

Fuente: ADE, tomado del informe de situación económica y social de Castilla y León elaborado por el Consejo Económico y Social de Castilla y León.

Tabla IV-39. Apoyo a las empresas de Castilla y León en el periodo 1997-2000 a través del programa de desarrollo tecnológico de la ADE[(1)]

	1997	1998	1999	2000
Número de empresas involucradas	95	115	149	100
Prepuesto total de los proyectos aprobados (mill. ptas)	1.182,5	2.057,1	3.520,8	4.065,7
Presupuesto medio por empresa (mill. ptas)	12,4	17,9	23,6	40,7
Importe de las ayudas públicas aprobadas(mill. ptas)	543,1	923,2	1.329,8	1.320,1
Ayuda media por empresa (mill. ptas)	5,7	8,0	8,9	13,2

[(1)] La gestión es realizada por la División de Innovación y Tecnología de la ADE a través de las líneas 2, 3 y 4 en 1997; la línea 9 en 1998, línea 7 de 1999 y la línea 5 en 2000.
Fuente: Agencia de Desarrollo Económico de Castilla y León, (2001).

En tercer lugar, fomentar la formación para la adaptación de los trabajadores al cambio tecnológico y, en ultimo lugar, la formación de becarios (Tabla IV-40).

Tabla IV-40. Apoyo a la adaptación profesional de los trabajadores y a la formación práctica de titulados por parte de la ADE[(1)]

	1997	1998	1999	2000
Alumnos participantes	2.670	1.976	4.080	4.156
Subvención concedida	329	183	165	328
Becarios	211	179	61	123

[(1)] La gestión es realizada por la División de Innovación y Tecnología de la ADE a través de las líneas 5 y 6 en 1997; la línea 11 y 12 en 1998, 9 y 10 1999, línea 7 de 1999 y la línea 6 y FP1 en 2000.
Fuente: Agencia de Desarrollo Económico de Castilla y León, (2001).

Junto a este programa, la Agencia desarrolla otros complementarios como el Programa de Creación de Empresas (076) o el de Competitividad (077), o la Iniciativa

PYME de Desarrollo Empresarial, vigente hasta el año 2000[90] y, el programa que le sucede, el Plan de Consolidación y Competitividad de la PYME.

b) Las actuaciones de las distintas Consejerías de la Junta de Castilla y León

A pesar de que el núcleo de las medidas relacionadas con la innovación tecnológica y las empresas es desarrollado a través de la ADE, dependiente de la Consejería de Industria de la Junta de Castilla y León, otros organismos tienen capacidad para elaborar medidas específicas a su campo que pueden apoyar la innovación de la región. En este sentido, podemos destacar el papel de la Consejería de Agricultura y Ganadería, la Consejería de Medio Ambiente y la Consejería de Fomento.

Desde la **Consejería de Agricultura y Ganadería**, el servicio de investigación y desarrollo y tecnología agraria participa en labores de IDT+ i a través de las funciones que realiza en tres campos:

- La participación en la programación del desarrollo científico y tecnológico de Castilla y León, elaborando y realizando proyectos de IDT agraria y alimentaria, asesorando y respondiendo a las consultas que le sean requeridas y realizando análisis y ensayos en el sector.
- Actividades de IDT de la producción y sanidad animal.
- Apoyo tecnológico a la industria agroalimentaria a través de los centros específicos.

Su trabajo se desarrolla a través de seis unidades operativas: el laboratorio agrario regional, la estación enológica de Castilla y León, la estación tecnológica de la leche, la estación tecnológica de la carne, la sección de investigación y tecnología agraria y alimentaria, el centro de pruebas de porcino y el centro de investigación del toro de lidia, estando las cuatro primeras dentro de la Red de Centros Tecnológicos de Castilla y León.

[90] El segundo y el quinto programa han sido gestionados desde la División de Innovación y Tecnología (cooperación empresarial entre PYMEs y organismos intermedios (p-1); promoción de los servicios de información empresarial de organismos intermedios (p-2); diseño para PYMEs y organismos intermedios (p-3); financiación de PYMEs y organismos intermedios (p-4); redes de organismos intermedios de apoyo a la innovación (p-5).

La plantilla de esos centros en 1999 ascendió a 129 trabajadores, concentrándose más de un tercio en el centro de Zamadueñas (Tabla IV-41)[91]

Tabla IV-41. Distribución del personal y de becarios por centros en 1999.

Nombre del centro	Provincia	Distribución de personal	Distribución de becarios
El laboratorio agrario regional	Burgos	19%	
La estación enológica de Castilla y León	Valladolid	15%	18%
La estación tecnológica de la leche	Palencia	8%	12%
La estación tecnológica de la carne	Salamanca	10%	18%
La sección de investigación y tecnología agraria y alimentaria (Zamadueñas)	Valladolid	35%	34%
El centro de pruebas de porcino	Segovia	4%	6%
El centro de investigación del toro de lidia	Salamanca	9%	12%
Total		129 trabajadores	15 nuevas becas

Fuente: Dirección General de Industrias Agrarias y Desarrollo Rural (1999).

Las actuaciones del servicio, en relación con la innovación tecnológica, además de sus propias actividades, se refleja en el apoyo a la industrialización y comercialización de productos agrarios, recogida en dos capítulos: el programa de I+D y el programa de fomento de la calidad. El primero es más modesto, con unas subvenciones que casi alcanzan 12 millones de pesetas en 1999, frente al segundo, que supera los 70 (Tabla IV-42), pero concentra su esfuerzo con una inversión auxiliable media por expediente de 8,5 millones de pesetas, frente a 1 millón del segundo programa. Además, esa Consejería es la encargada de la gestión del FEOGA, que, en una parte, puede ser utilizado como instrumento para la innovación, sobre todo en cuestiones relacionadas con las industrias agrarias.

Tabla IV-42. Evolución de las líneas de ayuda a la innovación tecnológica en la industria agroalimentaria de Castilla y León

	Programa de I+D				Programa de fomento de la calidad			
Año	Expedient.	Inversión auxiliable	Subvención	%	Expedient.	Inversión auxiliable	Subvención	%
1996	5	201.726.000	74.064.100	37	99	144.237.216	55.384.037	38
1997	2	135.931.153	30.733.423	23	155	213.663.280	70.970.012	33
1998	3	71.807.000	25.132.450	35	171	223.911.087	93.251.443	42
1999	4	33.867.854	11.853.749	35	165	166.809.860	70.967.787	43

Fuente: Dirección General de Industrias Agrarias y Desarrollo Rural (1999).

[91] El personal del centro se distribuía en cinco categorías laborales (48%), doctores (12%), titulados superiores (19%), técnicos grado medio (7%) y administrativos (14%) (Dirección General de Industrias Agrarias y Desarrollo Rural, 1999).

Desde la **Consejería de Medio Ambiente** se desarrollan algunas actuaciones, dentro de un marco legal establecido[92], vinculadas con la promoción de una gestión empresarial respetuosa con el medio ambiente, un empleo de tecnologías seguras, una generalización del reciclado de los residuos industriales y un incremento de los requisitos de garantías ambientales para los diferentes productos (Consejería de Medio Ambiente, 1998, p.69).

Pueden reconocerse dos líneas de trabajo. Por una parte, las auditorías ambientales en clara expansión, llegando a 49 en 2000, siendo obligatorias para un conjunto de empresas regionales[93], y para las cuales se establecieron ayudas que superan los 31 millones en 2000 (Tabla IV-43). Por otra parte, una línea de ayudas a las empresas, entre las cuales cabe destacar las ayudas para la mejora de la calidad medioambiental y el programa de apoyo y asesoramiento a las PYMEs de Castilla y León, que movilizaron en 1999 un crédito de 92,9 y 71,5 millones de pesetas, respectivamente. También, se desarrollan tareas de divulgación a través de la publicación del boletín "Calidad ambiental".

Tabla IV-43. Número de auditorías ambientales y cuantía de subvenciones por años.

Años	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Número de empresas	1	6	8	8	10	15	14	49
Importe de subvenciones	1,5	8,5	9,6	9,7	6,2	11,4	9,9	31,4

Fuente: Consejería de Medio Ambiente (2001).

A través de la **Consejería de Fomento** se realizan actuaciones relacionadas con la innovación tecnológica en distintas áreas, concentrándose, en gran medida, en la Dirección General de Telecomunicaciones y Transporte, al tener una parte importante de su actividad dirigida hacia las tecnologías de la información y de la comunicación. El crédito presupuestario, en 1999, para el programa de infraestructura de telecomunicaciones de

[92] El marco legal esta compuesto, en primer lugar, por la normativa europea reflejada en el Reglamento C.E.E. nº 1836/93 del Consejo de 29 de junio, por el que se permite que las empresas del sector industrial se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoria medioambiental (actualmente en revisión, con fecha el 20 de febrero de 2000 se adoptó una posición común, nº 21/2000). En segundo lugar, por la normativa estatal, recogida en el Real Decreto 85/1996 de 26 de enero, por el que se establecen normas para la aplicación del citado reglamento comunitario. Y, en último lugar, a escala autonómica, por la Ley 8/1994, de 24 de junio, de evaluación e impacto ambiental y auditorías ambientales de Castilla y León; el Decreto 128/1999, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Auditorías Ambientales de Castilla y León; y el Decreto, 128/1999, de 17 de junio, por el que se regula el procedimiento de adhesión de empresas industriales al sistema europeo de gestión y auditoría ambiental.

1.980 millones de pesetas, un 3,4 % del presupuesto total, lo que supone consolidar la creciente participación de esta partida dentro del total (Tabla IV-44).

Tabla IV-44. Evolución presupuestaria del programa 029 de infraestructuras de telecomunicaciones (millones de pesetas)

Años	Inicial			Con modificaciones		
	Presupuesto del programa 029	Presupuesto total	%	Presupuesto del programa 029	Presupuesto total	%
1996	138.710	39.776.060	0,3%	138.710	42.125.850	0,3%
1997	695.975	41.239.455	1,7%	764.725	41.838.969	1,8%
1998	1.002.290	43.637.948	2,3%	1.184.390	45.203.963	2,6%
1999	1.663.743	56.914.647	2,9%	1.980.403	57.448.900	3,4%

Fuente: Consejería de Fomento (2000).

La actividad de la Dirección General puede dividirse en dos vertientes. Por un lado, las actuaciones dirigidas al desarrollo de infraestructuras y servicios de telecomunicaciones dentro de la cual, hay que destacar la financiación de proyectos relacionados con servicios avanzados de telecomunicaciones de interés regional[94] y la firma de diferentes convenios. Destacan entre los firmados, por su relevancia para las actividades de IDT+i, el establecido con la Universidad de Valladolid, que conforma un marco de actuación coordinado y permanente en actividades y proyectos de desarrollo y promoción de la sociedad de la información, y el firmado con CEDETEL, centro tecnológico instalado en el Parque Tecnológico de Boecillo, centrado en dos campos: atracción de empresas y actividades estratégicas para acometer proyectos de todo tipo relacionados con la Sociedad de la Información y actuaciones sobre el servidor WEB de la Junta de Castilla y León.

Por otro lado, la Dirección General tiene, también, la obligación de mejorar y modernizar a la administración regional y los servicios de interés público en temas relativos con la utilización de las nuevas tecnologías. En los últimos años se ha realizado un esfuerzo para el fortalecimiento de la red corporativa, con una inversión acumulada, hasta 1999, de más de 186 millones de pesetas, consiguiendo la conexión de 328 edificios en la Comunidad Autónoma. Además, se han invertido 386 millones de pesetas para la extensión de un cableado de mayores prestaciones (Tabla IV-45).

---

[93] En la actualidad son 56 empresas con la siguientes distribución territorial: Valladolid, 17; Burgos, 11; León, 9; Salamanca, 5; Palencia, 3; Zamora, 3; Segovia, 2; Avila, 1.

[94] En 1999 han supuesto 6 proyectos con inversiones presupuestadas en 1.294 millones de pesetas y diversos convenios con diferentes operadores como Telefónica Móviles, Retecal, Airtel o Telefónica.

Dentro de la misma Consejería, pero desde otras Direcciones Generales, debe ponerse de manifiesto la labor en el campo de la innovación de los laboratorios dedicados al control de la calidad en la construcción y en la obra pública, a través de las unidades de tecnología y control de la calidad, integradas en los servicios centrales y territoriales, que se articula en laboratorios públicos provinciales y en el centro regional de control de la calidad, donde se realiza el núcleo de la actividad de IDT de la Consejería y que tiene la acreditación de la ENAC para cinco ensayos[95].

Tabla IV-45. Esfuerzos realizados en la red corporativa de la Junta de Castilla y León.

Años	Inversión en red corporativa (millones de pesetas)	Edificios conectados	Inversión en cableado estructurado (millones de pesetas)
1995	73	55	-
1996	132(1)	81(1)	6,84
1997	194	157	72,97
1998	229	256	283,06
1999	-	328	386,54
2000	-	442	-

(1) dato de febrero de 1997
Fuente: Consejería de Fomento (2000).

También, la **Consejería de Educación y Cultura** favorece las actividades de IDT a través del servicio de política científica e infraestructura mendiante actuaciones en tres ámbitos: apoyo a proyectos de investigación, becas para la formación del personal investigador y apoyo a estudios o trabajos de especial interés para Castilla y León, ascendiendo el presupuesto, para 1998, a 544 millones de pesetas (Tabla IV-46).

Tabla IV-46. Evolución presupuestaria de actuaciones de apoyo y fomento de la investigación (millones de pesetas).

	1994	1995	1996	1997	1998
Proyectos de investigación	139	136	212	213	286
Becas para formación de personal investigador	49	69	121	150	208
Estudios de especial interés para Castilla y León				25	50
Total	188	205	333	388	544

Fuente: Consejería de Educación y Cultura (1998, p.266).

[95] Los laboratorios acreditados de carácter privado: Cinsa (Valladolid), Cinsa (Burgos), Eptisa, Ceseco, Endusa, Euroconsult, Geocisa, IDC, Incosa (Ponferrada), Incosa (Burgos) Intemac, Inzamac (Zamora), Inzamac (Salamanca), Inzamac (Benavente), Inzamac (Palencia), Inzamac (Segovia).

c) El Plan Tecnológico Regional

El Plan Tecnológico Regional (PTR), fruto de una medida innovadora comunitaria (Regional Innovation Strategy, RIS), fue presentado a mediados de 1997. Es el reflejo de la voluntad de desarrollar una estrategia de fomento de la innovación en el ámbito regional para el periodo 1997-2000, tras alcanzar el amplio consenso de todos los agentes implicados.

En el Plan aparecen los objetivos de la política tecnológica regional (Junta de Castilla y León, 1997, p.74): reordenar y potenciar la oferta tecnológica; articular las necesidades y las demandas empresariales; desarrollar la colaboración entre los agentes del sistema regional de innovación; aprovechar y potenciar la disponibilidad de capital humano; facilitar el acceso de Castilla y León a las capacidades tecnológicas y de innovación disponibles en el entorno nacional e internacional; promover el enfoque integral de la innovación; y, por último, el seguimiento y evaluación de forma continua de sus resultados.

Para alcanzar los distintos objetivos, se han articulado un conjunto de cinco programas: el primero dirigido a fortalecer las infraestructuras tecnológicas y el adecuado funcionamiento del sistema de innovación regional; el segundo orientado a fomentar la innovación tecnológica, tanto a través del desarrollo tecnológico como en su adquisición y utilización; el tercero apoyando a la formación para potenciar la innovación tecnológica; el cuarto, la sensibilización de las empresas frente a la innovación y la mejor difusión de información sobre cuestiones tecnológicas; y, por ultimo, la estructuración de la demanda empresarial, favoreciendo la cooperación y la formación de redes de empresas innovadoras (Junta de Castilla y León, 1997, p.46). Cada uno de los programas se articula en una serie de líneas que tienen una correspondencia con las actuaciones que marca la propia ADE y la iniciativa PYME (Agencia, 1998, p.62).

Los recursos que se esperaban movilizar se estimaban en 73.780 millones de pesetas para el periodo de cuatro años, de los cuales, el 45% eran de procedencia privada, siendo la Junta de Castilla y León responsable del 33%, y otras administraciones del 22%

restante[96]. Desde los primeros meses de 2001, tras haber terminando su periodo de vigencia, los resultados del Plan Tecnológico Regional se someten a análisis, al mismo tiempo que se elaboran las líneas maestras del II Plan Tecnológico Regional.

A pesar de los límites que se presentan para valorar sus resultados[97], puede decirse que se alcanzan importantes logros, ya que: ha supuesto el inicio de una planificación estratégica que movilice a los principales agentes regionales; el sector público regional ha cumplido sus compromisos y el sector privado ha incrementado sus actividades de IDT+i, aunque en menor medida (Castillo y Haarich, 2001); ha logrado una mejor articulación del sistema de innovación regional[98]; y, ha conseguido un cambio de mentalidad sobre la relevancia de la innovación tecnológica. En sentido contrario, también se han detectado algunas debilidades en su ejecución, entre las que destacan: el ser demasiado generalista con una escasa orientación sectorial; la falta de coordinación entre Consejerías, que ha llevado a identificar el Plan con la División de Innovación de la ADE; la insuficiente estrategia de comunicación que ha reducido su visibilidad y no ha favorecido, en todo lo posible, la proyección de las distintas infraestructuras tecnológicas regionales (Corral, 2001, p.126).

La evolución de los indicadores de actividades de IDT, tanto en recursos humanos como financieros, son favorables después de sufrir una negativa evolución en los años 1994 y 1995. A partir de ese momento se produce una senda de crecimiento sostenido, sobre todo, en el año 1999, con un crecimiento anual del 27% para el gasto, del 12% para el personal y del 4% para los investigadores. No obstante, las cifras relativas muestran una mejora muy suave que hace difícil la consecución de algunos de los objetivos establecidos (un esfuerzo tecnológico con valor 1 ó una participación empresarial del 50% en ese gasto para 2000). Los gastos en innovación de las empresas evolucionan de una manera sostenida, siendo la tasa anual media de un 5% para los últimos dos años (Tabla IV-47).

---

96 En estos recursos no se tiene en cuenta la investigación científica básica de aplicación industrial a largo plazo, pero sí incluyen aquellas tareas de mayor contenido tecnológico y de innovación en general que realizan las universidades y los OPIs y que se estiman en un 30% de su gasto total ejecutado.

97 La escasez de indicadores y estadísticas regionales de I+D; una relativa fiabilidad y homogeneidad de las estadísticas; la falta de indicadores de contexto definidos para comparar situaciones; la mala definición de indicadores cualitativos y la falta de objetivos cuantitativos; la dificultad para reflejar los resultados más a largo plazo y tratar los datos obtenidos (Castillo y Haarich, 2001).

98 Los centros tecnológicos regionales han mejorado su facturación pasando de 1.648 millones de pesetas en 1996 a 3.684 en 2000. Además, el porcentaje de financiación bajo contrato de sus ingresos totales pasa de un 25,2%, en 1996, a un 52,44%, en 2000.

La participación de las empresas en las políticas públicas de apoyo a la innovación ha registrado una clara mejora, permitiendo mantener cierto optimismo al alcanzar 380 y 401 solicitudes el Programa de Desarrollo Tecnológico de la ADE en los años 1999 y 2000. En este mismo sentido, la implicación de las empresas de Castilla y León, analizada a través de los retornos obtenidos tanto en programas nacionales como internacionales, también es positiva, pasando el número de empresas involucradas, entre 1995 y 1998, de 62 a 799 empresas, incrementándose el total de los presupuestos de los proyectos aprobados de 1.720 a 2.723 millones de pesetas, y el importe de las ayudas públicas de 550 millones de pesetas a 7.971 (Tabla IV-48).

Tabla IV-47. Evolución de indicadores de IDT+i en los últimos años para Castilla y León

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Gasto en IDT (millones de ptas)	27.620	25.878	22.333	23.979	24.995	26.394	33.609
Esfuerzo tecnológico (gasto IDT / PIB) (1)	0,75	0,67	0,5	0,52	0,52	0,52	0,62
Participación de las empresas	41%	42%	32%	32%	31%	30%	38%
Investigadores (EDP) (2)	1.933	2.882	2.152	2.943	3.140	3.271	3.408
Investigadores por 1000 activos	2	3	2,3	3	3,2	3,3	-
Personal IDT (EDP)	4.252	4.247	3.268	4.560	4.337	4.429	4.962
Persona IDT por 1000 activos	4,3	4,4	3,4	4,7	4,5	4,5	4,6
Gasto en innovación (mill. de ptas)	-	32.594	-	42.080	-	46.380	-

(1) En el año 1995 se produce un cambio metodológico, reduciéndose los datos entre 0,02 y 0,04 puntos.
(2) EDP, en dedicación a tiempo completo.
Fuente: INEBASE.

Tabla IV-48. Retornos de empresas de Castilla y León por su participación en programas nacionales e europeos de apoyo a la I+D (1)

	1995	1996	1997	1998
Número de empresas involucradas	62	97	482	799
Prepuesto total de los proyectos aprobados (mill. ptas)	1.720,2	2.300,3	9.510,6	21.723,1
Importe de las ayudas públicas (mill. ptas)	550,5	925,2	4.143,6	7.971,3

(1) Programas nacionales (ayudas del CDTI e iniciativa ATYCA del MINER) y programas europeos (Programa Marco de I+D y Eureka)
Fuente: Anuario Ambito (1999, p.133).

d) La política de IDT+i en el Plan de Desarrollo Regional (2000-2006) y la Estrategia Regional de Innovación (2001-2006)

En la actualidad, el Plan de Desarrollo Regional de Castilla y León para el periodo 2000-2006, recoge la estrategia para alcanzar mayores niveles de desarrollo económico y social. Dentro de ese Plan de Desarrollo, las actuaciones en el ámbito de la IDT+i se encuadran en la acción 2 de apoyo a la actividad empresarial, innovación y PYMEs, que se

divide en tres medidas (Junta de Castilla y León, 1999a, p.35): la innovación y desarrollo tecnológico; la investigación en los ámbitos de investigación científica y técnica, investigación agraria e investigación socioeconómica; y las telecomunicaciones y la sociedad de la información. El conjunto de actuaciones planeadas moviliza un total de 47.094 millones de pesetas para sus siete años de vigencia.

La primera de las medidas, dedicada a innovación y desarrollo tecnológico, se elabora adoptando el mismo punto de vista que el Plan Tecnológico Regional del periodo 1997-2000, coincidiendo sus objetivos y programas de trabajo. Para el seguimiento de esa línea, se definen un conjunto de indicadores intermedios de recursos, de realizaciones, de resultados y, también, indicadores últimos de impacto como la creación de empresas y colaboración entre agentes, la introducción de innovaciones tecnológicas y la creación de empleo y riqueza (Tabla IV-49).

Tabla IV-49. Indicadores establecidos para la medida 2.1 de la acción 2 sobre actividad empresarial, innovación y PYMEs del plan de desarrollo regional 2000-2006

Recursos	Realizaciones	Resultados	Impacto
• % de absorción de los fondos asignados a la acción. • Nº de solicitudes y cuantía. • Nº de solicitudes atendidas y cuantía.	• Superficie (Has) nuevas disponibles en parques tecnológicos y científicos. • Ayudas a proyectos empresariales de desarrollo tecnológicos. • Nº de nuevas entidades colaboradoras seleccionadas para actuaciones de I+D en centros tecnológicos. • Nº de becas/año a titulados universitarios y cuantía. • Nº de campañas de sensibilización sobre la importancia de la innovación.	• Innovaciones realizadas (% correspondiente a PYMEs). • Nº acciones coordinadas de interfaz. • Nº de proyectos empresariales de desarrollo tecnológico. • Nº de ofertas nuevas de formación de centros tecnológicos.	• Nº de PYMEs de alta tecnología establecidas. • Nº de proyectos de colaboración en los que participan dos o más socios. • Nº de productos/ procesos comercializados por las empresas beneficiarias. • Valor añadido creados después de 12-36 meses. • Empleos netos creados después de 12-36 meses (% de mujeres).

Fuente: Junta de Castilla y León (1999a, p.247).

La segunda de las líneas se centra en la investigación, que tiene gran importancia para la innovación tecnológica, por ser una fuente de nuevos conocimientos, y que comprende distintas áreas (Junta de Castilla y León, 1999a, p.126). En primer lugar, la investigación científica y técnica, que se plasmará en un futuro Plan Regional de Investigación y Ciencia, apoyando a las universidades y centros públicos de la región, así como promoviendo la creación de centros, laboratorios e institutos interuniveristarios de investigación y, también, planteando ayudas a proyectos de investigación, incorporación de investigadores, becas para la formación de investigadores, etc. En segundo lugar, la investigación agraria, de especial transcendencia, por el peso del sector agrario y la

industria agroalimentaria en la región, desarrollando la amplia red de centros de investigación en funcionamiento. Y, por último, la investigación socioeconómica, para permitir conocer mejor la realidad regional, lo que facilitará la toma de decisiones de los responsables políticos.

La tercera medida, relativa a las telecomunicaciones y a la sociedad de la información, con un importante paralelismo con el II Plan Director de Infraestructuras y Servicios de Telecomunicaciones de Castilla y León, vigente para el periodo 1999-2002, tendrá gran transcendencia en la existencia y mantenimiento de un tejido empresarial innovador.

A partir de ese documento, se ha elaborado el Marco Comunitario de Apoyo para las regiones objetivos nº 1, que para Castilla y León, y dentro del eje sobre la sociedad del conocimiento, se plantea dos objetivos: primero, lograr que las empresas asentadas y consolidadas en la región incrementen sus porcentajes de inversión en innovación, investigación y desarrollo tecnológico como factor de competitividad y, segundo, fomentar el conocimiento y utilización de las telecomunicaciones en la región, integrando las tecnologías que ofrece la Sociedad de la Información para mejorar los servicios a los ciudadanos y a las empresas[99].

Dentro de ese eje se contemplan siete medidas, de las cuales Castilla y León mantiene cuatro:

- Medida 2.1, inversión en capital humano en el ámbito de la investigación, la ciencia y la tecnología, y la transferencia de conocimientos hacia el sector productivo, financiado por el FSE;
- Medida 2.2, proyectos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico, a cargo del FEDER;
- Medida 2.3, equipamiento científico y tecnológico, financiada por el FEDER;

[99] La cuantificación de estos objetivos se refleja en 5 indicadores: el gasto en I+D/VAB ó PIB regional, que se incrementará del 0,52% al 0,70%; el personal en I+D sobre la población ocupada, que se incrementará hasta el 0,65% sobre el 0,55% de partida, se realizarán 180 proyectos de IDI+i en empresas; el grado de penetración de ordenadores personales (PC) en las empresas (número de PCs/empresa), que pasará a 2,3 sobre 0,8 de partida; y, la población mayor de 14 años con acceso a internet, que será del 25,6% sobre el 5,5% de partida.

- Medida, 2.7, sociedad de la información, soportada por el FEDER[100].

Estas medidas se integran en las tres áreas reconocidas por el Plan de Desarrollo Regional: Innovación y desarrollo tecnológico, Investigación y Sociedad de la información. Los 119.540 millones de pesetas de la financiación pública se han distribuido entre las cuatro medidas citadas en un 13,36%, 27,5%, 27,39% y 32,1%, respectivamente, ascendiendo la financiación aportada por la región a 32.862 millones, que es similar a la nacional (Tabla IV-50).

Tabla IV-50. Financiación pública del Marco de Apoyo Comunitario (MAC) para Castilla y León para el periodo 2000-2006 (miles de pesetas)

	Medida 2	Total MCA	% medida 2 sobre el total
FEDER	60.759.998	2.204.500.000	2,8
FSE	22.918.035	308.853.000	7,4
FEOGA		642.207.000	0,0
Total comunitaria	83.678.033	3.155.560.000	2,7
Administración Central	3.499.712	915.032.098	0,4
Administración Regional	32.362.301	756.146.239	4,3
Total nacional	35.862.013	1.671.178.337	2,1
Total participación pública	119.540.046	4.826.738.337	2,5

Fuente: Junta de Castilla y León.

El compromiso de las autoridades políticas regionales con la política de IDT+i mantiene una continuidad en el tiempo. Así, a partir de las conclusiones que se obtienen del Plan Tecnológico Regional 1997-2000, y junto con el Plan de Desarrollo, la Junta de Castilla y León está en proceso de elaboración de lo que sería el II Plan, que recibe la denominación de **Estrategia Regional de Innovación** para el periodo 2001-2006, y que vendrá a movilizar 1.742 millones de euros[101] (Tabla IV-51).

Además, se crea en el año 2001 la **Comisión Permanente de Ciencia y Tecnología de Castilla y León**, una institución al más alto nivel con la finalidad de apoyar

[100] Además pueden considera otras medidas: transferencia tecnológica (2.4), centros públicos de investigación y centros tecnológicos (2.5) y grandes instalaciones (2.6).

[101] Su equivalente en pesetas es aproximadamente 290.000 millones de pesetas. Esta cantidad no incluiría los recursos que puedan añadirse posteriormente como consecuencia de la estrategia, la investigación científica básica ni los gastos en innovación y tecnología que realizan las empresas y que no están asociados a recursos públicos (Corral, 2001, p.119).

y asesorar a la Junta de Castilla y León y a su Presidente en lo relativo a las actividades de IDT+i y a la Sociedad de la Información[102].

Tabla IV-51. Recursos movilizados por la Estrategia Regional de Innovación 2001-2006 (millones de euros)

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Total
Total recursos públicos	90,76	129,66	144,18	157,46	170,69	184,51	877,26
- Junta de Castilla y León	57,10	91,20	100,31	109,38	117,20	126,21	601,40
- Otras administraciones	33,66	38,46	43,87	48,08	53,49	58,30	275,86
Recursos privados	83,54	122,13	138,89	155,66	171,29	193,53	865,04
Total	174,3	251,79	283,07	313,12	341,98	378,04	1742,3

Fuente: Junta de Castilla y León en Corral (2001a, p.119).

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

[102] Decreto 37/2001, de 15 de febrero, por el que se crea la Comisión Permanente de Ciencia y Tecnología de Castilla y León.Pág.2986. Y, Decreto 184/2001, de 28 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 15 de febrero, por el que se crea la Comisión Permanente de Ciencia y León.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

CAPÍTULO V.

EL PARQUE TECNOLÓGICO DE BOECILLO

CAPÍTULO V. EL PARQUE TECNOLÓGICO DE BOECILLO

El Parque Tecnológico de Boecillo, también denominado de Castilla y León, está situado junto a la localidad del mismo nombre, cercana a la ciudad de Valladolid. Sus instalaciones se abrieron en 1992, convirtiéndose, como se ha comentado en el epígrafe dedicado a la política de IDT+i regional, en una de las referencias básicas de dicha política.

Las razones que justifican esta afirmación son, en primer lugar, el ser esta iniciativa una de las primeras que se desarrollaban dentro de la política regional, lo que ha condicionado las decisiones posteriores. En segundo lugar, la importancia de los recursos y esfuerzos directos e indirectos dedicados a su puesta en marcha, así como el apoyo en sus primeros años de vida por parte del Gobierno Regional. Y, por último, la acumulación en el recinto de empresas relacionadas con actividades innovadoras y de agentes de apoyo a la innovación, convirtiéndolo en un medio adecuado para la aparición de economías externas que favorezcan el nacimiento y crecimiento de empresas tecnológicas que fomenten una cierta dinámica innovadora dentro de la región.

En este capítulo, se profundiza en la realidad que se constituye con la creación del Parque Tecnológico de Boecillo adoptándose distintas perspectivas. El primer apartado, destaca el papel de esta iniciativa dentro de la política de IDT+i regional, que es relativamente reciente, comenzando en la década de los noventa y donde el Parque fue una de sus primeras decisiones. Dentro de su perímetro conviven múltiples agentes afectados por dicha política, tanto proyectos empresariales innovadores como infraestructuras de apoyo a la innovación. El segundo apartado, analiza la evolución de estas experiencias a escala nacional, lo que permite encuadrar la iniciativa castellano y leonesa dentro de una corriente generalizada que ha marcado la pauta en la utilización de dichas infraestructuras tecnológicas. De todas formas, es necesario reconocer las limitaciones de posibles comparaciones ante el gran número de particularidades propias de cada proyecto y de la región donde se ubica. Y, el último apartado, profundiza en la experiencia concreta del Parque Tecnológico de Boecillo, para lo cual se ha hecho necesario definir una metodología de trabajo que ha permitido realizar un análisis de los elementos diferentes que lo componen. No obstante, esa fragmentación no debe hacer perder la visión de

conjunto, ya que es algo más que la simple suma de actores, siendo de gran relevancia la aparición de sinergias en ese recinto físico.

V.1. EL PARQUE TECNOLÓGICO DE BOECILLO EN EL MARCO DE LA POLÍTICA DE IDT+I DESARROLLADA EN LA REGIÓN

En el marco de la política de IDT+i de la Junta de Castilla y León relativa a las infraestructuras tecnológicas destacan cuatro elementos de especial transcendencia. La **iniciativa de crear un espacio para alojar empresas de alta tecnología** es el primer elemento. Esta idea ya estaba presente con anterioridad en la agenda política, existiendo un acuerdo de septiembre de 1988 en Junta de Gobierno para la "Creación de un Parque Tecnológico" y estando presente en el Plan de Desarrollo Regional de España para Castilla y León en el periodo 1989-1993. En estos documentos se destacan entre los factores que retardan el desarrollo económico "*la falta de iniciativa en materia de IDT, tanto por entes públicos como privados,…, junto con el tipo de investigación existente en las universidades, más enfocada hacia las ramas de humanidades que hacia las de tipo técnico. Además, se carece en la región de circuitos eficaces que logren la difusión de la información e innovación tecnológica, así como centros dedicados a la investigación tecnológica ampliada a la empresa*" (Ministerio de Economía y Hacienda, 1989, p.328). A partir de ese diagnóstico, se establece la necesidad de una estrategia de modernización de las estructuras productivas con la introducción y la definición de nuevas tecnologías, declarándose, como acción prioritaria, un Plan de Innovación Tecnológica. Sus principales líneas de actuación son la prestación de asesoramiento y asistencia técnica, las subvenciones a préstamos concertados por las empresas con entidades financieras, la promoción de los centros de CAD-CAM y la creación de parques tecnológicos (Ministerio de Economía y Hacienda, 1989, p.334 y Junta de Castilla y León, 1999a, p.256), reconociéndose el importante papel de estas infraestructuras[1].

El esfuerzo inicial de las políticas públicas en este campo, debido al punto de partida de la región, con escasas capacidades tecnológicas, se concentró en un único

[1] "*Los parque tecnológicos surgen … como instrumentos que hacen posible el desarrollo de la investigación, incentivando la ubicación en los mismos de empresas relacionadas con las nuevas tecnologías y en ese sentido se ha proyectado la ordenación y urbanización del … Parque Tecnológico "Las Arroyadas" en Boecillo (Valladolid)*" (Junta de Castilla y León, 1999a, p.195).

proyecto, con lo que se aseguraban diferentes objetivos (Castillo y Barroeta, 1995, p.375): minimizar el coste presupuestario asociado, lo que estaba en consonancia con la escasez de recursos existentes; alcanzar más fácilmente el umbral mínimo de dimensión que permitiera la aparición de efectos sinérgicos entre las empresas e instituciones instaladas; generar un efecto de imagen, positivo para la credibilidad del proyecto y por sus consecuencias inducidas al conjunto de la región; aglutinar los esfuerzos de formación y de difusión sobre el tejido económico regional; y, por último, concentrar en un primer momento algunos de los centros de investigación aplicada creados o apoyados por el gobierno regional. Con ese propósito se crea la Sociedad Parque Tecnológico de Boecillo, poniendo en marcha una apuesta que comprometería un importante volumen de inversiones, con unos retornos económicos directos inciertos y un plazo de maduración largo, aunque los posibles efectos socioeconómicos positivos percibidos, que eran de difícil valoración, justificaban la decisión.

De esa forma, en 1990 se creó, como se apuntó en el apartado de la política tecnológica regional, la empresa pública "Parque Tecnológico de Boecillo, S.A." cuyo objeto social era la creación, ejecución y promoción del Parque como instrumento de diversificación y modernización industrial. A estos efectos, sus responsables pueden gestionar la explotación de pabellones industriales, realizando la promoción y comercialización de locales y servicios, la selección e invitación de empresas interesadas en implantarse en él, así como la gestión de los servicios propios de este tipo de instalaciones. Los objetivos explícitos de su actividad se concretaron en:

- Diversificar el tejido industrial de la región.
- Contribuir a la creación de una nueva e innovadora cultura empresarial.
- Favorecer la promoción y difusión de las nuevas tecnologías.
- Atraer inversiones exteriores de alto valor añadido.
- Fomentar la cooperación universidad-empresa.
- Ofrecer infraestructuras adecuadas para el asentamiento de empresas innovadoras.

Su ubicación en la localidad de Boecillo, muy cercana a Valladolid, se explica por un conjunto de razones de distinta naturaleza (Castillo y Barroeta, 1995, p. 376):

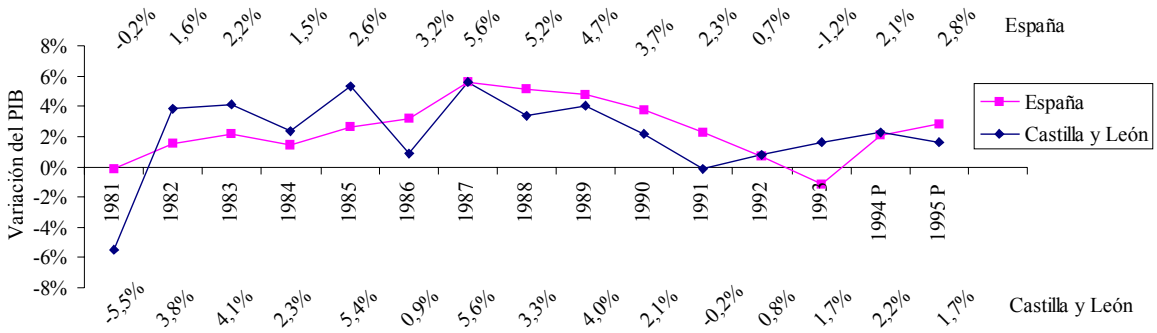
- Valladolid, además de ser la capital administrativa de la Comunidad Autónoma, era la concentración industrial más importante de la región y la intersección de dos grandes corredores de actividad de la región, de norte a sur con la carretera (E-70) que conecta con Francia y el Norte de Portugal y de oeste a este con la carretera (A-6) que conecta Madrid con Galicia y Asturias. Además, se sitúa en el centro peninsular con lo que se encuentra próxima o bien comunicada con importantes centros de actividad españoles.
- La existencia de la universidad local y de algunos centros de formación secundaria aseguraban una oferta educativa adecuada. Además, también se destacaba la presencia de algunos departamentos universitarios con cierta tradición de colaboración con las empresas y con un buen nivel tecnológico.
- Los precios reducidos, tanto del suelo industrial del recinto como de la vivienda en el área urbana de Valladolid, en relación con otras zonas metropolitanas. Y, también, unos salarios relativamente más bajos en relación con otras zonas, sobre todo, Madrid.
- Unas buenas comunicaciones que implican entre otras cosas: la cercanía con la metrópolis de Madrid, elemento no desdeñable al poder convertirse en una salida para empresas que busquen una alternativa a los problemas que se asocian a la congestionada capital de España. Además el Parque se localiza a 20 kilómetros del aeropuerto de la ciudad.
- Un entorno de gran calidad, al encontrarse en una zona de pinares en el cinturón de la ciudad de Valladolid, que es potenciado por los trabajos de urbanización realizados y los criterios urbanísticos exigidos a los edificios de los residentes.

Frente a las ventajas, la localización elegida presentaba, en ese momento, algunos inconvenientes, tales como el tamaño medio de la ciudad, la falta de una tradición en el campo de la innovación tecnológica de las empresas de la región, la escasez de comunicaciones por avión o la inexistencia inicial de viviendas de calidad en el entorno de Boecillo.

El proyecto se inspiraba, en parte, en iniciativas llevadas a cabo en otras comunidades autónomas españolas que tenían una evolución prometedora. Aunque es

necesario tener en cuenta que algunas, como las de la Comunidad de Madrid, Cataluña o el País Vasco, contaban a su favor con su ubicación en regiones con cierto dinamismo desde el punto de vista económico y, sobre todo, tecnológico. Justamente, la carencia de un sustrato tecnológico implantado, un tejido empresarial menos denso y con una cultura innovadora escasa, exigía una mayor voluntad política para la puesta en marcha de una medida de estas características. Un elemento que suponía una dificultad añadida era la negativa coyuntura económica que sufría la región, sumida en una clara recesión económica a principios de la década (Figura V-1), como lo demuestra una tasa de variación del PIB real en 1991 negativa. La mala coyuntura económica no era exclusiva de la región, sufriendo el conjunto de la economía española una fuerte desaceleración, que tuvo su peor momento en 1993. Esta situación no favorecía la iniciativa porque, por una parte, el presupuesto público tenía una menor recaudación, debiendo hacer frente a mayores gastos sociales que restaban recursos a la inversión y, por otra, la capacidad privada de invertir en nuevos proyectos empresariales se veía recortada. Tampoco era muy favorable la situación económica a escala internacional, lo que dificultaba el proceso de atracción de empresas extranjeras, que en los primeros momentos de vida del proyecto de Boecillo, aparecía como una de las tareas prioritarias para conseguir una masa crítica suficiente. Además, esta situación hacía que la competencia con otras iniciativas similares, localizadas en Málaga, Sevilla, Valencia o Bilbao, por conseguir clientes se incrementase.

Figura V-1. Evolución del PIB a precios de mercado (precios constantes)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (2000).

Manteniendo un orden cronológico, el segundo elemento de la política de IDT+i regional es la puesta en marcha del proyecto de **construir incubadoras de empresas en las provincias de la región**, a través de la creación de CEEICAL, S.A. La existencia de un

proyecto de Parque Tecnológico condicionó la decisión de su localización, pues este asentamiento era una ubicación deseable para la instalación de uno de sus centros[2]. De esta forma, la incubadora de la provincia de Valladolid y las instalaciones del CEEICAL, S.A. se localizaron en el incipiente Parque Tecnológico de Boecillo. Por un lado, la incubadora podía aprovecharse de las instalaciones existentes, del clima innovador y de la concentración de empresas tecnológicas que con el tiempo se acumularían. Al mismo tiempo, se ubicaba en un lugar en que las empresas pudieran localizarse en sus instalaciones al terminar su proceso de incubación. Por otro lado, el Parque ganaba peso como referencia tecnológica provincial y regional, al mantener en su recinto esas instalaciones, que, además, son un enlace de una amplia red de conocimientos entre otras incubadoras españolas y extranjeras.

La incubadora, además de desarrollar sus funciones típicas, es la responsable del *Info European Centre* regional (Centro Europeo de Información empresarial), ventanilla de información de la Unión Europea para las empresas. De esta forma, las empresas tienen en un mismo lugar físico un punto de información en temas de interés sobre innovación y asuntos comunitarios.

Un tercer elemento esencial de la política tecnológica que surge en 1992 es **la Red de Centros Tecnológicos de Castilla y León**. Esta iniciativa se entrelaza con el proyecto del Parque Tecnológico de Boecillo al estar varios de sus centros localizados en su recinto. Como consecuencia, el conjunto gana importancia como referencia tecnológica para las empresas de la región e incluso por encima de ese horizonte.

A pesar de los esfuerzos realizados y de las mejoras conseguidas, tal como reconoce el Gobierno Regional, las carencias del sistema innovador de la región se mantienen adentrados los años noventa y "*están vinculadas a las características del sector empresarial, predominando las PYMEs, que no suelen tener suficiente capacidad financiera para afrontar inversiones tecnológicas más propias de los grandes complejos industriales, y las actividades más comunes son de corte tradicional, donde la innovación tecnológica no se pone de manifiesto como un determinante de supervivencia a corto*

[2] Esta apreciación tiene sentido si se plantea una incubadora con una cierta orientación tecnológica. En caso contrario, no tienen porque aparecer ventajas al tratarse de proyectos con distintos objetivos.

plazo, aunque sin duda afecta a la competitividad de la empresa a medio y largo plazo. Se reconoce que es esencial renovar equipos y dedicar recursos y medios humanos al IDT como una actividad más de la empresa, lo contrario llevaría a perder cuota de mercado interior y no ser capaz de acceder a otros mercados, presentado únicamente muy pocas grandes empresas vinculadas a capital extranjero con condiciones tecnológicas comparables a la de regiones más avanzadas" (Junta de Castilla y León, 1994, p.33). En esos momentos, el proyecto del Parque de Boecillo ya es operativo y el esfuerzo de la política tecnológica y de investigación científica se dirige a apoyar a los centros tecnológicos de la Red con el desarrollo de la Ley de Centros Tecnológicos, aunque se continua con el desarrollo del Parque, incrementando su nivel de ocupación y actividad (Junta de Castilla y León, 1994, p.33).

Un cuarto elemento, referente a la política de IDT+i en relación con el Parque Tecnológico, es el **Centro de Enlace para la Innovación (IRC)** que, desde su aparición en 1995, se localiza en el recinto, integrándose en la Departamento de Innovación y Tecnológica de la Sociedad Gestora, convirtiéndose así en el responsable regional de los sucesivos consorcios a los que ha pertenecido Castilla y León. A través de sus oficinas pasan demandas y ofertas tecnológicas de empresas innovadoras e instituciones de IDT, prestando apoyo a las empresas regionales que quieren poner en funcionamiento alguna actividad innovadora. La opción de asignar esa localización frente a otras posibilidades, como sería encomendárselo a la División de Innovación Tecnológica de la Agencia de Desarrollo Económico, consigue una mayor concentración de actividad, de tal forma que aparece un nodo a partir del cual se difunde y recoge información en todo el ámbito europeo, en este caso, sobre transferencia de tecnología[3].

De lo anteriormente expuesto puede deducirse que, en el recinto físico del Parque, se produce una elevada concentración de acciones públicas en el terreno de la innovación a través de instituciones con un carácter público o entidades con ayudas públicas. Este decidido impulso intenta favorecer la consecución de mejores resultados, al asegurar una masa crítica de elementos diversos que convergen para crear un clima favorable a la

[3] La División de Innovación y Tecnológica, además, de la transferencia de tecnología a escala europea persigue, también, la transmisión de conocimientos entre las regiones españolas, destacando, por ejemplo, el potencial que tienen las relaciones con la vecina Comunidad de Madrid.

innovación tecnológica. Esta afirmación tiene más transcendencia si se considera la situación de déficit tecnológico que padece la región, lo que hace que la escasa dinámica innovadora del tejido empresarial necesite ser activada e impulsada desde instancias públicas.

En cualquier caso, la concentración espacial no debe ser tomada como una polarización centralista de la política de innovación, ya que el sistema de innovación de Castilla y León, como se ha analizado, es mucho más amplio y complejo. Desde esta perspectiva, el Parque Tecnológico de Boecillo es, además de un recinto con empresas avanzadas que crea empleo y riqueza, un elemento esencial en la vertebración del sistema regional de innovación, que cumple múltiples funciones: una referencia para las empresas regionales, un repetidor para reenviar cualquier información tecnológica o innovadora que provenga de cualquier punto del planeta, un punto de encuentro donde entrecruzar las ofertas y demandas tecnológicas y, por tanto, donde las empresas de la región y otras empresas nacionales o extranjeras pueden hacer negocios y, también, un escaparate de la región hacia el exterior. Todo esto es especialmente cierto si se tienen en cuenta las enormes posibilidades que puede generar un uso intensivo de las tecnologías de la información y de la comunicación, donde las distancias se reducen y los costes de transmitir información valiosa disminuyen.

La estrategia de IDT+i de la región para los últimos años del siglo XX estuvo reflejada en el Plan Tecnológico de Castilla y León que supuso una inequívoca apuesta por la innovación y la tecnología como factores críticos para el progreso de la sociedad.

El Parque Tecnológico de Boecillo, como se recoge en dicho Plan (Junta de Castilla y León, 1997, p.63), tiene como objetivo convertirse en un verdadero foco tecnológico de la región. En este sentido, se conforma como un elemento importante de la infraestructura tecnológica, siendo objeto de actuaciones del Plan, tanto directas como indirectas, al brindar su apoyo a la oferta tecnológica que suponen los centros tecnológicos, las incubadoras tecnológicas y otras organizaciones de interfaz (Junta de Castilla y León, 1997, p.74). Esta intención queda recogida en uno de los puntos de actuación de la línea 2 del programa de infraestructuras: "*El objetivo es que, además de ser un espacio de calidad para la implantación de empresas, el Parque Tecnológico de Boecillo da especial relevancia a los aspectos tecnológicos y de innovación, mediante un apoyo a la*

colaboración entre empresas y oferta tecnológica dentro del marco del Plan Tecnológico Regional, y dando cobertura al desarrollo de actividades concretas de innovación, formación y sensibilización tecnológica que se pongan en marcha dentro del Plan Tecnológico Regional, aprovechando así la flexibilidad y capacidad discriminatoria que le permite su estructura para poner en marcha acciones piloto y experimentales, o dar soluciones a problemas específicos de las empresas" (Junta de Castilla y León, 1997, p.81).

De forma similar, en el actual Plan de Desarrollo de Castilla y León 2000-2006 se recoge la relevancia de las infraestructuras tecnológicas: "*existen una serie de estructura de interfaz Empresa-Universidad, en lo que se refiere a las labores de I+D, que empiezan a funcionar de una manera adecuada, si bien hay que seguir profundizando en este proceso. Destacan la red de centros tecnológicos de Castilla y León, el Parque Tecnológico de Castilla y León, las fundaciones universidad empresa y las oficinas de transferencia de resultados de investigación*" (Junta de Castilla y León, 1999a, p.35).

Dentro de ese Plan, en la medida 2.1, dedicada a la innovación y el desarrollo tecnológico, se han definido un conjunto de indicadores donde aparecen explícitamente los Parques Tecnológicos (Junta de Castilla y León, 1999a, p.247). Así, la evolución de la superficie dedicada a ese fin se señala en su apartado de realizaciones, esperando una repercusión favorable en indicadores de impacto como: la creación de empresas y la colaboración entre ellas, la introducción de innovaciones tecnológicas o la creación de empleo y riqueza.

V.2. EL PARQUE TECNOLÓGICO DE BOECILLO EN EL CONTEXTO NACIONAL

La utilización de iniciativas relacionadas con parques tecnológicos en España, como ya se ha mencionado, es más tardía que en otros países de su entorno. Los primeros proyectos aparecen en la segunda mitad de la década de los ochenta, cuando algunas comunidades autónomas pioneras ponen en marcha proyectos de esta índole, siguiendo los pasos de otros países. La primera experiencia es el parque tecnológico de Tres Cantos en la comunidad de Madrid que empieza a funcionar en 1985. En 2000 se encuentran operativos más de una docena de parques (Tabla V-1).

Tabla V-1. Los parques tecnológicos españoles operativos en 2000

Nombre	Localidad	Comunidad Autónoma
Parque Tecnológico de Zamudio (del País Vasco)	Zamudio	País Vasco
Parque Tecnológico de Tres Cantos [(1)]	Tres Cantos	Madrid
Parque Tecnológico de Vallés	Vallés	Cataluña
Parque Tecnológico de Valencia [(1)]	Paterna	Comunidad Valenciana
Parque Tecnológico de Boecillo (de Castilla y León)	Boecillo	Castilla y León
Parque Tecnológico de Orense (de Galicia)	Orense	Galicia
Parque Tecnológico de Alava	Alava	País Vasco
Parque Tecnológico de San Sebastián (Miramon)	San Sebastián	País Vasco
Parque Tecnológico de Vigo	Vigo	Galicia
Parque Tecnológico de Asturias	Asturias	Asturias
Parque Tecnológico de Innovación Balear (Parcbit)	Palma de Mallorca	Baleares
Parque Tecnológico de Málaga	Málaga	Andalucía
Parque Tecnológico y Científico de Sevilla (Cartuja '92)	Sevilla	Andalucía

[(1)] Para estos parques no existe una sociedad gestora de su actividad como infraestructura tecnológica.
Fuente: Ondátegui (1999a, p. 91) y elaboración propia.

Las experiencias desarrolladas en España pueden clasificarse en función de la presencia de las universidades en su promoción y del número de centros universitarios residentes. En los casos donde la presencia universitaria es prioritaria se utiliza el término "científico", frente al adjetivo tradicional de "tecnológico", que tiene un origen diferente, fundamentado, principalmente, en la iniciativa de los gobiernos regionales. Algunas iniciativas comparten ambos calificativos, justamente para puntualizar la presencia de ambas facetas. En la actualidad, dentro de las nuevas iniciativas relacionadas con los parques científicos, pueden encontrarse un total de 16 proyectos en diferente estado de funcionamiento o gestación (Tabla V-2).

Cada parque debe enmarcarse en un contexto específico, lo que va a condicionar sus objetivos. Así, una aproximación a su localización geográfica, teniendo en cuenta el nivel de desarrollo regional, presenta resultados dispares (Figura V-2). Sólo algunas regiones con mejor situación[4] se han dotado de esta iniciativa (Madrid, Cataluña y País Vasco), mientras que no todas las que adolecen de un retraso estructural tuvieron capacidad para utilizar esta posibilidad de creación de condiciones de desarrollo regional, pues es necesario disponer de un cierto potencial endógeno y de una voluntad política para apostar por esta opción. Los proyectos de parques tecnológicos exigen un cuidadoso análisis de viabilidad, que asegure su capacidad para movilizar los recursos tecnológicos propios de la región, con el objetivo de crear un tejido empresarial innovador.

Tabla V-2. Iniciativas de parques científicos en España en 2000

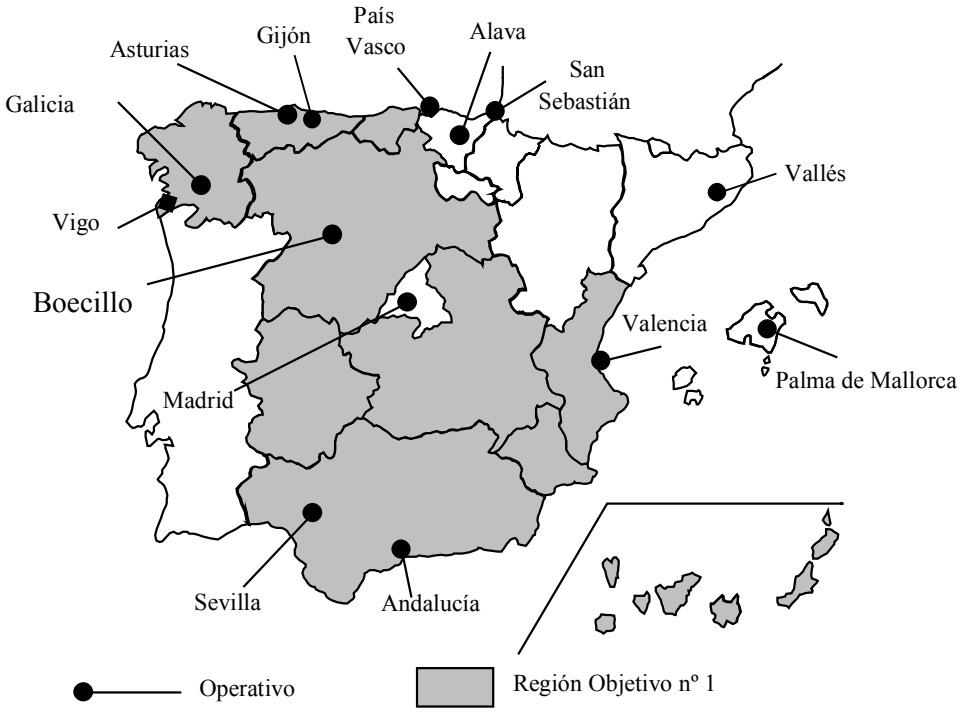
Nombre	Localidad	Comunidad Autónoma
Campus de Ciencias de la Salud de Granada	Armilla	Andalucía
Leganes Tecnológico	Leganes	Madrid
Parc Cientific de Barcelona	Barcelona	Cataluña
Parc Tecnológico de Pedralbes	Barcelona	Cataluña
Parc Cientific y tecnológico de Girona	Girona	Cataluña
Parc d'innovació tecnológica La Salle	Barcelona	Cataluña
Parc de Recerca Biomédica de Barcelona	Barcelona	Cataluña
Parc Mediterrani	Castelldefels	Comunidad Valenciana
Biocampus	Cerdanyola	Cataluña
Parque Científico de Madrid	Cantoblanco	Madrid
Parque Científico de León	León	Castilla y León
Parque Científico del Mediterraneo (Medpark)	Alicante	Comunidad Valenciana
Parque M. Torres	Cartagena	Murcia
Parque Científico y Tecnológico de Gijón	Gijón	Asturias
Parque de la Universidad de Alcalá	Alcalá de Henares	Madrid
Parque de innovación de Navarra	Pamplona	Navarra

Fuente: Bellavista (2000, p.418) y Pujol Gebellí (2000).

En el **proceso de formación** de los parques en España, pueden distinguirse distintas etapas. En la década de los ochenta, aparecen los primeros parques y, posteriormente, en los años noventa, se produce un incremento en el número de iniciativas vinculadas al buen desarrollo de los primeros proyectos. El momento en que se pone en marcha la iniciativa afecta a su evolución posterior, por cuanto la inversión pública y privada está condicionada por la coyuntura económica y las expectativas económicas de los agentes. De esta forma, los primeros pudieron aprovechar la bonanza económica dominante, mientras que los segundos sintieron como la mala evolución económica lastraba su despegue. En la actualidad, siguen surgiendo, o están en fase de construcción, infraestructuras de esta índole, pero empiezan a aparecer elementos que les diferencian de las iniciativas tradicionales e incorporan nuevas líneas de acción que están presentes en experiencias europeas. Por ejemplo, el mayor peso dado a las tecnologías de la información y de la comunicación, el marketing y la comercialización de la tecnología (Ondátegui, 1999a, p.114 y Escorsa Castells, 1996, p.140).

[4] El criterio para diferenciarlas es tener un PIB per cápita en paridad de poder de compra por encima del 75% de la media de la Unión Europea.

Figura V-2. Localización de los parques tecnológicos en España. 1999



Fuente: Ondátegui (1999a, p. 82) y elaboración propia.

A pesar de que las comparaciones entre parques tecnológicos pueden hacer perder la perspectiva específica con la que se inicia cada proyecto, es posible analizar algunos aspectos de las distintas experiencias como la participación pública, la dimensión del proyecto (considerando el tamaño del recinto y el nivel de actividad a que ha dado lugar) o la especialización de las actividades[5].

La **participación pública** a través de los gobiernos regionales es mayoritaria. Para los proyectos de Tres Cantos, Valencia, Boecillo, ParcBit y Orense esa participación alcanza el 100% del capital social, en los parques del Vallés, Málaga, Sevilla, Álava y San Sebastián oscila entre el 75% y el 33% y, aunque en otros casos es minoritaria, la presencia de la financiación de Diputaciones Provinciales y Ayuntamientos contrapesa esa

[5] Las comparaciones son complejas y en la mayoría de los casos difíciles de interpretar, pues la caracterización del sistema de innovación regional en el cual se inserta un parque va a modificar de una manera decisiva sus funciones, su capacidad de acción y sus limitaciones. Normalmente suele utilizarse como referencia algunos parámetros sencillos como empleos creados o empresas instaladas, siendo, en la mayoría de los casos, más interesante hacer un análisis de excelencia en el desempeño de una iniciativa que presente buenos resultados para extraer puntos de mejora para otros.

reducción. En las nuevas iniciativas, sobre todo las relacionadas con los parques científicos, es elevada la presencia de las universidades y entidades locales como ocurre en Barcelona, Alcalá de Henares o Gijón (Ondátegui, 2000, p.89).

En cuanto a la **dimensión del proyecto**, el Parque Tecnológico de Boecillo, con una superficie total de 45 hectáreas, es el menor de los proyectos operativos tras el de Tres Cantos (Tabla V-3), aunque en superficie urbanizada pasa a ser el sexto con, aproximadamente, una superficie útil de 28 hectáreas, debido a la alta utilización del terreno, un 60%[6].

En lo relativo al **nivel de actividad,** la iniciativa castellano y leonesa es bastante dinámica (Figura V-3), sobre todo si se tiene en cuenta que lleva operativo sólo desde 1992, aunque esta característica también está presente en otros parques de reciente creación. La actividad puede analizarse por el número de empresas que operan en un momento dado o por el volumen de empleo a que dan lugar. En el año 2000[7], el recinto de Boecillo, con 57 empresas, ocupaba la quinta posición en la clasificación por número de empresas, suponiendo el 8% del total de entidades que se contabilizan en los once proyectos operativos (Figura V-3). Si bien queda por debajo de la media (65 empresas), hay que destacar que los cuatro parques más activos acumulan un 69% del total de las organizaciones. En comparación con los datos de 1997, la situación de Boecillo ha mejorado, en términos absolutos, al incrementarse en 21 empresas, pero se mantiene la misma posición relativa.

---

[6] En esta comparación no se ha considerado el parque industrial anejo, con una extensión de 16 ha., lo que supone una superficie total de 51 ha. y útil de 36 ha.

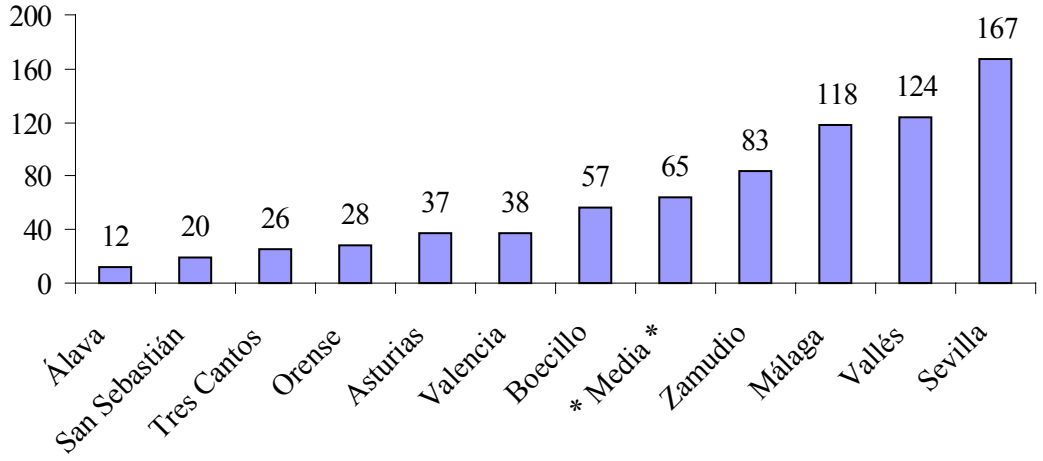
[7] En el documento original de Ondátegui Rubio (2000), se manejan datos algo diferentes a los aportados por el Parque Tecnológico de Boecillo para finales de 2000.

Tabla V-3. Datos de parques tecnológicos regionales operativos en España. 1999

	Empleos	Empresas	Tamaño medio de empresa	Superficie total (ha.)	Superficie urbanizada (ha.)	Porcentaje urbanizado	Parcelas	Superficie total por parcela (m^2)
Tres cantos	1.960	26	75,4	30	21	70	31	9.677
Vallés	1.900	124	15,3	58,5	17,5	30	25	23.400
Zamudio	3.262	83	39,3	115	28	24	25	46.000
Málaga	2.000	118	16,9	168	37,1	22	50	33.600
Valencia	1.200	38	31,6	103,9	68,7	66	262	3.966
Asturias	420	37	11,4	68,4	37	54	53	12.906
Boecillo	2.397	57	42,1	45	28,1	62	61	7.377
Orense	200	28	7,1	55	28	51	74	7.432
Cartuja 93	7.842	167	47,0	73,3	25,4	35	64	11.453
Álava	919	12	76,6	117,2	58,5	50	25	46.880
San Sebastián	600	20	30,0	130	8,6	7	-	-
Total o media	22.700	710	32,0	964,3	357,9	37	670	14.393
Boecillo sobre total	10,6%	8,0%		4,7%	7,9%			

Fuente: Ondátegui (1999a).

Figura V-3. Número de empresas residentes en los parques tecnológicos españoles. 2000



Fuente: Ondátegui (2000, p.136).

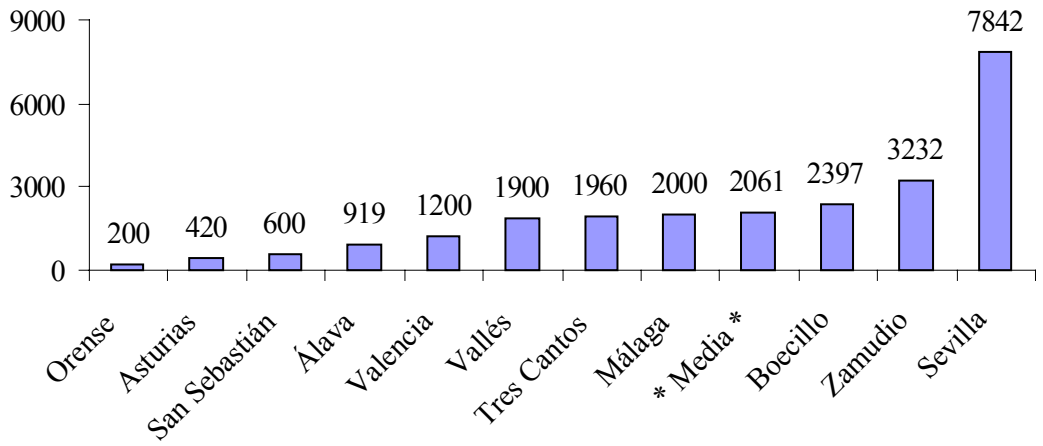
En función del **número de empleados**, en el año 2000, alcanza el tercero puesto en la clasificación, con 2.397 trabajadores, lo que supone el 10,6 % del total de estos recintos (Figura V-4). Al igual que para el número de empresas, los parques de Sevilla y Zamudio acumulan un 49% del total del empleo. En comparación con su situación tres años antes, puede hablarse de una trayectoria claramente ascendente, al conseguir multiplicar por más de cinco el número de efectivos. A pesar de que ello se justifique, en buena medida, por la instalación de un centro de atención a clientes de un operador de telecomunicaciones.

Fruto de la desigual evolución del número de empleados y de empresas el **tamaño medio de empresa** es de 42 trabajadores en el año 2000 (Figura V-5), que está por encima de la media de las principales iniciativas en España (32 trabajadores), suponiendo un incremento de 30 personas en la plantilla media en 3 años.

En cuanto a la **cualificación de la mano** de obra, en el año 1997, el Parque de Boecillo se mantenía por debajo de los datos medios de otros parques, dibujando un perfil diferenciado (Ondátegui, 2000, p. 132). Así, en Boecillo, el 24% del empleo era ocupado por investigadores, frente al 41% en el conjunto de parques nacionales. Además, el personal total dedicado a actividades de IDT también difería (50% y 57%, respectivamente). Puede concluirse que el Parque de Boecillo mantenía una menor

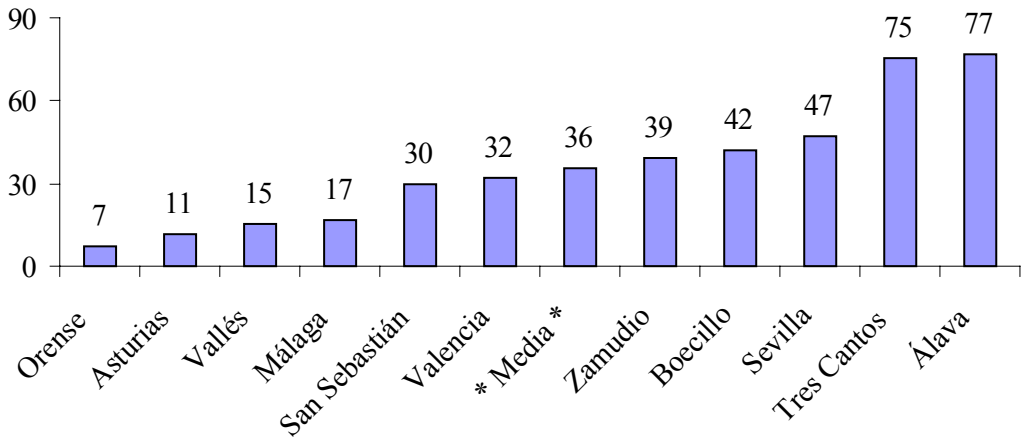
proporción de investigadores cualificados, pero que están fuertemente apoyados por otro personal investigador.

Figura V-4. Número de trabajadores en los parques tecnológicos españoles en 2000



Fuente: Ondátegui (2000, p.136).

Figura V-5. Tamaño medio de las empresas ubicadas en los parques tecnológicos españoles en 2000



Fuente: Ondátegui (2000, p.136).

La **especialización productiva** del Parque Tecnológico de Boecillo, en el año 1997, estaba relativamente orientado hacia áreas como la electrónica, robótica, láser e ingeniería (Tabla V-4). En cualquier caso, en los últimos 3 años se ha producido una fuerte concentración de la actividad hacia las telecomunicaciones e internet, a partir de la instalación de las empresas Retecal, el operador regional del cable, y Telefónica I+D, que ha tenido un efecto arrastre de sus empresas proveedoras.

Tabla V-4. Especialización del Parque Tecnológico de Boecillo en función del número de empresas por sector en 1997

	Parque Tecnológico de Boecillo	Porcentaje del sector sobre total	Total 11 parques	Porcentaje sobre total	Boecillo sobre total
Ingeniería	5	13,9	61	13,2	8,2%
Servicios avanzados	12	33,3	149	32,3	8,1%
Química	0	0,0	8	1,7	0,0%
Biotecnología	0	0,0	13	2,8	0,0%
Tecnologías de la salud	0	0,0	11	2,4	0,0%
Medio ambiente	2	5,6	26	5,6	7,7%
Electrónica	5	13,9	32	6,9	15,6%
Telecomunicaciones	3	8,3	50	10,8	6,0%
Informática	4	11,1	52	11,3	7,7%
Software	0	0,0	25	5,4	0,0%
Automática - Robótica	3	8,3	13	2,8	23,1%
Optoelectrónica - Láser	2	5,6	5	1,1	40,0%
Aeroespacial	0	0,0	6	1,3	0,0%
Nuevos materiales	0	0,0	10	2,2	0,0%
Total	36	100,0	461	100,0	7,8%

Fuente: Ondátegui (1999a).

Dentro del análisis de los parques nacionales no deben olvidarse las conclusiones del Libro Blanco sobre el Sistema de Innovación Español (COTEC, 1997), donde se realiza un diagnóstico de esas iniciativas. Por un lado, se destacan entre sus principales incumplimientos, respecto a sus objetivos iniciales, la falta de integración en el sistema de innovación y su insuficiente papel como enlace entre agentes, aunque la capacidad del sector público para reconducir la situación es considerada como elevada. Por otro lado, sí que se han conseguido unas buenas conexiones internacionales, un nivel tecnológico razonable y un grado de autofinanciación adecuado. A medio camino, con un grado de cumplimiento medio, están el logro de unos servicios de apoyo a las empresas adecuados y algunas limitaciones en su gestión y su dimensión (Tabla V-5).

Tabla V-5. Matriz resumen del diagnóstico de los parques tecnológicos españoles, importancia de los requerimientos y capacidad de actuación

Grado de cumplimiento	Alto		Suficiente conexión internacional (media). Suficiente nivel tecnológico (media). Adecuado nivel de autofinanciación (baja).	
	Medio			Gama de servicios adecuada (alta). Gestión eficaz y dimensión adecuada (media).
	Bajo			Adecuado papel difusor (alta). Función satisfactoria de transferencia de tecnología (alta). Buen nivel de coordinación entre los agentes (media).
		Baja	Media	Alta
		Capacidad de actuación		

Fuente: COTEC (1997, p.89).

Las debilidades con las que se enfrentan son, principalmente, dos. La primera reside en tener su origen más como consecuencia de objetivos genéricos de desarrollo regional que en el estudio sistemático de su idoneidad como instrumentos de innovación. Así, en las estrategias de creación de estas infraestructuras han primado objetivos ligados al aumento de la productividad de la región o a su desarrollo industrial frente a los estrictamente tecnológicos, como el ser un sistema de transferencia de tecnología (Álvarez González y Díaz Pérez, 1995, p.64). Además, con alguna excepción, las universidades españolas y los centros superiores de investigación se han involucrado poco en la concepción y planificación de los parques, adoptando una posición pasiva, lo que revela que el potencial científico no ha sido aprovechado plenamente al definir los parques (Ondátegui, 1997, p.84). La segunda debilidad es la falta de estrategias para mejorar la transferencia de tecnología tanto entre los centros de investigación y las empresas como entre estas últimas. Este tipo de estrategia, que idealmente debería estar fundada en incentivar intercambios de conocimiento, personal y experiencias; desarrollar planes conjuntos entre empresas e institutos de investigación; establecer mecanismos de subcontratación con empresas del entorno, etc., se utiliza escasamente. De esta manera, la proximidad física de las empresas en los parques puede que no derive en la aparición de vínculos entre ellas.

A partir del análisis de la realidad se fijan algunas de las ideas que deben guiar la gestión de los proyectos existentes y futuros entre los que COTEC (1997, p.94) destaca los siguientes:

- Constituir polos de transferencia de tecnología entre los organismos de investigación y empresas, y entre estas últimas, actuando como centros de desarrollo endógeno de tecnología.
- Encontrar su lugar natural donde los organismos de investigación están produciendo resultados tecnológicos de alto potencial de aplicación en las empresas.
- Conseguir que el papel de los organismos de investigación en los parques sea asumido por empresas de alta tecnología que desarrollan una intensa labor innovadora.
- Facilitar no sólo la transferencia de tecnología a empresas existentes, sino la creación de otras nuevas basadas en resultados tecnológicos producidos en el entorno.
- Finalmente, ser conscientes de que el desarrollo económico basado en tecnologías exógenas no encuentra ventajas especiales en los parques tecnológicos.

De forma concreta, se enuncian dos recomendaciones sobre el sentido en que debería orientarse su acción (COTEC, 1997, p.95). La primera señala que deben definirse acciones dentro de una estrategia que fomente la transferencia de tecnología entre las empresas y centros de investigación residentes, así como entre todos esos organismos y su entorno. Por tanto, es conveniente crear mecanismos que distingan estos asentamientos de otras experiencias como los parques empresariales o los tradicionales polígonos industriales. Las actuaciones tendentes a definir estos instrumentos deben enmarcarse en una estrategia global para el proyecto, que se concrete en la formulación de una serie de objetivos y de relaciones sistemáticas de colaboración. Tanto el diseño como el desarrollo de estas estrategias deberían incentivarse desde los planes tecnológicos nacionales y regionales. La segunda recomendación se refiere a que la promoción de nuevas instalaciones sólo debe llevarse a cabo allí donde convivan organismos de investigación productores de tecnología y una actitud empresarial capaz de absorberla. Un parque tecnológico no debe concebirse inicialmente para elevar el nivel de investigación de la universidad o de otros organismos ni tampoco como un instrumento de política industrial en sentido amplio. Es un instrumento de transferencia de tecnología hacia y entre las

empresas. La experiencia ha demostrado que este tipo de infraestructura tecnológica no ha sido eficaz para alcanzar el objetivo del desarrollo basado en la eventual atracción de tecnologías externas. De hecho, la entrada de grandes empresas extranjeras, aunque generen buena imagen, inversiones y riqueza, puede resultar perjudicial para la consecución de otros objetivos del Parque, al restar autonomía y crear cierto aislamiento del recinto respecto del entorno (March, 1996, p.172).

V.3. EL ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD DEL PARQUE TECNOLÓGICO DE BOECILLO

El Parque Tecnológico de Boecillo excede la idea de una operación inmobiliaria que facilita suelo de calidad para empresas de contenido tecnológico, que prefieren esa localización por las ventajas relacionadas con las infraestructuras físicas ofertadas. En el recinto se concentran empresas que tienen necesidades similares, demandan servicios parecidos y padecen problemas semejantes debido a su orientación innovadora, pudiendo compartir esas inquietudes e intercambiar información de todo tipo al convivir en un mismo espacio, estableciéndose condiciones óptimas para la cooperación. En ese entorno, gracias a la acumulación de actividad empresarial, distintas empresas de servicios pueden encontrar una demanda crítica suficiente de sus productos, evitándose que las entidades innovadoras residentes tengan que buscar todos esos servicios y apoyos en otros lugares, lo que obstaculizaría el contacto fluido o personalizado que permite la cercanía física. Además, dentro del perímetro del Parque, existen infraestructuras de apoyo a la innovación que tienen como misión favorecer la puesta en marcha de nuevos productos y procesos. Por tanto, podría hablarse de un ecosistema económico que, aunque es y debe ser permeable hacia el exterior, tiene una cierta cohesión interna justificada en la cercanía espacial.

En las instalaciones de Boecillo se produce una elevada concentración de estructuras de interfaz, lo que posibilita, por una parte, la existencia de una red de contactos entre agentes, que contribuya a mejorar la vertebración del sistema regional de innovación y, por otra, la creación de una masa crítica de conocimiento y experiencia. Ese escenario facilita la puesta en marcha de una dinámica innovadora, en una región con poca tradición en ese sentido y con unos indicadores de IDT+i bajos, siendo posible que,

posteriormente, ese "*modo de hacer*" pueda extenderse a la actuación de otras actividades y empresas del resto de la región.

El conjunto de agentes que participan en el proyecto pueden dividirse en cuatro categorías:

a) La Sociedad Promotora del Parque, que además alberga al Centro de Enlace para la Innovación (Innovation Relay Center, IRC), que se materializa en el Departamento de Innovación y Tecnología y que ha elegido esa ubicación para dar cobertura a la región en la prestación de sus servicios.

b) El conjunto de empresas radicadas en el recinto, entre las que puede encontrarse una amplia variedad de empresas tecnológicas, departamentos de IDT, *spin-offs* o empresas de servicios.

c) Los centros tecnológicos instalados, que están entre los más dinámicos de la Red de Centros Tecnológicos de Castilla y León.

d) El Centro Europeo de Empresas e Innovación que desarrolla parte de su actividad en la incubadora de empresas del Parque y que debe jugar un papel clave como vivero de iniciativas de emprendedores locales y *spin-offs*.

En este apartado se presenta la metodología utilizada para llevar a cabo la investigación sobre la experiencia de Boecillo y, posteriormente, el análisis de la información obtenida que se recoge en sucesivos apartados dedicados a los distintos agentes considerados.

V.3.1. La metodología utilizada en el análisis

Para poder deducir la transcendencia del Parque de Boecillo, sus consecuencias sobre la capacidad innovadora regional y, también, el acierto de las políticas que se materializan a través de las distintas infraestructuras de apoyo a la innovación asentadas en sus instalaciones, es necesario conocer las acciones desarrolladas por los agentes participantes.

La recogida de esa información y su posterior análisis deben tener en consideración

el entorno socioeconómico y tecnológico concreto en que tiene lugar, en este caso, la Comunidad Autónoma de Castilla y León que, como se expuso en el capítulo anterior, condiciona en gran medida el proyecto. Además, debe realizarse una aproximación de conjunto que aglutine a todos los partícipes que desarrollan su actividad en ese recinto, considerando, al mismo tiempo, su distinta naturaleza y, por tanto, sus diferentes objetivos. Esta tarea presenta algunas dificultades.

En efecto, la información sobre las actividades que se desarrollan en el Parque Tecnológico de Boecillo se encuentra dispersa en diferentes fuentes. Con la finalidad de obtener una imagen fiel de su situación, se ha considerado útil recurrir a múltiples vías para reunir aquellos datos que permitan interpretar todos los aspectos que se desean analizar.

En primer lugar, se ha recurrido al informe de situación que realiza periódicamente la Sociedad Gestora del Parque y que, al final de cada ejercicio, resume las actividades de los residentes, lo que permite conocer su evolución, sus perfiles innovadores y su actividad en general. En segundo lugar, ha sido útil la publicación anual de la Consejería de Economía y Hacienda de la Junta de Castilla y León sobre la participación de la Comunidad Autónoma en el sector empresarial, que proporciona información de empresas regionales de carácter público. Por último, hay que destacar las posibilidades que brinda internet para recabar información más concreta de las empresas y organismos establecidos dado que un gran número de entidades mantiene sitios web corporativos[8].

La explotación de todas estas fuentes de información puso de manifiesto ciertas lagunas, sobre todo, en materia de IDT+i, resultados y relaciones internas y externas de los diferentes agentes involucrados entre sí y con el Parque. Esta falta de información llevó a considerar la utilidad de realizar una encuesta que permitiera obtener todos los datos necesarios para los objetivos de esta investigación y que no eran factibles de conseguir por otras vías (Rojas; Fernández et al., 1998 y Bosch y Torrente, 1993). Además, mediante el proceso de encuestación estaríamos posibilitando la participación de individuos con experiencias diversas (gestores públicos, directores de centros tecnológicos y gerentes de

[8] Son especialmente provechosos para esta investigación los sitios de la Sociedad PTB, S.A. (http://www.ptb.es) y de la Sociedad CEEICAL, S.A. (http://www.jcyl.es/jcyl/cict/ceical/index2.htm)

empresas) que contemplan el Parque desde distintas perspectivas, lo que permite mantener una visión multisectorial de los problemas y ventajas detectados.

a) La recogida de información a través de la encuesta

Una vez reconocida la necesidad de recopilar información sobre el terreno a través de un proceso de encuestación y de entrevistas, hubo que adoptar la decisión de elaborar encuestas diferentes según se tratará de empresas o de los distintos organismos de intefaz presentes.

Así, para las **empresas** instaladas, se elaboró un cuestionario dirigido a recabar información relacionada con distintos aspectos de su actividad a través de 61 preguntas organizadas en 11 apartados, estructurados en cuatro bloques de información (Anexo IV):

- Aspectos generales (epígrafes 1 a 3 que recogen de la pregunta 1 a la 17), donde se recoge información sobre la empresa en su conjunto, su sede instalada en el Parque y su actividad económica en general.
- Actividades de IDT+i (epígrafes 4 a 7 que recogen de la pregunta 18 a la 53), que agrupa cuestiones relativas a las actividades de innovación tecnológica que llevan a cabo la empresa, haciendo especial hincapié en las interacciones que se presentan con otros agentes, a la utilización de las tecnologías de la información y de la comunicación y al uso de las políticas públicas disponibles.
- Factores de localización (epígrafe 8 con la pregunta 54), que permite conocer la percepción que tiene la empresa del medio innovador del Parque, lo que da la posibilidad de detectar los elementos que más se valoran a la hora de decidir la localización y, a partir de ahí, podrían reforzarse aquellos que se constituyen como imanes de la actividad económica y redefinir las políticas públicas existentes.
- Utilización y valoración de las infraestructuras tecnológicas disponibles en el Parque (epígrafes 9 a 11 que incluyen de la pregunta 55 a la 61). No debe olvidarse que las intervenciones públicas que se concentran en ese espacio se orientan a facilitar la labor innovadora de las empresas. Ese último apartado planteaba la necesidad de diferenciar entre las empresas instaladas en el propio CEEI frente al

resto, porque las primeras hacen uso de algunos servicios específicos de la incubadora.

Para los **organismos de interfaz**, que son un grupo de entidades muy heterogéneo, se hace necesario utilizar diferentes aproximaciones que consideren sus objetivos específicos. Por un lado, se elabora un cuestionario general para los centros tecnológicos y, por otro, se acude a un cuestionario específico para la Sociedad responsable del Parque y la incubadora, complementándose la información a través de varias visitas a sus instalaciones.

En el caso de los **centros tecnológicos**, el cuestionario que se confecciona es similar al de las empresas, pero se ve alterado ligeramente al tratarse de entidades que tienen una naturaleza no estrictamente empresarial (Anexo IV). Su estructura es también similar, manteniéndose todos los apartados salvo el dirigido a conocer su apreciación del resto de los centros tecnológicos del recinto.

BIBLIOTECA VIRTUAL

Con el objetivo de validar las encuestas de las empresas y los centros se llevó a cabo un pretest de sus cuestionarios en dos empresas y un centro tecnológico, que sirvió para modificar la redacción de algunas de las preguntas y redefinir otras ante las dificultades encontradas por los encuestados.

MIGUEL DE CERVANTES

En cuanto a la incubadora de empresas y la Sociedad Gestora, la encuesta era específica y perseguía conocer con detalle su actividad, sobre todo, en el recinto del Parque, aunque no debe olvidarse que su actividad es mucho más extensa, abarcando el conjunto de la región. La encuesta de la **incubadora** mantiene ocho apartados, con un total de 42 preguntas (Anexo IV). Su estructura es la siguiente:

- Datos generales de la incubadora (los epígrafes 1 al 3 con las preguntas 1 a 8).
- Relaciones con sus clientes que abarcan desde el proceso de selección de empresas hasta el conjunto de servicios prestados (los epígrafes 4 y 5 con las preguntas 9 a 19).
- Utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (el epígrafe 6 con las preguntas 20 a 26).

- Nivel de actividad de incubación y actuaciones de apoyo a empresas (el epígrafe 7 con las preguntas 27 a 37).
- Utilización y valoración de las instalaciones y servicios prestados por la Sociedad Gestora (el epígrafe 8 con las preguntas 38 a 42).

Con respecto a la encuesta realizada a la **Sociedad Gestora** del Parque, se mantiene una estructura similar a la del análisis de la incubadora, comprendiendo 46 preguntas en 5 apartados[9] (Anexo IV).

Debido al tipo de experiencia que se analiza, se estudian todas las empresas presentes, sin ser necesario un proceso de muestreo previo. El listado inicial de posibles destinatarios se obtiene a partir de las entidades que aparecen en la base de datos de la Sociedad Gestora en su informe de diciembre de 2000, lo que suponía un total de 70 empresas (de las cuales 23 están localizadas en la CEEI), 5 centros tecnológicos, la incubadora de empresas y la Sociedad Gestora (Anexo II).

Ese listado presenta un conjunto muy variado de empresas, lo que hace que sea necesario examinar distintas cuestiones. En primer lugar, debe considerarse si las empresas se instalan en el edificio de usos comunes o en la incubadora, ya que en esos caso no tienen porque realizar actividades de IDT o de innovación tecnológica de ningún tipo al no tener que pasar por la comisión de evaluación requerida para el resto de las organizaciones. En algunos casos, son empresas de servicios básicos, y, en otros, se trata de proyectos de emprendedores que ponen en marcha un negocio en las instalaciones del CEEI y que puede que no tengan ninguna orientación hacia el resto de empresas del Parque. En este tipo de situación, aunque las empresas tengan su importancia desde el punto de vista de la creación de empleo, se pierde interés desde la perspectiva de la innovación tecnológica. Para evitar que estas empresas generen distorsiones en los resultados de la encuesta se han descartado seis, que suponen un total de 11 empleados, por ser son empresas escasamente innovadoras de reducido tamaño y, en algunos casos, sedes comerciales de entidades localizadas fuera de la región.

[9] La información se estructura en cuatro apartados: el primero, recoge datos generales; el segundo, la captación de clientes y los servicios ofrecidos; el tercero, la utilización de tecnologías de la información y la comunicación; y, el cuarto, un conjunto de indicadores de actividad desarrollada tanto de servicios generales como avanzados.

En segundo lugar, existen empresas que, desde final de 2000 hasta el proceso de encuestación, desaparecen de las instalaciones de Parque por distintas razones como fusiones de empresas, cierres o traslados fuera del Parque. La obtención de información sobre su actividad no es posible[10]. En esta situación encontramos hasta 7 empresas, dos de ellas estaban localizadas en edificios de alquiler y 5 en el CEEI, suponiendo 52 empleos, un 2% del total de trabajadores.

En tercer lugar, en la base de datos, aparecen entidades que están en proceso de instalación en parcelas de su propiedad o que tienen únicamente adquirida una parcela y no desarrollan actividades de ningún tipo en el Parque, pero que mantienen una persona dedicada a la tarea de creación de sus infraestructuras y que figura como representante frente a la Sociedad Gestora. En esta situación se encuentran dos empresas.

En último lugar, también se ha considerado la posibilidad de descartar a las empresas de tamaño muy reducido por tener una relevancia en términos relativos muy escasa y generar importantes problemas a la hora de conseguir su respuesta. El número total de organizaciones con menos de cinco empleados asciende a diecinueve, cuatro de ellas tienen un trabajador y, siete, dos empleados. Sin embargo, se ha decidido mantener todas ellas al poder ser experiencias relevantes como: spin-offs de otras empresas, de la universidad o de los centros tecnológicos, que son de gran interés en este estudio; o nuevas sedes de reciente creación de empresas tecnológicas de mayor envergadura asentadas fuera de la región y que han decidido esa instalación para dar un mejor servicio a sus clientes, que en ocasiones son empresas ubicadas en el recinto.

De esta forma, se mantiene una base de empresas amplia, con la intención de obtener la máxima información posible sobre la actividad existente del Parque, aunque puede suponer una tasa de respuesta algo inferior, y con la idea de que es necesario tener muy en cuenta el tipo de empresas que responde y su peso relativo en el conjunto.

A principios de junio de 2001 fueron remitidos todos los cuestionarios, tomando un

[10] Hasta la actualidad, las empresas que dejan las instalaciones del CEEI o del Parque no suelen mantener sus relaciones, desconociéndose su trayectoria posterior si es que existe.

periodo de respuesta de tres semanas[11]. El proceso de encuestación ofrece un resultado distinto en cuanto al número de respuestas y tipo de agente implicado (Tabla V-6). Tanto la sociedad gestora como la incubadora de empresas respondieron al cuestionario. Además, se tuvo la ocasión de mantener una entrevista con sus responsables para obtener una visión de conjunto que permitiera mejorar la percepción de su papel dentro del conjunto del Parque. Los cinco centros tecnológicos presentes también respondieron a la encuesta propuesta. Para las empresas, el resultado es algo diferente, en conjunto, y una vez descontadas las empresas por los motivos anteriormente señalados, se obtuvo un porcentaje de respuesta del 67%, con 37 empresas, alcanzando a 2.472 trabajadores, lo que supone un 96% del empleo de las empresas consideradas (Figura V-6). La tasa de respuesta para el total de entidades supervisadas fue de un 71%.

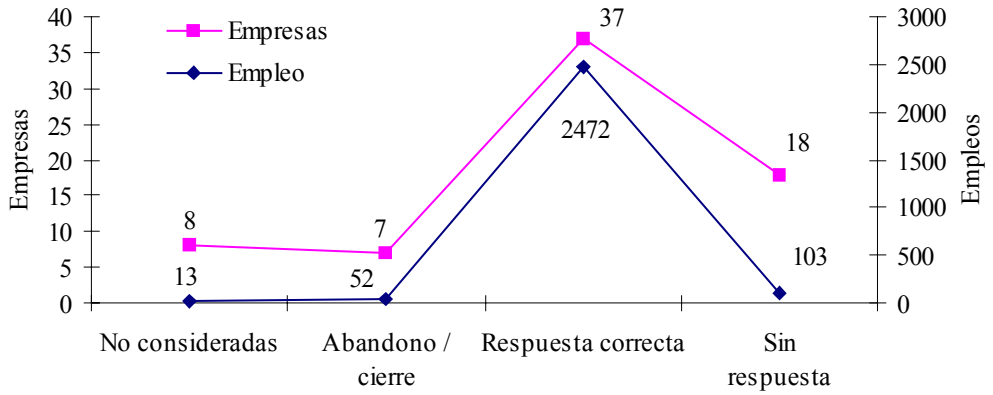
Tabla V-6. Nivel de respuesta por tipo de agente y localización

Tipo de agente	Posibles respuestas	Posibles respuestas corregidas (1)	Respuestas obtenidas	% sobre posibles respuestas
Total empresas	70	55	37	67%
Centros tecnológicos	5	5	5	100%
Infraestructuras tecnológicas	2	2	2	100%
Total entidades	77	62	44	71%

(1) Del total de empresas del listado del 31/12/2000 del Parque se descuentan empresas que han dejado las instalaciones en el momento de realizar las encuestas, las empresas que no están todavía instaladas en el Parque y empresas que no tienen ninguna actividad innovadora y están en el CEEI o en el edificio de usos comunes.
Fuente: Elaboración propia.

[11] Transcurrido el tiempo estipulado se mantuvo un seguimiento telefónico hasta el 30 de septiembre para alcanzar una mayor tasa de respuesta y completar deficiencias en la cumplimentación de algunos formularios contestados.

Figura V-6. Clasificación de las empresas del Parque Tecnológico de Boecillo a diciembre de 2000 en relación con la encuesta realizada



Fuente: Elaboración propia

Ese valor debe ser matizado por la importancia relativa de las empresas que contestan y por su localización. Así, el total de empresas bajo observación puede dividirse en tres tipos según su localización: parcelas, edificios de alquiler y el CEEI con 12, 26 y 17 empresas, respectivamente. El nivel de respuesta por localización presenta diferencias notorias, tanto en tasa de respuesta (Tabla V-7), como en cobertura del empleo (Tabla V-8). Las empresas con parcela propia en el Parque tienen una ratio de respuesta del 100%, con lo que recogen a la totalidad de los trabajadores con esa localización. En cuanto a las empresas en espacios de alquiler la tasa de respuesta es menor (58%), aunque la proporción de trabajadores consideradas es elevada, llegando al 93%. Por último, el nivel de respuesta del CEEI es también reducida siendo (59%) cubriendo sólo un 88% de la plantilla. Los valores obtenidos son razonables al ser los vínculos de las empresas con el Parque decrecientes según se elija cada una de esas localizaciones.

Tabla V-7. Nivel de respuesta de las empresas por localización

	Alquiler	%	CEEI	%	Parcela	%	Total	%
Respondidas	15	58	10	59	12	100	37	67
No respondidas	11	42	7	41	0		19	33
Total	26		17		12		55	

Fuente: Elaboración propia.

El tamaño de las empresas también marca diferencias en el nivel de respuesta. En las empresas con plantillas reducidas, de hasta 10 empleados, la respuesta llega al 50%,

mientras para empresas de mayor tamaño, esa tasa alcanza el 85% (Tabla V-9). El sentido de estas diferencias se mantiene con independencia de la localización, si bien para el CEEI la tasa de respuesta es especialmente reducida para las empresas de menor tamaño.

Tabla V-8. Nivel de empleo cubierto por las encuestas por localización

	Alquiler	%	CEEI	%	Parcela	%	Total	%
Respondidas	1.170	93	149	88	1.153	100	2.472	96
No respondidas	82	7	21	12	0	0	103	4
Total	1.252		170		1.153		2.575	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla V-9. Nivel de respuesta de las empresas por número de empleados

	Alquiler		CEEI		Parcela		Total	
	< 10	>= 10	< 10	>= 10	< 10	>= 10	< 10	>= 10
Respondidas	59%	60%	36%	100%	-	100%	50%	85%
No respondidas	41%	40%	64%	0%	-	-	50%	15%

Fuente: Elaboración propia.

b) El tratamiento de la información

El enfoque dado al tratamiento de la información[12] ha sido fundamentalmente microeconómico, al ser difícil medir el impacto macroeconómico de las actividades existentes por la juventud del proyecto y, también, por la necesidad de largos periodos de tiempo para que este tipo de actuaciones alcance suficiente transcendencia en los indicadores utilizados tradicionales como empleo o inversión. Hay que decir, no obstante, que es posible que sí exista un cierto impacto macroeconómico sobre aspectos cualitativos, como son una mayor sensibilidad hacia la importancia de la innovación tecnológica por parte de los agentes regionales o un cambio en la cultura empresarial.

El análisis ha sido fundamentalmente descriptivo, a través del estudio de los datos y las opiniones de las empresas y los centros sobre los distintos aspectos tratados, pudiendo, en algunos casos, establecer conductas específicas de algún grupo. Estos grupos se confeccionan en función de tres variables: tamaño, localización y sector de actividad. La primera clasificación utiliza el umbral de 50 trabajadores para distinguir entre empresas de

[12] La información sobre las empresas y los centros tecnológicos se ha almacenado y analizado mediante los programas informático Excel 97 y SPSS 10.0, también se utilizó puntualmente Access 97 para la gestión de los datos.

menor o mayor dimensión[13], obteniéndose, para el total de organizaciones encuestadas 29 pequeñas y 13 medianas o grandes. La localización reconoce tres posibilidades: alquiler, CEEI o parcela, tomándose los centros tecnológicos aparte, siendo el número de entidades 15, 10 12 y 5, respectivamente. Por ultimo, y al estar el Parque Tecnológico de Boecillo dominado por empresas del sector de la informática y las telecomunicaciones se presenta, en algunos casos, la posibilidad de que exista algún comportamiento específico de las empresas de este sector frente al resto (23 empresas frente a 14).

Para detectar pautas de conducta en algún colectivo concreto se utilizan tablas de contingencia con las repuestas a algunas preguntas, calculándose indicadores para cuantificar el grado de relación entre variables de carácter tanto ordinal como nominal[14]. Para las primeras se ha recurrido al indicador *Tau-c de Kendall*[15], que señala tanto el grado de relación como su sentido, mientras que para las segundas se ha empleado el *coeficiente de contingencia*, que apunta el grado de vinculación entre variables[16].

V.3.2. La Sociedad Gestora Parque Tecnológico de Boecillo, S.A

Los responsables de la política tecnológica de Castilla y León realizaron una importante apuesta al tomar entre sus primeras decisiones el poner en marcha la iniciativa del Parque Tecnológico de Boecillo a finales de la década de los ochenta. El análisis de esta infraestructura, que cuenta con una trayectoria de casi una década, se divide en dos apartados. El primero está dedicado a revisar las actuaciones desarrolladas, destacándose el aspecto tecnológico de la sociedad PTB, S.A., que no afecta solamente a las empresas residentes sino que influye a todas las de la región. El segundo analiza los resultados de la

---

[13] Hay que tener en cuenta que sólo dos empresas tienen por encima del criterio estándar de 250 trabajadores para considerar a una empresa PYME.

[14] Las variables ordinales establecen categorías que pueden ser ordenadas, como por ejemplo el tamaño de la plantilla o el grado de satisfacción. Las variables nominales establecen categorías sin ningún tipo de ordenación, como por ejemplo la localización en el parque o la existencia de departamento de I+D en la empresa. En ambos casos, los grupos que se crean son exhaustiva, mutuamente excluyentes y basadas en un único criterio de clasificación (Sánchez Carrión, 1989, p.9).

[15] El estadístico Tau-c de Kendall es una medida de asociación para variables ordinales que ignora los empates. El signo del coeficiente indica la dirección de la relación y su valor absoluto indica la magnitud de la misma, de tal modo que los mayores valores absolutos indican relaciones más fuertes. Los valores posibles van de -1 a 1.

[16] El coeficiente de contingencia es una medida de asociación basada en chi-cuadrado. El valor siempre está comprendido entre 0 y 1. El valor 0 indica que no hay asociación entre variables y los valores cercanos a 1 indican que hay gran relación entre las variables.

encuesta realizada a los agentes instalados en el Parque, recogiendo sus opiniones sobre la gestión desarrollada por la Sociedad Gestora.

a) Las actividades desarrolladas por la Sociedad Gestora

A partir de su creación legal y de la aprobación de los estatutos de la Sociedad Parque Tecnológico de Boecillo, S.A. en 1990, comenzó un proceso de urbanización de las instalaciones que finaliza en abril de 1992. La empresa encargada de urbanizar el recinto del Parque fue GESTURCAL[17], que llevó a cabo la vía de acceso, la captación y la construcción de un depósito de agua, una estación de tratamiento de aguas y una estación depuradora de aguas residuales, y toda la urbanización, lo que supuso una inversión de 2.475 millones de pesetas, siendo más del 60% para esa última tarea[18].

A partir de esa fecha es plenamente operativo y puede ofrecer sus servicios e infraestructuras a las empresas y organizaciones de IDT+i que deseen instalarse. Su inauguración oficial tuvo lugar el 7 de abril de 1992. A diferencia de lo que es un Parque industrial tradicional, esta instalación fue precedida de un estudio medioambiental novedoso en su momento. Así, se planeó una ocupación del suelo reducida (un 40% frente al 70% habitual), las infraestructuras y servicios previstos están muy por encima del estándar acostumbrado, su perímetro se cierra y se le dota de medidas de seguridad. Además, el nivel de acabado del conjunto es muy elevado desde el primer momento.

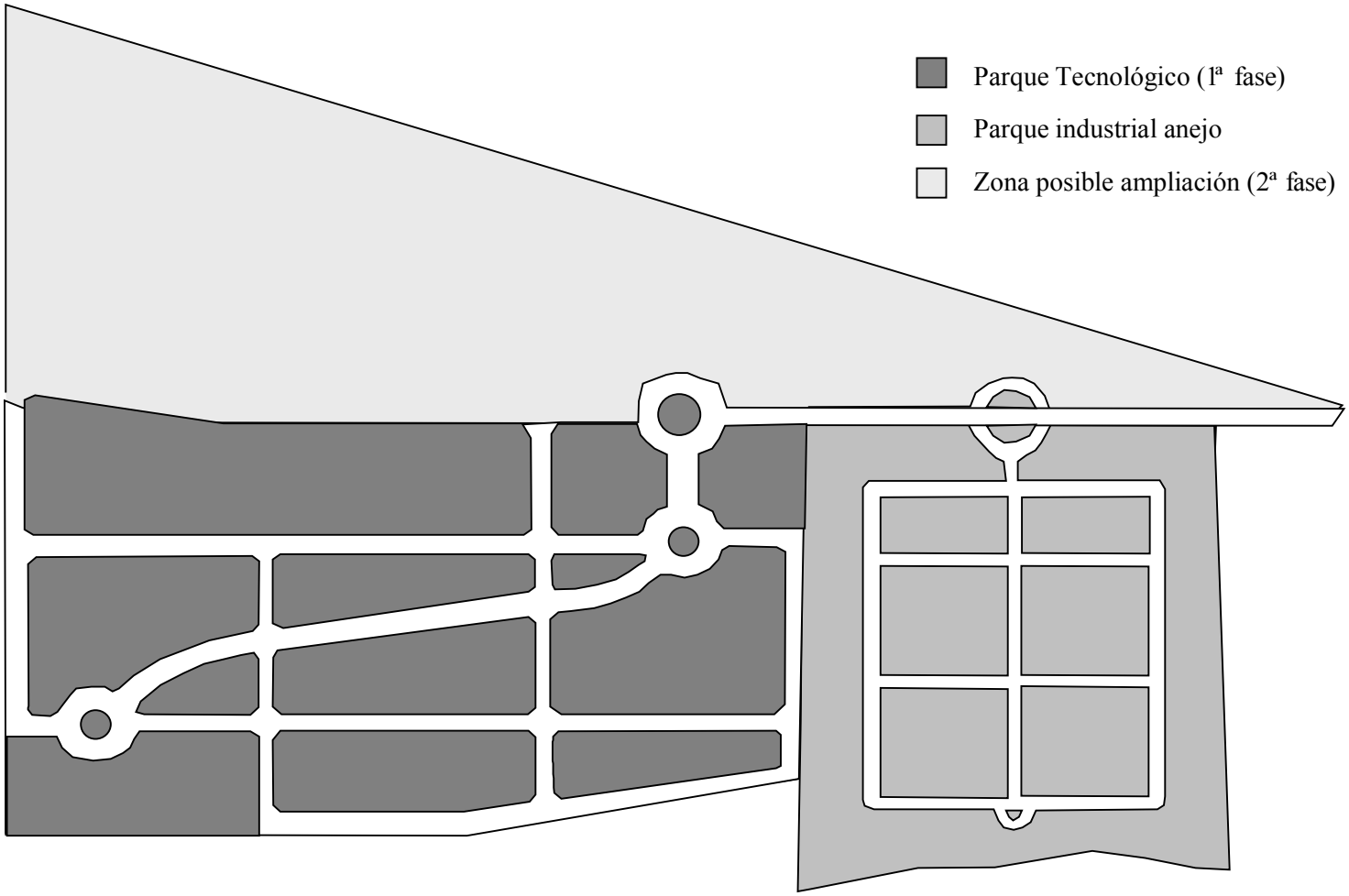
La extensión del proyecto se ha visto modificada desde su inicio. En 1997, se pone en marcha la construcción de un recinto industrial anejo de 16 hectáreas y, en la actualidad, está en fase de planeamiento su expansión, lo que supondrá una extensión adicional de 57 hectáreas. En un futuro próximo, el Parque integrará todos los terrenos existentes abarcando una superficie total de 118 hectáreas (Figura V-7).

---

[17] La Sociedad de Gestión Urbanística de Castilla y León (GESTURCAL, S.A.) se creó en 1987 (Ley 5/1987, de 7 de mayo), su capital se reparte entre la Junta de Castilla y León (88,5%), las Cajas de Ahorros (6,1%) y las Diputaciones provinciales (5,4%). Sus objetivos son, fundamentalmente, la gestión y ejecución del planeamiento urbanístico para proporcionar y obtener suelo edificable y, también, la actuación urbanizadora y edificadora y la posible gestión y explotación de obras y servicios resultantes de dicha actuación (Junta de Castilla y León, 2001 p.87).

[18] Esta empresa cede, una vez urbanizado el terreno, su gestión a la Sociedad PTB S.A., pero mantiene la propiedad de las parcelas hasta su venta. En 1998 edifica el inmueble donde se localiza Telefónica I+D, que supuso una inversión de 2.200 millones de pesetas, siendo, aproximadamente, un 50% instalaciones y un 50% obra civil

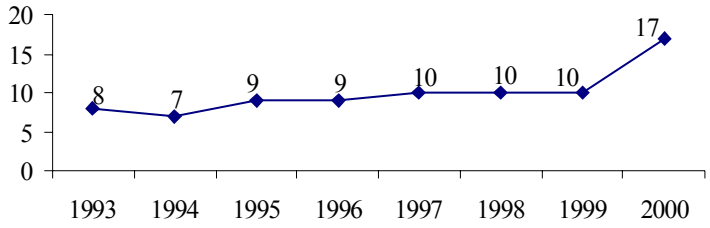
Figura V-7. Plano del Parque Tecnológico de Boecillo



Fuente: Parque Tecnológico de Boecillo.

Para el cumplimiento de sus funciones contaba, a finales de 2000, con una plantilla de 18 personas, donde más de la mitad tiene una formación universitaria superior[19]. Desde el año 1993 se ha producido un incremento en el número de trabajadores en función de las necesidades asociadas al proyecto desde los 8 trabajadores iniciales, destacándose sobre todo el último año (Figura V-8).

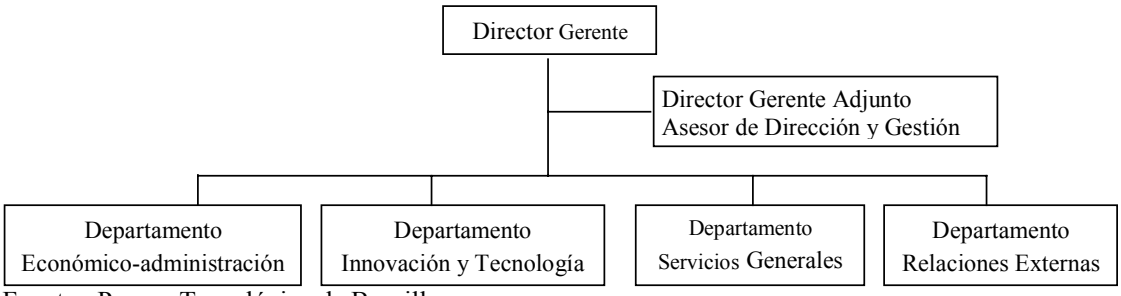
Figura V-8. Evolución del empleo de la Sociedad PTB, S.A.



Fuente: Parque Tecnológico de Boecillo.

Este equipo está encabezado por un Director Gerente, que cuenta con el apoyo de un Director Gerente Adjunto y un Asesor de Dirección y Gestión, y se estructura en cuatro departamentos: Económico-Adminsitrativo, Servicios Generales, Relaciones Externas y, por último, Innovación y Tecnología (Figura V-9).

Figura V-9. Organización de la Sociedad Parque Tecnológico de Boecillo, S.A.



Fuente: Parque Tecnológico de Boecillo.

[19] La plantilla de la sociedad PTB, S.A. se divide en 10 universitarios superiores, 5 universitarios medios y 3 personas con otra formación. Además, en ocasiones, ha contado con personas que temporalmente trabajan en la sociedad para llevar a cabo algún proyecto específico.

Para favorecer la innovación tecnológica en Castilla y León y conseguir mejorar la articulación del sistema de innovación regional, la Sociedad Gestora se integra en diferentes organismos, constituyéndose en el nodo regional de distintas redes de agentes nacionales e internacionales, permitiendo el intercambio de información y el establecimiento de canales de comunicación dentro y fuera de la región. La Sociedad Parque Tecnológico de Boecillo es miembro, a escala internacional, de la Asociación Internacional de Parques Tecnológicos (IASP), Galactea y Technology Innovation Information[20]; a escala nacional, pertenece a la Asociación Española de Parque Tecnológicos (APTE); y, dentro de la región, mantiene un convenio con los centros tecnológicos residentes y forma parte de INTENEC[21]. Aunque no existe un acuerdo explícito, existe un intercambio fluido de información sobre empresas y proyectos con el CEEI, que es considerado un elemento positivo para la creación y modernización de empresas de la región.

Hay que destacar, entre las conexiones anteriores, el ser punto de contacto y el organismo responsable en Castilla y León del Centro de Enlace para la Innovación (Galactea), que abarca las comunidades autónomas de Asturias, Cantabria, Castilla y León y Galicia[22]. Este centro es miembro de la Red Europea de Centros de Enlace para la

---

[20] La asociación europea Technology Innovation Information (TII, http://www.tii.org) fue fundada en 1984 con el apoyo de la Comunidad Europea. Está compuesta por profesionales dedicados al campo de la transferencia de tecnología y el apoyo a la innovación.

[21] INTENEC es un consorcio de centros tecnológicos que tiene por objetivo tener mayor peso en la presentación de propuestas a proyectos con la suma sus recursos económicos, tecnológicos y humanos, estando compuesto por el Centro de Investigación y Desarrollo en Automoción (CIDAUT), el Centro de Tecnología Láser (CTL), el Centro de Automatización, Robótica y Tecnologías de la Información y de la Fabricación (CARTIF), el Instituto Tecnológico de Castilla y León (ITCL), el Centro Tecnológico de Miranda, el Centro para el Desarrollo de las Telecomunicaciones en Castilla y León (CEDETEL) y el Parque Tecnológico de Boecillo, S.A.

[22] Galactea es un consorcio heredero, desde abril de 2000, del IRC "Gallaecia", que estaba formado por socios de Asturias, Castilla y León, Galicia y la región Norte de Portugal. El concepto de red de transferencia se estableció por primera vez en la Unión Europea a través del programa VALUE II, que adoptó la denominación de Value de Trasferencia.

En el periodo precedente el grupo "Gallaecia" puso en marcha dos acciones coordinadas: una base de datos de investigadores y trabajos, completándola con un primer nivel de intercomunicación entre grupos, efectuó estudios de campo sobre la situación de la demanda por sectores potenciales y analizó las tendencias de las empresas de cada zona y las posibilidades de interconexión. A partir de estas acciones, llevó a cabo iniciativas con un plan definido y coordinado con otros agentes locales y realizó un seguimiento de las evoluciones de oferta y demanda.

Innovación (IRC Network, Innovation Relay Center)[23], siendo sus objetivos: mejorar la competitividad de las empresas a través de la transferencia de tecnología transnacional y contribuir a la consolidación de la infraestructura europea de apoyo profesional a la innovación.

Pasando a la evolución del Parque Tecnológico de Boecillo, hay que decir que, como corresponde a un proyecto de estas características, inicialmente, presentó unos resultados económicos negativos, pero, con el transcurso de los años, se aprecia una progresiva mejoría. Así, la cifra de importe neto de negocio tiene una clara tendencia al alza, llegando a superar los 163 millones de pesetas en 2000 (el anexo III presenta la cuenta de pérdidas y ganancias entre 1996 y 2000). Los resultados económicos de la Sociedad muestran una trayectoria en este sentido, alcanzando beneficios antes de impuestos desde 1997, aunque los resultados de explotación mantienen una senda algo más irregular (Tabla V-10).

Tabla V-10. Evolución de los resultados de Parque Tecnológico de Boecillo, S.A. (miles de pesetas)[24]

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Resultados de explotación	-91.631	-26.858	3.735	-78.794	-16.570	-3.785	-18.042	22.689	11.929	-197.155
Resultados financieros	25.050	43.358	56.930	34.821	-4.300	-4.555	14.637	8.426	4.904	16.981
Resultados extraordinarios	0	8.269	-844.391	-529.262	154.427	-431.373	6.739	-13.507	64.792	189.715
Resultados antes de impuestos	-66.581	24.769	-783.726	-573.235	-175.297	-439.713	3.334	17.608	81.625	9.541

Fuente: Junta de Castilla y León (2001, p.118).

[23] La red de IRCs, cofinanciada por el Programa Innovación del V Programa Marco de IDT de la Unión Europea, está integrada por 68 consorcios o centros de enlace que trabajan juntos en 30 países para facilitar el acceso de las empresas a la tecnología. La Fundación para el Fomento de la Investigación Científica Aplicada y la Tecnología de Asturias (FICYT) es la coordinadora, aunque cada una de las autonomías tiene un organismo responsable.

Los servicios prestados por el IRC, que tienen un carácter gratuito para sus clientes, comprenden la localización de tecnologías interesantes en el ámbito europeo, la localización de potenciales clientes en Europa para las tecnologías generadas en su ámbito de representación, la información y apoyo para la participación en programas europeos y redes europeas y servicios de consultoría en temas relativos a la innovación. Los clientes del centro son principalmente PYMEs, pero también grandes empresas, centros de investigación, centros tecnológicos y universidades de la zona geográfica de influencia del centro.

[24] Los resultados de explotación son los ingresos de explotación (ingresos por ventas, subvenciones y otros ingresos de gestión) menos los gastos de explotación (compras, gastos de personal y servicios exteriores). Los resultados financieros son los ingresos financieros (ingresos por intereses) menos gastos financieros (intereses de préstamos). En los resultados extraordinarios pueden estar dotaciones a provisiones no usuales o resultados imputables a años anteriores, y todo tipo de resultados atípicos.

De igual forma, el capital social de la Sociedad ha ido incrementándose desde los 234 millones de pesetas iniciales, hasta los 2.270 millones de pesetas a finales del año 2000 (el anexo III presenta el balance de situación entre 1996 y 2000). Las progresivas ampliaciones de capital han permitido financiar el proyecto en sus primeras etapa (Tabla V-11). El capital social está totalmente suscrito por la ADE[25].

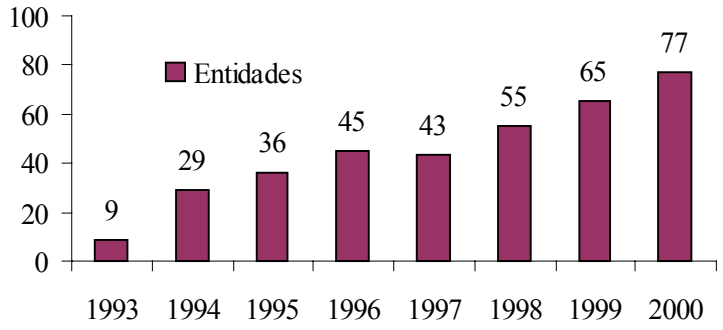
Tabla V-11. Capital social a 31-XII del año correspondiente (millones de pesetas)

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Capital suscrito	315	915	2.415	2.865	2.531	2.793	1.937	2.270	2.270	2.270

Fuente: Junta de Castilla y León (2001, p.115).

De forma similar, el despegue de la actividad económica en su recinto ha sido lento, como muestra la evolución del número de organizaciones asentadas y la cifra de empleo creado. El número de entidades residentes en el Parque (incluyendo a las empresas, los centros tecnológicos, el CEEI y la propia Sociedad Gestora) ha crecido de forma sostenida desde los primeros años de su establecimiento, hasta las 77 en 2000 (72 empresas y 5 centros tecnológicos) (Figura V-10).

Figura V-10. Evolución del número de entidades instaladas en el Parque Tecnológico de Boecillo

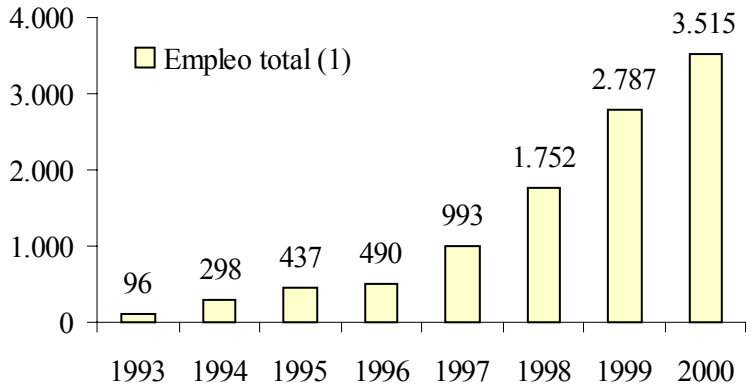


Fuente: Parque Tecnológico de Boecillo.

[25] Hasta la creación de la ADE en 1994 el accionista único de esta Sociedad era la Junta de Castilla y León. En el año 1995 el socio mayoritario era la ADE con el 76% del capital y la Junta de Castilla y León mantenía el resto. A partir de 1996 todo el capital pasa a manos de la ADE.

La evolución del empleo entre 1993 y 2000 también es claramente creciente, alcanzando en 2000 las 3.515 personas, existiendo una fuerte expansión a partir de 1997 (Figura V-11). La diferente evolución del empleo existente y de número de organizaciones presentes es consecuencia, por una parte, de que las entidades ya instaladas incrementan progresivamente sus plantillas con el paso de los años y, por otra, de la incorporación de empresas de mayor dimensión en los últimos años de vida del proyecto.

Figura V-11. Evolución del empleo total del Parque Tecnológico de Boecillo



(1) Esta cifra incluye a las empresas, los centros tecnológicos, el CEEI, la Sociedad Gestora y el empleo directo e indirecto que se crea dentro del recinto del Parque (cafeterías, jardinería, seguridad, construcción)
Fuente: Parque Tecnológico de Boecillo.

Profundizando en estos datos, se aprecia una creación de puesto directos de trabajo media anual fuerte, superior a los 400 empleos, lo que supone una tasa de crecimiento media superior al 80%. En cuanto a las tasas de crecimiento anual del número de entidades, los valores de crecimiento medios son superiores al 20%, salvo para el año 1997, cuando se produjo una mínima reducción, produciéndose una creación media de 10 entidades por año (Tabla V-12).

De forma similar, la facturación de los distintos agentes es creciente y demuestra la fuerza de la actividad económica, casi 39.000 millones de pesetas en el año 2000 (Tabla V-12), implicando una facturación media por empleo directo superior a los 12 millones de pesetas, cantidad que ha aumentado con el paso de los años. También en la inversión se produce un paulatino incremento, que supera los 26.800 millones de pesetas en el citado

año, permitiendo vislumbrar el esfuerzo realizado por las entidades participantes. Dentro de esa inversión, la participación del Parque es notoria, manteniéndose un esfuerzo inversor sostenido. Desde el año 1993, se ha acumulado una inversión de más de 17.000 millones de pesetas, siendo el valor para el último ejercicio de 3.226 millones de pesetas.

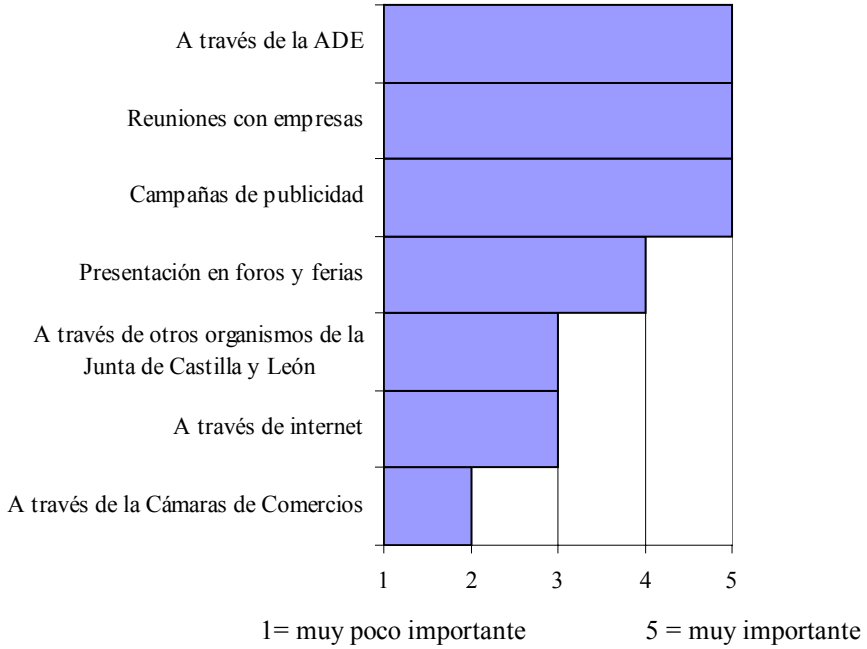
Tabla V-12. Evolución del número de empresas, empleo, inversión y facturación del conjunto de entidades residentes en el Parque Tecnológico de Boecillo

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Número empresas (1)	6	24	30	39	38	50	60	72
Número centros tecnológicos	2	5	6	6	5	5	5	5
Número total empresas y centros	9	29	36	45	43	55	65	77
- Tasa de crecimiento anual		222%	25%	30%	-3%	32%	20%	20%
- Incremento de entidades		21	7	9	-2	12	10	12
Empleo directo (empresas y centros)	81	305	411	470	843	1.505	2.635	3.216
- Tasa de crecimiento anual		277%	35%	14%	79%	79%	75%	22%
- Incremento anual del empleo directo		224	106	59	373	662	1130	581
Empleo directo, servicios generales (2)	7	19	19	20	26	55	111	121
Empleo indirecto (3)					124	191	42	178
Total empleo	96	298	437	490	993	1.751	2.788	3.515
- Tasa de crecimiento anual		210%	47%	12%	103%	76%	59%	26%
- Incremento anual del empleo total		236	106	60	503	758	1037	727
Inversión de PTB,S.A.		650	2.353	2.796	2.778	2.865	2.653	3.226
Inversión del resto de empresas	1.668	2.975	3.787	5.397	6.333	13.805	14.301	23.355
Inversión total (millones de pesetas)	1.668	3.625	6.140	8.193	9.111	16.670	16.954	26.581
- Tasa de crecimiento anual		117%	69%	33%	11%	83%	2%	57%
Facturación (millones de pesetas)					6.432	16.918	23.924	38.940
- Tasa de crecimiento anual						163%	41%	63%

(1) Se incluye a la sociedad PTB, S.A. y CEEICAL, S.A.
(2) Los servicios generales comprenden: cafetería, limpieza, jardinería, mantenimiento, seguridad.
(3) Los empleos indirectos están compuestos por distintas obras y contratas dentro del Parque.
Fuente: Parque Tecnológico de Boecillo.

Esa favorable evolución se ha producido gracias a una continua incorporación de nuevas empresas, que ha existido, al menos en parte, gracias a un proceso de captación a través de diferentes vías, con la finalidad de abarcar el entorno más amplio posible y dar cabida a muy distintos tipos de organizaciones. Los mecanismos más frecuentes de captación son las reuniones con empresas, la intermediación de la Agencia de Desarrollo Económico y las campañas de publicidad, seguidas de opciones como la presentación en foros y ferias empresariales (Figura V-12). Además, se plantean otras alternativas de menor relevancia como son acudir a otros organismos de la administración regional, internet o las Cámaras de Comercio.

Figura V-12. Mecanismos para atraer empresas al Parque



Fuente: Parque Tecnológico de Boecillo.

Como parte de su promoción, se mantiene un sitio web[26], que recoge información general sobre la iniciativa (historia, características, infraestructuras y servicios incorporados, requisitos de instalación, empresas instaladas y una sección dedicada a la IDT+i). El nivel de consulta y utilización que se ha realizado de este medio es considerado como elevado por sus responsables. También se publica una revista, aunque sin una periodicidad fija, con la finalidad de informar sobre las actividades desarrolladas por la Sociedad Gestora, las empresas y centros tecnológicos que operan en el recinto y, al mismo tiempo, dar publicidad a distintos aspectos de las políticas de innovación[27]. Esta publicación podría constituir una herramienta útil para crear una cierta conciencia colectiva entre los residentes, dar una imagen corporativa del proyecto y difundir cuestiones y ayudas de interés relativas al propio Parque.

Las organizaciones que toman la decisión de instalarse en el recinto encuentran, entre las ventajas asociadas a esta localización, un abanico amplio de servicios al que

[26] El sitio web del Parque Tecnológico de Boecillo se puede encontrar en la dirección http://www.jcyl.es/ptb y se mantiene tanto en español como en inglés.

[27] Actualmente la revista tiene una tirada de 2.000 ejemplares.

tienen acceso, permitiéndolas centrarse en el núcleo de su negocio. Los servicios que presta la sociedad son de distinta naturaleza, afectado a tareas básicas, fines de cierta complejidad o elementos complementarios que propician un clima mejor para trabajar, hacer negocios e innovar (Tabla V-13). Las prestaciones se han ido ampliando progresivamente en función de la consolidación del proyecto y de las demandas de las empresas.

Tabla V-13. Servicios prestados por el Parque a sus residentes en 2000

• Suelo de oficina equipado para alquiler. • Suelo en venta para instalación de empresas. • Aparcamiento. • Cafetería / restaurante. • Salón de conferencias. • Biblioteca. • Fotocopiadora y encuadernación. • Servicio financieros. • Servicio de transporte. • Servicios médicos. • Servicios seguridad. • Servicio de correos
• Edición y mantenimiento de página Web e imagen corporativa. • Asesoría tecnológica y apoyo en temas relativos a la innovación. • Mantiene bases de datos con información de empresas innovadoras de la región. • Bases de datos sobre demandas tecnológicas. • Bases de datos sobre ofertas tecnológicas. • Seminarios y cursos de gestión de la innovación (No tiene que impartirlos directamente). • Seminarios y cursos de carácter técnico/tecnológico (No tiene que impartirlos directamente). • Iniciativas para el intercambio de personal entre empresas y universidades.
• Tienda de proximidad o kiosco(1). • Tienda de productos de ofimática(1). • Guardería(1). • Agencia de viajes(1).

(1) Servicios de próxima implantación.
Fuente: Parque Tecnológico de Boecillo.

En primer lugar, deben citarse los servicios de carácter inmobiliario que posibilitan, si no se considera al CEEI, la adquisición de una parcela o el alquiler de suelo de oficinas en los distintos edificios existentes[28], ofreciéndose, en opinión de los responsables a precios de mercado. La calidad de las instalaciones es alta y tiene en cuenta las necesidades específicas de las empresas instaladas, existiendo, por ejemplo, infraestructuras avanzadas

[28] Durante el año 2001 se pondrá en funcionamiento un nuevo edificio que va a servir para cubrir la demanda insatisfecha de espacio, donde, además, se instalarán algunos nuevos servicios.

de telecomunicaciones.

La Sociedad Gestora facilita distintos servicios básicos entre los que destacan:

- Servicios de restauración, a través de dos cafeterías/ restaurantes que dan aproximadamente 500 comidas diarias. Esta oferta que cubre el 16% de total de personas que están empleadas[29]. También existen máquinas expendedoras en los edificios de alquiler.
- Servicio de transporte privado a las empresas del Parque, por medio de bonos de carácter mensual, que conecta con el centro de Valladolid con una frecuencia aproximada de una hora. No obstante, es de carácter flexible, ya que las frecuencias y los recorridos se ajustan en función de las necesidades[30]. Este servicio es utilizado por, aproximadamente, 31.000 personas al mes, lo que supone diariamente un 33% de los empleados.
- Instalaciones comunes para la celebración de reuniones y actos de empresas.
- Servicio de correos, con una pequeña oficina en el recinto.
- Servicio centralizado de seguridad.
- Servicios de carácter financieros a través de una agencia bancaria con un empleado.
- Servicios médicos, a través de un dispensario en el edificio de usos comunes.

Durante el año 2001 se sumarán algunos servicios complementarios tales como: una guardería, una tienda de ofimática, un kiosco y una agencia de viajes, síntoma de que el proyecto cubre etapas en su proceso de maduración. En general, todas estas asistencias se ofrecen a precios similares a los del mercado, residiendo su atractivo para los usuarios, no tanto en esa variable, sino en la existencia de una oferta cercana, amplia y de calidad. En ese sentido, el Parque lleva a cabo reuniones de trabajo y encuestas sobre la satisfacción de los servicios prestados, aunque sean sin frecuencia establecida, y mantiene abierto un buzón de sugerencias y quejas a través del cual se ha obtenido información valiosa para la

[29] En octubre de 2001 se ha puesto en marcha un restaurante en un edificio singular que permitirá incrementar el número de comidas hasta 900, cubriendo casi el 30% de la plantilla total del Parque.

mejora, contabilizándose hasta 30 sugerencias durante el año 2000.

Además, desde la Sociedad Gestora, se prestan servicios de mayor valor añadido, como puede ser el apoyo a la edición de páginas Web y, sobre todo, dirigidos a ayudar a las empresas en su labor de innovación tecnológica. Así, dentro de su estructura debe destacarse el Departamento de Innovación y Tecnología, que le dota de competencias que incrementan su peso específico dentro del sistema de innovación regional. Las empresas del Parque disfrutan de este tipo de servicios en igualdad de condiciones que cualquier empresa de la Comunidad Autónoma.

Al mismo tiempo, se llevan a cabo otras actuaciones de interés, como es contar con el punto de contacto de Galactea en la región, desarrollando el intercambio de información sobre ofertas y demandas tecnológicas. El número de ofertas y demandas tecnológicas recibidas por el Parque ascendieron a 908 durante los tres últimos trimestres del año 2000, siendo las primeras más numerosas que las segundas, un 74% y un 26%, respectivamente (Tabla V-14). Hay que destacar que un total de 10 iniciativas (5 ofertas y 5 demandas) tienen su origen en la propia región. A partir de la información recibida, se han difundido 482 iniciativas, que suponen el 50% de las ofertas tecnológicas y el 44% de las demandas tecnológicas recibidas.

Otra de las actividades desarrolladas por Galactea es informar a las empresas sobre oportunidades tecnológicas que puedan ser de su interés, con 2.374 envíos entre abril y diciembre de 2000, aunque también son accesibles a través del sitio web de Galactea[31] y puede tener un carácter personalizado si así se requiere al consorcio.

Este Departamento realizan otras actuaciones dirigidas al tejido empresarial regional. Así, durante el año 2000 se realizaron 14 actividades de dinamización y sensibilización de los agentes económicos regionales y reuniones de actores regionales en temas de innovación, de las cuales 3 tuvieron lugar en las instalaciones del Parque. En ese

---

[30] Esta opción de transporte presenta algunas limitaciones pues está mal conectado con pueblos cercanos, salvo servicios a horas excepcionales, y no es utilizable por las personas que no dispongan de antemano del correspondiente bono.

[31] La dirección web de este consorcio es http://www.galactea.net

mismo periodo también, se dio apoyo en temas de innovación tecnológica a 114 empresas, siendo el 28% las solicitudes de empresas residentes[32].

Tabla V-14. Indicadores de resultados de Galactea entre 4/4/ 2000 y 31/12/2000

Actividad	2000
Número de ofertas recibidas de la red	673 (74% de total)
Número de demandas recibidas de la red	235 (26% de total)
Total oportunidades tecnológicas recibidas de la red	908
Número de ofertas recibidas de la red difundidas	339 (50% de ofertas recibidas)
Número de demandas recibidas de la red difundidas	104 (44% de demandas recibidas)
Total oportunidades tecnológicas difundidas	482 (53% de las oportunidades recibidas)
Número de envíos a empresas	2.374
Número de empresas locales contactadas (valor aproximado)	360
Número de ofertas locales difundidas por la red	5
Número de demandas locales difundidas por la red	5
Total oportunidades locales difundidas por la red	10

Fuente: Parque Tecnológico de Boecillo.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

b) La valoración de la Sociedad Gestora por parte de los residentes

A la hora de examinar la satisfacción de las empresas y centros tecnológicos en relación con los servicios ofertados, se ha optado por diferenciar los que tienen un carácter general de los específicamente tecnológicos. Los últimos son de especial interés, pues constituyen elementos distintivos de esta iniciativa, frente a otras posibilidades de promoción inmobiliaria apoyadas desde el ámbito público.

Dentro de los servicios de carácter general, se han analizado once elementos, seis de los cuales obtienen una valoración igual o superior a 3, lo que significa una satisfacción, al menos, moderada, y los cinco restantes son valorados por debajo (Tabla V-15). El nivel de utilización de estos servicios es, en general, muy elevado, con alguna excepción, como es el de las infraestructuras avanzadas, donde, aún así, alcanza el 64%.

[32] Dentro de ese apoyo hay que destacar el proyecto de estímulo de la participación de la PYME de Castilla y León en programas de apoyo a la innovación y en actividades de transferencia de tecnología (PIT) que se ha llevado a cabo entre agosto de 2000 y mayo de 2001. A través de ese programa se ha contactado a 137 entidades y se han visitado 51 empresas y 5 centros tecnológicos, dando lugar a la presentación de 22 propuestas (15 de ellas al V programa Marco de I+D), con la participación en 7 de ellas de residentes del Parque.

Tabla V-15. Nivel de satisfacción de las empresas con los servicios generales del Parque según tipo de entidad y localización

	Centros tecnológicos				Empresas en alquiler				Empresas en CEEI				Empresas en parcelas				Total			
	No lo conoce	Lo conoce, pero no lo utiliza	Lo utiliza	Valoración media (1)	No lo conoce	Lo conoce, pero no lo utiliza	Lo utiliza	Valoración media (1)	No lo conoce	Lo conoce, pero no lo utiliza	Lo utiliza	Valoración media (1)	No lo conoce	Lo conoce, pero no lo utiliza	Lo utiliza	Valoración media (1)	No lo conoce	Lo conoce, pero no lo utiliza	Lo utiliza	Valoración media (1)
La revista del Parque	0%	20%	80%	2,8	7%	7%	87%	2,8	10%	0%	90%	2,6	17%	8%	75%	2,6	10%	7%	83%	2,7
El entorno del parque y jardines	0%	0%	100%	3,4	0%	7%	93%	4,1	0%	0%	100%	3,9	0%	17%	83%	4,0	0%	7%	93%	3,9
Los servicios de transporte	0%	0%	100%	2,2	0%	7%	93%	3	0%	30%	70%	2,6	0%	0%	100%	2,4	0%	10%	90%	2,6
Los servicios de restauración	0%	0%	100%	2,8	7%	7%	87%	2,4	0%	0%	100%	2,2	0%	8%	92%	1,7	2%	5%	93%	2,2
El servicio de correos	0%	0%	100%	2,6	0%	7%	93%	3,1	0%	0%	100%	2,8	0%	0%	100%	2,6	0%	2%	98%	2,8
Los servicios financieros	0%	0%	100%	3,0	7%	7%	87%	2,9	10%	10%	80%	2,0	8%	17%	75%	2,2	7%	10%	83%	2,5
Los servicios de seguridad	0%	0%	100%	2,2	0%	7%	93%	3,8	10%	10%	80%	3,3	0%	0%	100%	3,3	2%	5%	93%	3,3
Salones de actos y exposiciones	0%	0%	100%	3,2	0%	20%	80%	4	30%	30%	40%	3,0	8%	25%	67%	4,0	10%	21%	69%	3,7
Las oficinas de alquiler	20%	20%	60%	2,7	13%	7%	80%	3,7	20%	60%	20%	3,0	8%	50%	42%	2,8	14%	33%	52%	3,3
Las parcelas de suelo (2)	20%	40%	40%	3,0	20%	47%	33%	3,2	10%	70%	20%	4,0	17%	17%	67%	3,4	17%	43%	40%	3,4
Infraestructuras avanzadas	0%	0%	100%	2,6	20%	20%	60%	3,7	20%	40%	40%	3,3	17%	8%	75%	3,9	17%	19%	64%	3,5

(1) Los centros y empresas valoran entre seis opciones: no lo conocen o no lo utilizan (0); muy baja (1); baja (2); moderada (3); alta (4); y muy alta (5).
(2) Existen empresas tanto en situación de alquiler como instaladas en oficinas de alquiler o en el CEEI que mantienen parcelas para sus futuras instalaciones.
Fuente: Elaboración propia.

Tanto la valoración como el grado de utilización tienen gran importancia en el buen funcionamiento del Parque. Por una parte, la elevada satisfacción de los usuarios es una garantía para mantener la senda de crecimiento en el número de negocios y empleos. Por otra, su utilización permite conseguir economías de escala que hagan posible dar servicios de más calidad a unos precios razonables.

El servicio mejor valorado es el referido al entorno y las zonas ajardinadas con un 4, seguido, muy de cerca, por las instalaciones comunes para la realización de actos, reuniones y exposiciones, las infraestructuras avanzadas y las parcelas, todos con medias iguales o superiores a 3,5. Estos dos factores de carácter físico-ambiental no deben ser desestimados por tratarse de elementos alejados de aspectos tecnológicos, pues son necesarios para el desarrollo de la normal actividad y, también, son parte de la imagen que el Parque impregna a sus empresas. Especialmente interesante es el referido a las infraestructuras avanzadas porque es un elemento que diferencia a este tipo de emplazamiento de otros, valoración que, además, debe ser contemplada dentro de la mayor exigencia que supone dar servicio a empresas con un perfil tecnológico elevado. Los otros dos servicios, con una valoración por encima de moderada, son los de seguridad y las oficinas de alquiler del Parque. Podría deducirse de lo anterior que las empresas hasta el momento parecen estar satisfechas con las instalaciones que mantienen, ya sean en régimen de alquiler o en parcelas.

Entre los servicios con una valoración por debajo de 3 están los básicos, en concreto, los referidos a correos, transporte, servicios financieros, restauración y la revista del Parque. En el caso de los servicios financieros, la existencia de una única oficina sin sufrir competencia cercana quizás tenga que ver con esa apreciación, pero posiblemente se verá afectada con la apertura de un nuevo edificio de oficinas que va a permitir la apertura de otra agencia bancaria, imponiendo el principio de una mayor competencia. Además, el crecimiento en el número de empresas y en su volumen de actividad puede llevar a las entidades financieras a hacer un esfuerzo por conseguir atraer nuevos clientes con un servicio más ajustado a sus demandas.

En cuanto al servicio de transporte es calificado con un 2,6, lo que puede explicarse por las dificultades en proporcionar un servicio plenamente satisfactorio, siendo una de las

cuestiones que debe resolverse a medio plazo, al menos si se pretende incentivar la utilización del transporte colectivo, evitar problemas de congestión en el tráfico a horas punta o de aparcamiento en el recinto.

Por lo que se refiere a la restauración, la puesta en marcha de un nuevo comedor en un edificio singular, dejando los locales actuales como cafeterías, puede venir a mejorar la satisfacción de sus usuarios. Además, si se tiene en consideración la relevancia que normalmente se asigna a las relaciones informales dentro de este tipo de recintos, debe asegurarse que instalaciones comunes sean lo más agradables posibles, permitiendo el establecimiento de contactos entre trabajadores de distintas empresas.

La revista del Parque, que debe ser un elemento de promoción, y al mismo tiempo, un canal para la transferencia de información empresarial y tecnológica, parece no haber recibido una amplia aceptación de las entidades del recinto. Las razones pueden residir en que no se encuentran suficientemente implicadas o reflejadas en sus contenidos o esperar otro tipo de información.

El perfil de estas valoraciones es similar en todos los casos, aunque pueden destacarse algunas particularidades. En primer lugar, los centros tecnológicos ponderan hasta siete de los servicios ofrecidos por debajo del valor 3, aunque no es consecuencia de una peor consideración generalizada de los servicios. En segundo lugar, se detecta una cierta diferencia entre las empresas en función de su localización, que se confirma si se calcula el coeficiente de contingencia[33]. Los valores para las empresas en situación de alquiler son siempre superiores a los totales, ocurriendo lo contrario para las localizadas en el CEEI, siendo las puntuaciones siempre inferiores o iguales a los totales. En tercera lugar, el nivel de satisfacción está relacionado con el tamaño de las empresas como se hace patente en los valores del coeficiente de contingencia para los distintos servicios, que alcanza un valor próximo o superior a 0,4 para la restauración y el transporte (Tabla V-16). Los valores son superiores para las empresas de menor tamaño, con la excepción de los salones de actos y reuniones, como pone de manifiesto el signo negativo del coeficiente

[33] Si se calcula el coeficiente para las tres posibles localizaciones y la valoración de los servicios se obtiene valores superiores a 0,5 para el servicio de transportes, la restauración, los servicios financieros, la seguridad y los salones.

Tau-c de Kendall[34]. Por último, se comprobó que las entidades relacionadas con las tecnologías de la información y la comunicación, que son una mayoría en el Parque, no mantienen una pauta diferenciada con respecto al resto de empresas y centros tecnológicos.

Tabla V-16. Nivel de satisfacción de las empresas con los servicios generales del Parque según tamaño

	Menos de 50 empleados				50 ó más empleados				Coeficiente de contingencia	Signo Tau-c de kendall
	No lo conoce	Lo conoce, pero no lo utiliza	Lo utiliza	Valoración media (1)	No lo conoce	Lo conoce, pero no lo utiliza	Lo utiliza	Valoración media (1)		
La revista del Parque	10%	7%	83%	2,8	8%	8%	85%	2,5	0,15	-
El entorno del parque y jardines	0%	3%	97%	4	0%	15%	85%	3,7	0,32	-
Los servicios de transporte	0%	14%	86%	2,8	0%	0%	100%	2,2	0,39	-
Los servicios de restauración	3%	7%	90%	2,5	0%	0%	100%	1,7	0,45	-
El servicio de correos	0%	3%	97%	2,9	0%	0%	100%	2,8	0,28	-
Los servicios financieros	7%	10%	83%	2,7	8%	8%	85%	2,3	0,31	-
Los servicios de seguridad	3%	7%	90%	3,5	0%	0%	100%	3,1	0,29	-
Salones de actos y de exposiciones	10%	21%	69%	3,7	8%	23%	69%	3,8	0,30	+
Las oficinas de alquiler	14%	34%	52%	3,5	15%	31%	54%	2,9		
Las parcelas de suelo del Parque	17%	55%	28%	3,8	15%	15%	69%	3,0		
Infraestructuras avanzadas	14%	24%	62%	3,6	23%	8%	69%	3,2	0,36	-

(1) Los centros valoran entre seis opciones: no procede (0), muy baja (1), baja (2), moderada (3), alta (4) y muy alta (5).
Fuente: Elaboración propia.

Tras analizar los servicios generales, en segundo lugar pueden examinarse los servicios de carácter tecnológico, que son realizados por la División de Innovación y Tecnología. En concreto, se presta atención a los servicios de ofertas y demandas tecnológicas, la información y apoyo a presentación de proyectos a diferentes programas públicos, la recepción de información personalizada, el apoyo a la gestión de la innovación y, también, las iniciativas de dinamización y sensibilización. De su análisis se desprende que, en general, su utilización es muy inferior a los servicios generales antes comentados. Sólo un tercio de las empresas los emplean, alcanzando 52% el más utilizado (Tabla V-17).

[34] Al calcular el coeficiente de contingencia se consideran todas las posibles respuestas incluidas "no lo conoce" y "lo conoce, pero no lo utiliza", por lo que se mantiene la consideración de variable nominal. En cambio, el estadístico Tau-c de Kendall no considera las respuestas con el valor "no lo conoce" y "lo conoce, pero no lo utiliza", con lo que el número de respuestas no es igual en todos los casos.

Tabla V-17. Nivel de satisfacción de las empresas con los servicios del Departamento del Innovación y Tecnología del Parque según tipo de entidad y localización

	Centros tecnológicos				Empresas en alquiler				Empresas en CEEI				Empresas en parcelas				Total			
	No lo conoce	Lo conoce, pero no lo utiliza	Lo utiliza	Valoración media [1]	No lo conoce	Lo conoce, pero no lo utiliza	Lo utiliza	Valoración media [1]	No lo conoce	Lo conoce, pero no lo utiliza	Lo utiliza	Valoración media [1]	No lo conoce	Lo conoce, pero no lo utiliza	Lo utiliza	Valoración media [1]	No lo conoce	Lo conoce, pero no lo utiliza	Lo utiliza	Valoración media [1]
Ofertas tecnológicas	40%	0%	60%	2,7	33%	20%	47%	3	50%	40%	10%	5,0	25%	33%	42%	2,8	36%	26%	38%	3
Demandas tecnológicas	20%	0%	80%	2,3	33%	33%	33%	3,2	50%	40%	10%	3,0	25%	50%	25%	2,7	33%	36%	31%	2,8
Información y apoyo a presentación de proyectos	40%	0%	60%	3,3	40%	40%	20%	4,3	50%	50%	0%		25%	50%	25%	3,0	38%	40%	21%	3,6
Recepción de información personalizada	40%	20%	40%	3,0	40%	27%	33%	3,8	60%	20%	20%	3,5	17%	25%	58%	2,9	38%	24%	38%	3,3
Apoyo a la gestión de la innovación	20%	20%	60%	2,0	33%	40%	27%	2,3	60%	40%	0%		25%	33%	42%	3,2	36%	36%	29%	2,6
Iniciativas de dinamizar	20%	0%	80%	3,3	40%	13%	47%	3,4	50%	30%	20%	3,0	8%	17%	75%	2,9	31%	17%	52%	3,1

[1] Los centros valoran entre seis opciones: no procede (0), muy baja (1), baja (2), moderada (3), alta (4) y muy alta (5).

Fuente: Elaboración propia.

El grado de utilización es similar para las distintas localizaciones de las empresas, mientras que los centros tecnológicos recurren menos a estos servicios. Al mismo tiempo, debe destacarse que un tercio de los encuestados desconocen las posibilidades que se ofrecen. Este es un elemento poco positivo, sobre todo, porque era de esperar que las entidades del recinto fuesen capaces de disfrutar de un apoyo más intenso gracias a su cercanía física. De todas formas, podría alegarse que las empresas del Parque, debido a su experiencia, no necesitan esta asistencia, al tener una importante capacidad propia para innovar, lo que vendría a explicar los casos de empresas que conocen los servicios pero no los utilizan, que casi llegan a un tercio.

Dentro de la valoración de las distintas formas de apoyo, cuatro reciben puntuaciones por encima del 3 y dos tienen valores inferiores. Los servicios mejor considerados son los relativos a la información y al apoyo a la presentación de proyectos que, aunque son utilizados por tan sólo el 21% de las entidades, reciben un 3,6, lo que equivale a una satisfacción entre buena y moderada. En segundo lugar, aparece la recepción de información sobre oportunidades tecnológicas personalizada según el perfil de las empresas, utilizada por un 38% de las entidades y valorada con un 3,6. En tercer lugar, están las iniciativas para la dinamización y la sensibilización de los agentes económicos frente a la innovación tecnológica, usadas por un 38% de las organizaciones y calificadas con un 3,3. Estas actuaciones de apoyo a la transferencia de tecnología a través de las ofertas y demandas tecnológicas, donde las empresas tiene la oportunidad de buscar clientes para sus desarrollos tecnológicos o proveedores tecnológicos para resolver sus problemas, mantienen un nivel de satisfacción moderado. Por último, están los servicios de apoyo a la gestión de la innovación que buscan ser un método para resolver las incertidumbres o problemas de las empresas en su proceso innovador y que reciben una puntuación de 2,6.

Al igual que ocurría con los servicios básicos, se mantiene la diferenciación entre empresas grandes y pequeñas, aunque sea reducida, tal como se refleja en los coeficientes de contingencia recogidos en la Tabla V-18. Para los primeros servicios, existe una relación inversa con el tamaño y satisfacción, lo que se manifiesta en un signo negativo en el estadístico Tau-c de Kendall, mientras que para el apoyo a la gestión de la innovación y las iniciativas de sensibilización y dinamización, son las empresas mayores las que asignan

valoraciones más altas, siendo, en esos casos, donde la relación tiene una mayor intensidad.

Tabla V-18 Nivel de satisfacción de las empresas con los servicios del Departamento del Innovación y Tecnología del Parque según tamaño

	Menos de 50 empleados				50 ó más empleados				Coeficiente de contingencia	Signo Tau-c de kendall
	No lo conoce	Lo conoce, pero no lo utiliza	Lo utiliza	Valoración media (1)	No lo conoce	Lo conoce, pero no lo utiliza	Lo utiliza	Valoración media (1)		
Ofertas tecnológicas	31%	31%	38%	3,1	46%	15%	38%	2,8	0,10	-
Demandas tecnológicas	31%	34%	34%	3	38%	38%	23%	2,0	0,25	-
Información y apoyo a presentación de proyectos	34%	41%	24%	3,7	46%	38%	15%	3,0	0,32	-
Recepción de información personalizada	38%	28%	34%	3,4	38%	15%	46%	3,0	0,32	-
Apoyo a la gestión de la innovación	34%	41%	24%	2,6	38%	23%	38%	2,6	0,42	+
Iniciativas de dinamizar	34%	21%	45%	3,1	23%	8%	69%	3,2	0,36	+

(1) Los centros valoran entre seis opciones: no procede (0), muy baja (1), baja (2), moderada (3), alta (4) y muy alta (5).
Fuente: Elaboración propia.

En un intento de sintetizar el grado de relación existente entre residentes y la Sociedad Gestora, se propusieron dos cuestiones sobre las relaciones, en general, y las tecnológicas, en particular, que se respondían con un valor entre 1 y 5 (1= muy bajo, 5= muy alto). La valoración media para las primeras es 3,1, lo que equivale a un grado medio, y 1,8 para las segundas, es decir, un grado bajo (Tabla V-19). Para la primera pregunta, y teniendo en cuenta el tipo de entidad, hay que señalar que el valor superior es para las empresas que tienen sus instalaciones en oficinas de alquiler, lo que exige una mayor relación, mientras el más bajo es para las empresas asentadas en el CEEI, que hace que sus relaciones deriven hacia los responsables de la incubadora[35]. En este caso, el tamaño de las organizaciones parece no tener importancia, siendo el coeficiente de contingencia inferior a 0,3.

Para la segunda pregunta, debe indicarse que las relaciones de carácter tecnológico, que son lo que diferencia a esta iniciativa, tienen menos relevancia que las generales, lo que sería un punto débil de un proyecto tan específico como un Parque Tecnológico. La

[35] El coeficiente de contingencia para el par de variables localización y grado de relación en general es de 0,51, y para localización y grado de relación tecnológica es de 0,44.

respuesta es diferente para las empresas y los centros tecnológicos, presentando los últimos un valor de 2,7, lo que supone una mayor integración entre estos dos tipos de agentes. Por el bajo nivel de relación apreciado, y, también, por lo expuesto anteriormente sobre el desconocimiento de los servicios tecnológicos ofertados, sería positivo reforzar y profundizar este tipo de vínculos, para conseguir convertir a la Sociedad Gestora en una referencia imprescindible en la gestión de la innovación empresarial, evitando que toda la iniciativa se convierta en un parque empresarial de élite donde se prime la vertiente inmobiliaria. De esta forma, la Sociedad Gestora debería tomar la iniciativa con más fuerza, buscando nuevas maneras de articular el sistema de innovación y fomentando su papel de intermediario de calidad.

BIBLIOTECA VIRTUAL

Tabla V-19. Grado de relación de la Sociedad Gestora con las distintas organizaciones

	Valoración media [1]	Valoración media por localización				Valoración media por tamaño	
		Alquiler	CEEI	Parcela	Centros	Menos de 50 empleados	Más de 50 empleados
Relación en general	3,1	4,0	2,5	2,8	3,0	3,0	2,8
Relación tecnológica	1,8	2,0	1,0	1,7	2,7	2,0	1,8

[1] Las organizaciones eligen entre seis opciones: no procede (0), muy bajo (1), bajo (2), medio (3), alto (4) y muy alto (5).
Fuente: Elaboración propia.

V.3.3. Las empresas ubicadas en el Parque Tecnológico de Boecillo

El Parque Tecnológico de Boecillo alberga empresas de todo tipo: nuevas, divisiones especializadas, delegaciones territoriales, departamentos de IDT o empresas de grupos empresariales o multinacionales, pudiendo optar por distintos regímenes de estancia. Un punto en común a todas ellas es que si desean instalarse en el recinto tienen que cumplir unos requisitos mínimos desde el punto de vista tecnológico y urbanístico, que son examinados por la Comisión Asesora de la Sociedad del Parque Tecnológico de Boecillo[36]. En relación con las actividades tecnológicas, las empresas deben cumplir tres condiciones: no ejercer actividades contaminantes, destinar al menos el 5% de las ventas brutas anuales a actividades de IDT y que al menos un 5% de su plantilla esté integrada por técnicos cualificados. Por lo que se refiere a los aspectos urbanísticos, las exigencias están

[36] Estos requisitos no se exigen en el caso de la instalación en el CEEI localizado en el recinto y, tampoco, se exigen a algunas empresas ubicadas en oficinas de alquiler del edificio de usos comunes (algunas dedicadas a dar servicios de carácter general al resto de empresas del Parque, por ejemplo, la oficina

orientadas a lograr un entorno agradable, con un nivel de urbanización bajo y amplias zonas verdes[37].

Las empresas residentes presentan perfiles variados por las significativas diferencias que existen en aspectos como su localización, el sector de actividad, el tamaño de sus instalaciones, el tipo de empresa o el tiempo que llevan instaladas. A pesar de esos elementos, es posible extraer conclusiones interesantes sobre la dinámica empresarial que se crea en el Parque y entre éste y su entorno. Este análisis se divide en dos bloques: el primero, recoge cuestiones relativas a la localización dentro de recinto, a la especialización productiva, al tamaño, utilizando los datos que mantiene la Sociedad Parque Tecnológico de Boecillo; y, el segundo, que utiliza la información obtenida a través de la encuesta realizada, trata diversos aspectos relativos a las actividades y relaciones establecidas por las empresas.

Por lo que se refiere a la decisión de **localización**, las empresas pueden elegir, como ya se ha señalado, entre tres opciones: las parcelas, los locales de alquiler o la incubadora. La primera posibilidad tendrá sentido para empresas con una trayectoria más establecida, mientras que las otras permiten gran flexibilidad para nuevos proyectos empresariales. Entre las dos últimas opciones, los locales del Parque están más acondicionados que los del CEEI, aunque eso tiene su reflejo en los precios que soportan las empresas. En el caso de elegir la incubadora, se tiene acceso directo a los servicios de apoyo a la gestión de empresas de nueva creación. A finales del año 2000, un tercio del total ocupan las instalaciones del CEEI, una cuarta parte tiene sus instalaciones en las parcelas existentes y el resto se ubica en los edificios de alquiler, manteniéndose esas proporciones en los últimos años[38].

---

bancaria). Para los datos del año 2000, el 41% de las empresas habría tenido que cumplirlos frente al 59% que estaría exento.

[37] Los requisitos urbanísticos son: no exceder en altura los 9 ó 14 metros hasta rasante, dependiendo del asentamiento en el que se ubique el edificio a construir; edificar sólo el 40% de la parcela en superficie, respetando el volumen edificable, y destinar el 60% restante de la superficie a viales, jardines y aparcamientos.

[38] Al realizar esta caracterización, debe tenerse en cuenta que algunas empresas durante, el periodo que transcurre desde la compra de una parcela hasta su instalación definitiva en ella, mantienen trabajadores en instalaciones de alquiler del Parque o del CEEI. Ejemplos recientes de ello los tenemos en la empresa DalphiMetal o en las instalaciones del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, que estarán operativas en 2001, pero que aparecen en el Parque con anterioridad a esa fecha.

En cuanto a la **especialización productiva** de las empresas, a finales de 2000, se caracterizaba por una concentración en el sector de la informática y las telecomunicaciones (37 empresas), lo que supone más de la mitad del total, seguido, a gran distancia, por servicios industriales y automoción (9 y 7 empresas, respectivamente), teniendo el resto de sectores de actividad una participación minoritaria (Tabla V-20). La concentración se hace más acusada si se considera el número de empleados en cada uno de los sectores. Así, las actividades de informática y telecomunicaciones aglutinan al 69% de los trabajadores y al 79% de los titulados, con unos valores absolutos de 989 y 1.826 empleados, respectivamente[39].

Tabla V-20. Distribución del número de empresas, empleo y plantilla media en función del sector de actividad de las empresas residentes en el Parque de Boecillo a 31-12-2000

Sector de actividad	Número empresas		Número empleados		Número titulados		Plantilla media
Aeronáutico	1	1,4%	57	2,2%	53	4,2%	57
Automoción	7	10,0%	91	3,4%	37	3,0%	13
Avícola	1	1,4%	56	2,1%	7	0,6%	56
Electrónica	3	4,3%	478	18,1%	86	6,9%	159
Informática y telecomunicaciones	37	52,9%	1.826	69,2%	989	78,9%	49
Medio ambiente	2	2,9%	14	0,5%	5	0,4%	7
Otros sectores	3	4,3%	14	0,5%	11	0,9%	5
Otros servicios	5	7,1%	8	0,3%	8	0,6%	2
Químico y farmacéutico	2	2,9%	49	1,9%	27	2,2%	25
Servicios industriales	9	12,9%	47	1,8%	31	2,5%	5
Total general	70	100,0%	2.640	100,0%	1.254	100,0%	46

Fuente: Parque Tecnológico de Boecillo.

Desde otra perspectiva, la mayor parte de la facturación de las empresas del Parque proviene del sector de la informática y las telecomunicaciones seguido de la electrónica (60% y 18% de la facturación total, respectivamente), manteniendo el resto de sectores participaciones inferiores al 5%. Esa distribución es diferente si se atiende a la inversión de las empresas, siendo el 53% movilizado por el área de la electrónica y el 34% por el de la informática y las telecomunicaciones, teniendo un valor inferior al 3% para el resto de sectores de actividad.

[39] Los datos proporcionados en este caso deben ser considerados con cierta precaución, ya que se ha constatado que una empresa significativa externalizada de otra residente ha tomado la consideración sectorial de la entidad matriz en vez de pasar a ser una empresa de servicios.

En relación con el **tamaño** de las empresas, la plantilla media es de 46 trabajadores, aunque existen fuertes diferencias sectoriales y entre empresas. Las organizaciones de mayor plantilla media operan en el sector de la electrónica, con 159 trabajadores, mientras que las que se encargan de servicios a empresas tienen un menor tamaño medio, con 5 ó 2 trabajadores, para servicios industriales y otros servicios, respectivamente. En cualquier caso, esta medida hay que tomarla con cautela, ya que, por ejemplo, en 2000, la mayoría de las empresas tenían entre 1 y 9 empleados. En cuanto a la evolución del tamaño de las empresas, existe una mayor presencia de las de mayor tamaño con el paso de los años, reduciéndose entre 1997 y 2000 las empresas más pequeñas y creciendo todas las categorías con más de 50 empleados (Tabla V-21).

Tabla V-21. Evolución en el tamaño de las empresas residentes en el Parque Tecnológico de Boecillo durante el periodo 1997-2000

	1997		1998		1999		2000	
	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%
1-9	27	75	32	67	35	60	41	59
10-19	3	8	6	13	9	16	11	16
20-49	5	14	7	15	8	14	7	10
50-99	0	0	1	2	3	5	5	7
100-199	1	3	1	2	0	0	2	3
200-499	0	0	0	0	2	3	3	4
500 ó más	0	0	1	2	1	2	1	1
Total	36	100	48	100	58	100	70	100

Fuente: Parque Tecnológico de Boecillo.

En el segundo bloque, que se fundamenta, como ya se apuntó, en los datos obtenidos de la encuesta realizada a 55 empresas, se profundiza en los aspectos relativos a: la caracterización por su origen, capital o ventas; las actividades de IDT+i; la cooperación con otros agentes en temas tecnológicos, en especial la universidad; los esfuerzos realizados en formación; la localización de sus clientes y los distintos proveedores; la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y de las distintas políticas públicas en apoyo de la innovación; y, por ultimo, los factores que explican su ubicación el recinto.

En cuanto al **tipo de empresa**, hay que decir que el 97% son de carácter privado y sólo el 3% son asociaciones privadas para la investigación. En cualquier caso, se detecta un fuerte predominio de la actividad privada si exceptuamos los organismos públicos de dinamización de la innovación instalados.

Por lo que se refiere a la **procedencia del capital**, la mayoría de las empresas tienen un origen regional, aunque se detecta la presencia de algunas multinacionales (19%) y empresas de ámbito nacional (41%) (Tabla V-22). En este sentido, se cumple el objetivo de atraer a empresas de fuera del territorio regional para que realicen sus inversiones en Castilla y León y con ello creen riqueza, al mismo tiempo que introducen nuevos conocimientos tecnológicos. Desde la perspectiva de la **localización de sus ventas,** se mantiene una orientación más abierta, 7 empresas tienen la condición de multinacionales y la orientación de mercado para más de la mitad va más allá del ámbito regional, lo cual es un síntoma de su capacidad de competir.

Tabla V-22. Caracterización de las empresas por la suscripción del capital y las ventas

	Regional	Nacional	Multinacional
Por suscripción del capital	15	15	7
% sobre total	40,5	40,5	19
Por ventas	10	21	6
% sobre total	27	57	16

Fuente: Elaboración propia.

Hay que destacar que algunas de estas empresas son un eslabón dentro de un **grupo empresarial** de mayor entidad, lo cual les permite entrar en circuitos más amplios y acceder a información y conocimiento de manera más cómoda. Un total de 19 empresas reconocen esa característica, lo que supone más de la mitad de las respuestas, de las cuales, aproximadamente, la mitad pertenecen a grupos españoles, frente a la otra mitad que está vinculada a entidades extranjeras.

Este hecho puede tener una consecuencia negativa para conseguir sinergias entre empresas si son organizaciones cerradas al entorno, con lo que su aportación a la articulación del sistema de innovación sería escasa. Para contrastar esta posibilidad, se pregunta por el volumen de ventas que queda dentro del grupo, siendo en la mitad de los casos menos del 33%, aunque más del 30% mantiene un volumen de ventas muy importante y, por tanto, es posible que no busque interacciones con el exterior, por lo menos en sus ventas (Tabla V-23). No todo es negativo, pues existe la posibilidad de que a

través de sus proveedores establezca valiosos contactos, cuestión que dependerá del tipo de necesidades que requiera cubrir para realizar su actividad productiva[40].

Tabla V-23. Distribución de las ventas intra-grupo de las empresas pertenecientes a un grupo

	0 - 33 %	34 - 66 %	67 - 100 %
Número de empresas	10	1	6
% sobre el total	53	5	32

Fuente: Elaboración propia.

Por lo que se refiere al **origen de las empresas**, la mayoría son ampliaciones (40,5%), donde se ha considerado al Parque como un lugar adecuado para crear una nueva sede, o empresas de nueva creación (40,5%) (Tabla V-24). También existen varias empresas que tienen las instalaciones en el recinto consecuencia de un traslado desde otra ubicación (13%). Por último, la instalación en esa ubicación de la división de IDT de una empresa ya existente es una opción minoritaria (6%).

Tabla V-24. Origen de las empresas instaladas en el Parque

	Número de casos	% sobre el total
Ampliación de empresa (nueva sede o sucursal)	15	40,5
Empresa de nueva creación	15	40,5
Traslado de instalación	5	13
División de I+D	2	6

Fuente: Elaboración propia.

Pasando al análisis de las **actividades de IDT+i** desarrolladas por las empresas en los últimos tres años, puede establecerse la siguiente jerarquización en sus actuaciones. En primer lugar, aparecen las actividades realizadas en el interior de la empresa, que recibe una valoración media de 3,2, sobre 5 y una desviación típica de 1,9[41], lo que pone de manifiesto la disparidad de empresas con diferentes perfiles innovadores y con distintos niveles de esfuerzo tecnológico (Tabla V-25). En segundo lugar, y muy cercana a la anterior, está la adquisición de tecnología incorporada en equipos. A la hora de interpretar

[40] Un caso que serviría para ilustrar esta posibilidad es una empresa de alta tecnología que mantiene un elevado número de subcontratas de servicios con contenido tecnológico, dándose, incluso, una cesión de tecnología a sus proveedores para que puedan atender a sus estándares. Existiendo una transferencia de conocimiento a una red de proveedores, que se acumula y puede ser reutilizable en otras actividades posteriormente, incluso puede existir una enriquecedora movilidad de personal investigador, de ingenieros y de trabajadores altamente cualificado en general.

[41] El valor de la desviación puede oscilar entre 0 como mínimo y 2,5 como máximo. Cuanto mayor sea el valor mayor es la dispersión de los datos alrededor de su media, siendo 0 si todos coinciden.

esta respuesta hay que tener en cuenta que existen algunas empresas con una menor actividad innovadora, lo que lleva a que la mayor parte de su innovación provenga de la compra de equipos tecnológicamente avanzados. En tercer lugar, está el refuerzo del capital humano interno a la empresa, principalmente a través de la formación. También aparecen, aunque valorado con un 2,1 (poco importante), alternativas como las de llevar a cabo nuevas contrataciones la de cooperar con otros agentes. En menor medida, se acude a la contratación de terceros o a fuentes de información externa, lo cual permite ser consciente del camino que queda por recorrer en la cohesión del sistema de innovación regional, que implicaría un mayor aprovechamiento de las posibilidades que genera la cooperación y el trabajo realizado por otros, evitando malgastar esfuerzos emprendiendo caminos ya andados por otras empresas. Por último, la explotación de derechos de propiedad intelectual de terceros apenas aparece entre las alternativas, obteniendo un valor medio prácticamente nulo (0,2).

Tabla V-25. Tipo e importancia de actividades de IDT+i realizadas por las empresas en el periodo 1998-2000

	Valoración media total [1]	Desviación estándar	Valoración media por tamaño		Valoración media por localización		
			Hasta 50 empleados	Más de 50 empleados	Alquiler	CEEI	Parcela
Actividad IDT propias	3,2	1,9	3,2	3,2	3,0	3,1	3,6
Formación tecnológica	2,7	1,8	2,7	2,8	2,4	2,7	3,1
Información externa	2,1	1,6	1,7	3,0	1,9	1,7	2,7
Compra de derechos	0,2	0,7	0,2	0,3	0,0	0,0	0,7
Tecnología incorporada	3,1	1,5	2,8	3,8	3,3	2,6	3,3
Contratación nuevo personal	2,1	1,9	1,8	2,8	1,6	1,5	3,3
Cooperación con otros agentes	2,1	1,6	1,9	2,6	1,7	1,7	3,0
Contrata de servicios de IDT externos	1,3	1,8	1,3	1,4	0,9	1,5	1,7

[1] Las empresas valoran entre seis opciones: no procede (0), muy poco importante (1), poco importante (2), importancia moderada (3), bastante importante (4) y muy importante (5).
Fuente: Elaboración propia.

En general, los valores obtenidos son reducidos, lo que se justifica por la existencia de algunas empresas que desarrollan una escasa actividad tecnológica, ubicadas principalmente en el CEEI y en el edificio de usos comunes, como se aprecia en las menores valoraciones medias que presentan esas localizaciones en la Tabla V-25. Además, puede afirmarse que las empresas de mayor tamaño tienen mayores valoraciones. Esta circunstancia se refleja en el estadístico Tau-c de Kendall para las relaciones de los

distintos tipos de actividad y el tamaño, siendo en todos los casos positivo, y alcanzando sus valores más elevados para la información externa, la tecnología incorporada y la cooperación.

Un elemento que comparten todas las empresas encuestadas es que apenas existe una cesión de tecnología por su parte, lo cual implica que los frutos de las actividades de investigación tienen como objetivo la generación interna de innovaciones, que no se encuentran los cauces adecuados para cederlo a terceros o que no se identifican con suficiente claridad los posibles frutos que pueden derivarse de la comercialización de las tecnologías desarrolladas. Este hecho puede vincularse con una escasa utilización de los servicios del la División de Innovación y Tecnología de Parque, como son las ofertas tecnológicas a terceros para encontrar clientes a la tecnología generada.

Una actividad que no está incluida dentro del apartado anterior, pero que puede tener consecuencias en la capacidad innovadora de las empresas, es la obtención de una certificación de calidad o medioambiental. Además, es un requisito indispensable si una empresa quiere ampliar sus ventas más allá de un círculo local de empresas, pues es una garantía valida para cualquier cliente sin necesidad de un proceso de conocimiento profundo. De esta forma, 22 de las 37 empresas consideradas reconocen tener o estar en camino de obtener la certificación ISO 9000 y 4 de ellas mantienen una certificación ISO 14000.

Como parte de las actividades innovadoras, las empresas pueden desarrollar algún sistema de gestión de la innovación que la convierta en una labor sistemática. Alrededor del 62% de las empresas reconocen utilizar al menos un método de gestión. Los más aplicados son la evaluación de proyectos (38%), el análisis de mercado y la gestión de la calidad (35%), las auditorías (25%) y la prospectiva tecnológica (19%) (Tabla V-26).

A la hora de innovar, las empresas acuden con frecuencia a la **cooperación con otros agentes**, aunque hay que destacar que un 8% de las empresas reconocen no llevar a cabo procesos de cooperación, lo que limita las posibilidades de mejorar la articulación del sistema regional de innovación a partir del posible entramado que se genera en el Parque y que puede ser el embrión de toda una red de relaciones a escala regional.

Entre los vínculos existentes, el más citado es la universidad, en un 84% de los casos, por lo que puede interpretarse que el Parque ha conseguido un importante grado de interacción en ese campo (Tabla V-27). En segundo lugar, aparecen los clientes en el 65% de las ocasiones. También se mantiene un significativo grado de cooperación con empresas del grupo, cuando existe esa posibilidad, y con expertos. En tercer lugar, están los centros tecnológicos y los proveedores empleados, aproximadamente, por un tercio de las organizaciones. Por último, con una escasa relevancia, se encuentran otro tipo de entidades como los Organismos Públicos de Investigación, los competidores y las empresas conjuntas, que son vías utilizadas de forma muy puntual.

Tabla V-26. Sistemas de gestión de la innovación utilizados por las empresas

Sistemas	Número de empresas	% sobre el total
Evaluación de proyectos	14	38
Gestión de la calidad	13	35
Análisis de mercado	13	35
Auditorías	9	25
Prospectiva tecnológica	7	19
Benchmarking	6	16
Evaluación medioambiental	5	14
Gestión de patentes / derechos de propiedad intelectual	3	8
Reingeniería	3	8
Análisis de patentes	3	8
Gestión del cambio	2	5
Gestión de carteras	1	3

Fuente: Elaboración propia.

Tabla V-27. Tipos de agentes con los que cooperan las empresas

Agentes	Número de empresas	% de sobre total
Universidades	31	84
Clientes	24	65
Empresa del grupo	18	49
Expertos	15	41
Centros tecnológicos	14	38
Proveedores	12	32
Competidores	5	13
Organismos Públicos de Investigación	5	13
Empresas conjuntas	3	8

Fuente: Elaboración propia.

Para las universidades, por su relevancia en el buen funcionamiento del sistema de innovación y en la región, se analizan tanto su localización como los vínculos que las unen a las empresas. En este sentido, la Universidad de Valladolid aparece como primera referencia, utilizada por el 73% de las empresas, considerándose con una importancia

moderada, con un valor medio de 3,1 (Tabla V-28). A una notoria distancia, en el 49% de las ocasiones, están otras universidades regionales, consideradas con una transcendencia algo menor, destacando entre ellas Salamanca. En último término, aparecen universidades del resto de España o del extranjero, siendo las últimas de carácter puntual, pero que algunas empresas dan una gran valoración.

Tabla V-28. Relevancia de las relaciones de las empresas con la universidad

Localización de las universidades	% sobre el total	Valoración media [(1)]
Valladolid	73	3,1
Castilla y León (salvo Valladolid)	49	2,9
España (salvo Castilla y León)	35	3,0
Extranjero	16	3,3

[(1)] Las empresas valoran entre seis opciones: no procede (0), muy poco importante (1), poco importante (2), importancia moderada (3), bastante importante (4) y muy importante (5).
Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al vínculo que une a las empresas con la universidad, la relación más frecuente se establece a través de la incorporación de trabajadores desde ella (68%) y la contratación de becarios (68%), siendo la última una interesante forma de hacer una selección de los posibles futuros trabajadores (Tabla V-29). Sus valoraciones en promedio son 3,8 y 3,4, respectivamente, por encima de moderadas. Otras formas de establecer vínculos, por orden decreciente de frecuencia de aparición, con unos valores bastante menores son: el desarrollo de proyectos conjuntos, la universidad como cliente, la posibilidad de mantener personal de la universidad como colaborador y la universidad como proveedora de bienes o servicios, siendo su importancia menor o igual a 3.

Tabla V-29. Vínculos entre las empresas y la universidad

Tipo de vínculo	% sobre el total	Valoración media [(1)]
Incorporación de trabajadores en plantilla	68	3,8
Becarios	68	3,4
Proyectos conjuntos	41	3,0
Personal universitario como colaborador	35	2,5
Universidad es cliente	35	2,3
Universidad es proveedor	27	2,6

[(1)] Las empresas valoran entre seis opciones: no procede, 0; muy poco importante, 1; poco importante, 2; importancia moderada, 3; bastante importante, 4; y muy importante, 5.
Fuente: Elaboración propia.

Siguiendo con la innovación tecnológica, parte de las actividades se entrelazan con la **formación** que reciben los trabajadores, elemento esencial en los procesos de

innovación, sobre todo, en el sector servicios. Del conjunto de empresas encuestadas, alrededor del 84% reconocen realizar algún tipo de esfuerzo en formación de sus empleados. El contenido de esta formación es de carácter eminentemente técnico, aunque en algunos casos aparecen temas relacionados con los idiomas, la seguridad en el trabajo, la calidad o la gestión de empresas.

El origen de esta formación tiene una fuerte componente interna reconocida por la mayoría de las empresas, siendo considerada por el 81% con una valoración media de 4,2 (Tabla V-30). En siguiente lugar, con una frecuencia e importancia bastante menor, está la formación recibida en España salvo Castilla y León, en el extranjero y en la región. Posteriormente, aparecen los centros tecnológicos del Parque, con una utilización del 30%, lo cual es bueno para la generación de relaciones posteriores entre las entidades implicadas, aunque sea su formación valorada como poco importante. Y, por último, está la formación recibida a través de otras entidades del Parque y a través de la Sociedad Gestora[42], con poca importancia, sobre todo en el último caso. Una de las conclusiones que pueden derivarse es que, aunque la universidad regional se considera una excelente fuente de mano de obra cualificada, las empresas, en general, no recurren a esta institución con la misma intensidad cuando es necesario dar una formación posterior a sus trabajadores.

Tabla V-30. Fuentes de la formación de los empleados de las empresas

Origen	% sobre el total	Valoración media [(1)]
Interna a la empresa	81	4,2
En España (salvo Castilla y León y Parque)	64	3,0
En el extranjero	46	2,9
En Castilla y León (salvo el Parque)	41	2,3
En Centros Tecnológicos del Parque	30	2,0
En otras entidades dentro del Parque	19	1,9
A través de la Sociedad Gestora del Parque	19	1,6

[(1)] Las empresas valoran entre seis opciones: no procede (0), muy poco importante (1), poco importante (2), importancia moderada (3), bastante importante (4) y muy importante (5).
Fuente: Elaboración propia.

Dentro de la actividad innovadora de las empresas, es esencial considerar la **interacción con otros agentes** del sistema de innovación regional. Estas relaciones se estructuran desde una orientación tradicional, teniendo en cuenta su posición en la cadena

[42] La Sociedad responsable del Parque puede poner en marcha algún tipo de curso o informar a las empresas de posibles cursos que puedan resultar de su interés.

de valor con clientes y proveedores, considerando por separado a ambos eslabones.

La localización preeminente de los clientes está dentro del territorio nacional, sin considerar a Castilla y León, citándola el 95% de las empresas y obteniendo una valoración media de 3,6 (Tabla V-31). También aparecen con una frecuencia algo menor (76%), y una notoriedad similar, los clientes situados en la región. Deben destacarse dos hechos. Por una parte, la presencia de clientes en el extranjero, para más de la mitad de las empresas, permite pensar que la capacidad competitiva de las organizaciones instaladas en el recinto es alta. Por otra, la presencia de clientes dentro del propio Parque, puede constituir la base para la generación de un entramado innovador, con la consecuente transferencia de tecnología tácita o explícita producida por una dinámica sostenida en este sentido. En cuanto a la posible diferenciación de la clientela en función del tamaño, la localización y el tipo de sector de actividad, no se detectan pautas claras, siendo algo mayores las puntuaciones para las empresas de mayor tamaño[43], no pareciendo especial el comportamiento del gran número de empresas dedicadas a la informática y las telecomunicaciones, y comportándose de manera desigual las empresas en función de su localización.

Tabla V-31. Localización de los clientes de las empresas instaladas en el Parque

	% sobre el total	Valoración media [(1)]	Valoración media por localización			Valoración media por tamaño (empleados)	
			Alquiler	CEEI	Parcela	Hasta 50	Más de 50
Dentro del Parque	54	3,2	3,8	3,0	2,0	3,2	3,0
En Castilla y León (salvo el Parque)	76	3,5	3,5	3,5	3,6	3,5	3,5
En España (salvo Cast. y León y Parque)	95	3,6	4,5	2,7	3,3	3,4	3,9
En el extranjero	57	2,8	2,8	2,2	3,1	3,1	2,4

[(1)] Las empresas valoran entre seis opciones: no procede (0), muy poco importante (1), poco importante (2), importancia moderada (3), bastante importante (4) y muy importante (5).
Fuente: Elaboración propia.

Por el lado de los proveedores de las empresas residentes, se distinguen distintas categorías, en función del bien o servicio de que se trate, teniendo en cada caso una transcendencia diferente desde el punto de vista de la innovación. En este análisis se han considerado tres tipos de proveedores:

a) Los proveedores de materias y servicios básicos, que tienen una importancia

[43] El estadístico Tau-c de Kendall es siempre positivo, aunque en ningún caso supera el valor 0,3.

relativa, al inducir cierto número de empleos, aunque, desde el punto de vista de la innovación tecnológica, sus efectos son prácticamente nulos. En este grupo entrarían los proveedores de material de oficina, los servicios de limpieza y mantenimiento, el teléfono y la seguridad.

b) Los proveedores de productos con tecnología incorporada, que son más relevantes desde la perspectiva de la innovación. Un ejemplo lo tendríamos en los proveedores de equipos informáticos, de maquinaria especializada o de software. Implican innovación tecnológica incorporada en el bien y requieren poco esfuerzo en actividades de IDT por parte de la empresa compradora, principalmente las acciones necesarias para la adaptación a los procesos o la formación necesaria para su adecuado aprovechamiento. Es necesario apuntar que estos proveedores no tienen porque ser los productores de estos bienes, puede que sean simples distribuidores, por tanto, su localización no siempre debe ser considerada como relevante desde el punto de vista de la innovación tecnológica.

c) Los proveedores de servicios avanzados con contenido tecnológico. Comprenden los servicios a empresas o la subcontratación de proyectos a terceros que tengan un elevado contenido tecnológico. Ejemplos típicos son la consultoría, las telecomunicaciones o la informática. Implican una transferencia de tecnología más compleja que la anterior, siendo necesaria una interacción más intensa, donde el capital humano se convierte en un elemento relevante.

Para los primeros, las empresas que aparecen con mayor frecuencia son las regionales, seguidas de las españolas, con una frecuencia del 100% y el 86%, respectivamente, siendo la importancia achacada a estas últimas algo superior (Tabla V-32). El comportamiento de todas las empresas similar[44]. Indudablemente, la existencia de una acumulación de empresas en el Parque, en parte atraídas desde fuera de la región, supone un importante efecto de arrastre en este tipo de suministros de carácter básico,

[44] Los indicadores de asociación utilizados para relacionar este tipo de proveedores con el tamaño de la empresa, su localización y la pertenencia al sector de la informática y las telecomunicaciones son reducidos en todos los casos. Unicamente se presenta un valor del estadístico Tau-c de Kendall cercano a 0,3 para la relación entre tamaño y proveedores extranjeros.

aunque, como se apreciará posteriormente, las compras de contenido más tecnológico tienden a efectuarse con más frecuencia fuera de la región, con lo cual la creación de empleo indirecto generado es de una menor cualificación y valor añadido. En este caso, la presencia de proveedores dentro del recinto es muy escasa y los servicios básicos generales están cubiertos, en una parte importante, a través de la propia sociedad gestora del Parque.

Tabla V-32. Localización de los proveedores de materiales y servicios básicos

	% sobre el total	Valoración media [1]	Valoración media por localización			Valoración media por tamaño	
			Alquiler	CEEI	Parcela	Hasta 50 empleados	Más de 50 empleados
Dentro del Parque	35	2,4	2,3	3,5	1,7	2,6	2,0
En Castilla y León (salvo el Parque)	100	3,0	3,0	2,9	3,0	3,0	2,9
En España (salvo Castilla y León y Parque)	86	3,3	3,4	3,4	3,0	3,3	3,2
En el extranjero	41	3,0	2,3	3,0	3,5	2,9	3,1

[1] Las empresas valoran entre seis opciones: no procede (0), muy poco importante (1), poco importante (2), importancia moderada (3), bastante importante (4) y muy importante (5).
Fuente: Elaboración propia.

Los proveedores de productos con tecnología incorporada son de origen nacional, en el 86% de las empresas, con un valor medio de 3,5 (Tabla V-33), seguidos por los que se localizan en Castilla y León, aunque con una valoración bastante menor (2,6). Destaca la satisfacción consignada a los suministradores extranjeros (3,3), si bien es utilizada solamente por algo más de la mitad de las empresas. Sobresale la escasa presencia de suministradores dentro del propio Parque. Esta última situación puede cambiar en el futuro, tanto en sentido positivo como negativo, dependiendo de la capacidad de mantener su nivel de competitividad cuando la demanda suponga una masa crítica que atraiga a nuevas oferentes ante el potencial negocio. Como en el caso anterior, no se detectan comportamientos específicos de las empresas en función de sus características, salvo una mayor importancia de los proveedores extranjeros en las empresas de mayor dimensión.

La tercera categoría de proveedores, constituida por los servicios a empresas o la subcontratación de proyectos a terceros que tengan un elevado contenido tecnológico, está menos reconocida por parte de las empresas, aunque son esenciales por la complejidad del proceso innovador que obliga a acudir a terceros. La localización más citada, en un 68% de las ocasiones, se refiere al conjunto de España salvo la región, pero no es la más valorada, obteniendo un valor medio inferior a 3 (Tabla V-34). Hay que destacar la importancia que algunas empresas depositan en las relaciones que se establecen dentro del propio Parque y

en el extranjero, aún sin ser las más numerosas. Esto muestra que algunas de las empresas del asentamiento de Boecillo mantienen un elevado nivel de interrelación entre ellas, siendo de gran interés por permitir aprovechar al máximo las sinergias creadas por la concentración de actividad en un espacio reducido. Y, también, que las entidades que pertenecen a un grupo multinacional encuentran en el extranjero un importante apoyo, siendo positivo por el incremento de conocimiento acumulado que se produce en el ámbito local.

Tabla V-33. Localización de los proveedores de equipos con tecnología incorporada

	% sobre el total	Valoración media [1]	Valoración media por localización			Valoración media por tamaño	
			Alquiler	CEEI	Parcela	Hasta 50 empleados	Más de 50 empleados
Dentro del Parque	32	2,6	2,7	2,8	2,3	2,9	1,7
En Castilla y León (salvo el Parque)	65	2,6	2,8	2,8	2,1	2,5	2,9
En España (salvo Castilla y León y Parque)	86	3,5	3,8	3,9	3,0	3,8	3,1
En el extranjero	54	3,2	2,6	2,5	4,0	3,1	3,3

[1] Las empresas valoran entre seis opciones: no procede (0), muy poco importante (1), poco importante (2), importancia moderada (3), bastante importante (4) y muy importante (5).
Fuente: Elaboración propia.

Tabla V-34. Localización de los proveedores de servicios tecnológicos avanzados

	% sobre el total	Valoración media [1]	Valoración media por localización			Valoración media por tamaño	
			Alquiler	CEEI	Parcela	Hasta 50 empleados	Más de 50 empleados
Dentro del Parque	35	3,0	4,0	3,3	2,3	3,0	3,0
En Castilla y León (salvo el Parque)	46	2,1	1,5	2,7	2,4	1,8	2,7
En España (salvo Castilla y León y Parque)	68	2,7	2,4	3,2	2,6	2,8	2,4
En el extranjero	43	3,1	2,5	5,0	3,2	3,0	3,1

[1] Las empresas valoran entre seis opciones: no procede (0), muy poco importante (1), poco importante (2), importancia moderada (3), bastante importante (4) y muy importante (5).
Fuente: Elaboración propia.

Analizando de forma conjunta los tres tipos de proveedores antes mencionados, se observan algunos rasgos comunes y algunas diferencias (Tabla V-35). En primer lugar, la localización más importante por frecuencia es el conjunto de España salvo la región, seguido de Castilla y León. En segundo lugar, la posición de Castilla y León y su valoración se deteriora cuando se va avanzando en el nivel innovador requerido. En tercer lugar, el extranjero aparece como un origen menos frecuente, pero se mantiene como transcendental en esos casos. Y, por último, la importancia concedida del Parque como localización de proveedores para los servicios tecnológicos aunque sea en pocos casos, lo cual es un elemento que confirma uno de los fundamentos teóricos del proyecto, aunque en

el resto de los casos ocupe una mala posición con una valoración muy baja.

Tabla V-35. Localización geográfica de los de distintos tipos de proveedores de las empresas

Localización	% de empresas				Importancia concedida		
	Bienes y servicios básicos	Productos con tecnología incorporada	Servicios tecnológicos		Bienes y servicios básicos	Productos con tecnología incorporada	Servicios tecnológicos
Dentro del Parque	4ª posición	4ª posición	4ª posición		4ª posición	3ª posición	2ª posición
En Castilla y León (salvo el Parque)	1ª posición	2ª posición	2ª posición		3ª posición	4ª posición	4ª posición
En España (salvo Castilla y León y Parque)	2ª posición	1ª posición	1ª posición		1ª posición	1ª posición	3ª posición
En el extranjero	3ª posición	3ª posición	3ª posición		2ª posición	2ª posición	1ª posición

Fuente: Elaboración propia.

BIBLIOTECA VIRTUAL

En cualquier caso, existen tres elementos respecto a los proveedores que no deben perderse de vista. El primero es que la localización de todos ellos se ve afectada por el poco tiempo que ha transcurrido desde la instalación de las empresas, lo que hace que se mantenga una dinámica heredada del pasado, y sea necesario un periodo amplio para que se establezcan nuevas relaciones comerciales con nuevos proveedores en otras localizaciones. El segundo está relacionado con la necesidad de tiempo para que la oferta existente en el recinto se adapte a las demandas de servicios a la medida específica de las empresas. Y el tercero se refiere a que la juventud hace que sea difícil alcanzar una demanda suficiente y estable en el tiempo para atraer a proveedores que vean en una localización cercana una ventaja. Así, el crecimiento y la consolidación de la actividad, junto con una posible especialización en algún campo concreto, podrían originar algunas modificaciones interesantes.

Uno de los campos que está presente en el terreno de la innovación de las empresas es la **utilización de tecnologías de la información y la comunicación**. Dentro de esa amplia área, se hace referencia a la utilización de los recursos que implica internet y, también, al empleo de modernos métodos de fabricación que se desarrollan a partir de esas tecnologías.

La utilización de internet por parte de las empresas del Parque es amplia, pero puede considerarse que todavía existe un largo recorrido para llegar a un aprovechamiento exhaustivo de todas sus posibilidades de negocio y de gestión. Así, el 78% de las empresas

encuestadas mantienen un sitio web, y todas ellas utilizan correo electrónico en el desarrollo de su actividad. El nivel de respuesta que encuentran a su presencia en la red es considerado aceptable entre aquellos que conocen su grado de utilización, que se eleva tan sólo al 40%, ya que en muchos casos se utiliza internet para una presentación muy básica sin otros cometidos. La utilización de la videoconferencia empieza a extenderse entre las empresas, que ven en ella un instrumento para el ahorro de costes y para dotar de mayor flexibilidad a la organización. La mitad de las empresas utilizan esta forma de comunicación, aunque tan sólo un 16% lo hace con frecuencia y un 22% lo usan algunas veces. El 83% mantienen redes internas de comunicación de equipos informáticos.

De todo lo anterior puede deducirse que se produce una progresiva adopción de este tipo de tecnologías por las empresas y sus trabajadores. Como constatación, el 46% de las empresas mantienen alguna actividad apoyada en las tecnologías de la información y de la comunicación como el teletrabajo (27%), o la teleformación (30%). En referencia a la realización de operaciones comerciales a través de internet, al menos 6 empresas reconocen desarrollarlas y en 3 casos se admite que más del 10% de sus ventas se llevan a cabo por este canal.

En lo relativo a la utilización y al conocimiento de las posibilidades que generan esas **tecnologías aplicadas a la fabricación**, se detecta que las empresas hacen un esfuerzo en su adopción[45]. Los resultados no pueden ser muy elevados por el tipo de empresas que se localizan en el Parque, con predominio de empresas del sector servicios como informática y telecomunicaciones, lo que se evidencia en el hecho de que un tercio no aplica ninguna de ellas. De todas formas, existen áreas que aparecen con cierta intensidad como diseño e ingeniería (33%), comunicaciones y controles (28%) y técnicas de gestión avanzadas (17%) (Tabla V-36), siendo su presencia muy reducida para el resto de los campos.

[45] En esta pregunta de la encuesta se mantiene la estructuración del Instituto Nacional de Estadística en el estudio sobre la utilización de nuevas tecnologías en la fabricación (INE, 1998), distinguiéndose: el diseño e ingeniería, las comunicaciones y controles, las técnicas de gestión avanzadas, la integración y control, la fabricación, mecanización y montaje, el manejo automático de materiales; y, por último, la inspección basada en sensor automatizado y/o equipo de prueba.

Tabla V-36. Conocimiento o utilización de tecnologías de la fabricación por las empresas ubicadas en el Parque Tecnológico de Boecillo

Tipo de tecnología	Número de empresas	% de empresas
Diseño e ingeniería	12	33
Comunicaciones y controles	10	28
Técnicas de gestión avanzadas	6	17
Fabricación, mecanización y montaje	4	11
Inspección basada en sensor automatizado y/o equipo de prueba	3	8
Integración y control	3	8
Manejo automático de materiales	1	3

Fuente: Elaboración propia.

Otro ámbito de interés es el papel de las **políticas públicas** para el fomento de la innovación tecnológica. Ese apoyo, si bien se considera transcendental, puede ocurrir, sobre todo en regiones con poca tradición innovadora, que no consiga los resultados esperados, debido a la infrautilización por parte de sus destinatarios, por no tener capacidad suficiente para poner en marcha procesos innovadores asistidos o por no tener experiencia para llevar a cabo peticiones de ayudas, como puede ocurrir en las PYMEs (Landabaso, 2000, p.64). La existencia de un número importante de organismos de interfaz en el Parque podría facilitar el buen funcionamiento de las políticas, alcanzado a un amplio espectro de organizaciones.

En ese sentido, hay que decir que el 32% de las empresas instaladas han participado en uno a varios programas de apoyo a la innovación durante el año 2000 (Tabla V-37). La mayoría de las actuaciones tienen un carácter regional, seguidas de las nacionales e internacionales (24%, 16% y 8%, respectivamente). En relación con el tamaño de las empresas, se comprueba que para las de más de 50 empleados, la tasa de utilización es del 64%, frente al 23% de las de menor plantilla.

Tabla V-37. Programas de apoyo a la innovación a los que se acogen las empresas ubicadas en el Parque Tecnológico de Boecillo

Tipo de programa	% de empresas afectadas
Carácter regional (ADE u otras consejerías)	24
Nacional (CDTI o Profit)	16
Unión Europea (V programa marco)	8
Internacional (Cost, Eureka o Iberoeka)	0
Total	32

Fuente: Elaboración propia.

Por lo que respecta a la opinión de las empresas sobre la importancia que tienen las diferentes autoridades en la preparación de las políticas de innovación que les afectan, los resultados muestran que el agente con mayor presencia es la Agencia de Desarrollo Económico de Castilla y León, nombrada en el 54% de los casos, seguida del Gobierno Central y las autoridades europeas con un 41% y un 38%, respectivamente (Tabla V-38). Es interesante destacar que los agentes económicos asignan una relevancia similar a todas esas autoridades a pesar de su diferente grado de utilización práctica. Ahora bien, se detecta que las empresas de menor tamaño dan más importancia a los programas de ámbito regional frente a las de mayor dimensión, que conceden más relevancia a los europeos, mientras los nacionales son calificados de manera similar[46]. Situación que vendría a mostrar como la concepción de una política tecnológica descentralizada puede ser favorable si se pretende modernizar un tejido productivo basado en PYMEs.

Tabla V-38. Importancia imputada por las empresas a los distintos agentes o ámbitos de gobierno responsables de las políticas de apoyo a la innovación

	% sobre el total	Valoración media [(1)]
Agencia de Desarrollo Económico	54	3,2
Programas nacionales	41	3,6
Programas europeos	30	3,3
Otros organismos regionales	22	2,8
Otros programas internacionales	11	2,0

[(1)] Las empresas valoran entre seis opciones: no procede (0); muy poco importante (1), poco importante (2), importancia moderada (3), bastante importante (4) y muy importante (5).
Fuente: Elaboración propia.

Para finalizar el análisis de las empresas, un tema de interés son los **factores que afectan a la decisión** de los agentes económicos a la hora de decidir su ubicación en el Parque. Las empresas pueden valorar aspectos que abarcan ámbitos diversos de carácter tecnológico, económico y de otra índole, sin poder plantearse una categoría como fundamental (Tabla V-39). El primero de los factores, sin un carácter económico o tecnológico, citado por el 62% de las empresas encuestadas, es *el prestigio y la buena imagen asociada*. Este valor se mantiene para los distintos tipos posibles de localización dentro del asentamiento y sería un ejemplo de la creación de sinergias generadas por la acumulación de empresas, que beneficia a todas con una imagen de modernidad y

[46] Si se agrupan las empresas por tamaño, la ADE es la entidad más nombrada y su nivel de importancia alcanza el 3,4 de media para las organizaciones de menor tamaño, para las de mayor dimensión los

capacidad innovadora, creada por el conjunto y que no puede asignarse a un miembro concreto de la colectividad.

Tabla V-39. Principales factores que afectan a la localización de las empresas del Parque [(1)]

Factores	% de empresa que lo apuntan			
	Total	Alquiler	CEEI	Parcela
El prestigio y la buena imagen asociada al Parque	62	63	50	80
Los precios de alquileres de oficinas o de venta del suelo	57	44	80	60
La proximidad clientes presentes o potenciales de la empresa	46	56	40	40
La provisión de servicios comunes	35	44	30	30
Locales o terrenos adicionales dentro del Parque para posibles expansiones	30	13	50	40
Buenas comunicaciones y transporte	24	38	10	20
El acceso a la universidad y a centros tecnológicos	24	0	40	50
La capacidad de atraer personal universitario	24	19	10	50
Mano de obra adecuada a sus necesidades en el entorno	16	6	20	30
La cercanía de servicios de apoyo a la innovación (PTB)	16	19	0	30
La proximidad de proveedores de la empresa	14	6	20	20
Fundador vive o ha trabajado cerca de esta localización	11	13	10	10
La proximidad de empresas del sector o con una tecnología similar	11	6	0	30
El prestigio de estar vínculo a la universidad y los centros tecnológicos	8	6	20	0
La cercanía de servicios de apoyo a la gestión empresarial (CEEI)	8	6	20	0
Facilidades para aparcar	5	6	10	0
La empresa ya estaba en el entorno	5	0	10	10
El buen ambiente entre los inquilinos del Parque	5	0	10	10
El fundador ha trabajado en universidad/centros tecnológicos del entorno	3	0	10	0

[(1)] Cada empresa responde como máximo a 7 factores.
Fuente: Elaboración propia.

Un segundo elemento, con una presencia alta, es el *precio reducido de los alquileres o de las parcelas*, siendo notorias las diferencias entre localizaciones. Para el CEEI ese factor llega a figurar en el 80% de los casos, lo cual es razonable por su misión de facilitar instalaciones a bajo coste a negocios de nueva o reciente creación. En general, las condiciones ventajosas para el alquiler o la compra de terrenos deben asociarse a la voluntad de las autoridades de impulsar el proyecto en sus primeras etapas, al no buscar altos niveles de rentabilidad económica de la inversión, sino retornos de carácter social. No debe olvidarse que la región parte de una situación caracterizada por una baja capacidad tecnológica y un menor nivel de desarrollo que otros territorios, con lo que se perseguía, entre otros objetivos, atraer a empresas que llenasen ambos vacíos al mismo tiempo. Este elemento, que ha favorecido la buena evolución del Parque, posiblemente, tenderá a

programas europeos mantienen un valor de 3,8 para el 14% de las empresas que las utilizan.

desaparecer, salvo en el CEEI, pasando a ser otras razones más cualitativas y asociadas a aspectos tecnológicos las que primen las decisiones de las empresas en el futuro. Sería deseable que el precio del suelo o de los alquileres dejase de ser un elemento que atraiga para, incluso, convertirse en un inconveniente que deba ser compensado con otras ventajas, como ocurre en otros Parques Tecnológicos en países más desarrollados.

Un tercer factor es la *cercanía de clientes actuales y potenciales*, que aparece en el 46% de los casos, siendo especialmente elevado para las empresas localizadas en zonas de alquiler, lo que pone de manifiesto que la faceta de la cercanía física es aprovechada por los agentes económicos. Este circunstancia puede explicarse, en parte, por el fuerte impacto que ha supuesto para el Parque la incorporación de Telefónica I+D, que ha arrastrado a proveedores que inicialmente se han instalado en ese recinto[47].

Un cuarto elemento que aparece con cierta frecuencia es la existencia de una amplia *gama de servicios provisto desde la Sociedad Gestora*, cuestión especialmente valorada por las empresas localizadas en zonas de alquiler.

Un quinto elemento, con un 27% de empresas involucradas, es la *flexibilidad de las instalaciones* a las que una empresa puede acceder a la hora de posibles expansiones o cambios de estrategia. Factor que se pone de manifiesto de forma más clara en el CEEI, donde la mitad de las empresas lo señalan. Un sexto elemento, es la *localización del Parque y sus comunicaciones*, aunque es poco considerado por las empresas con parcela, que apenas lo tienen en cuenta.

Hay que esperar al séptimo elemento de esta clasificación para encontrar factores donde la componente tecnológica cobre importancia como es la mano de obra que requieren la empresas, que debe tener una grado de cualificación elevada. Este hecho figura a través de la *captación de personal universitario y la existencia de mano de obra adecuada en el entorno*, que están presentes con un 24% y 16%, respectivamente. Otro factor de carácter tecnológico, como es la *cercanía de los centros tecnológicos* es considerado por un 24% de las empresas, sobre todo por aquellas con parcela, con un 50%, lo que puede traducirse en una interacción de cierta intensidad.

Esos factores ponen de manifiesto, aunque sea de forma reducida, que las empresas son conscientes de sus limitaciones y de la necesidad de otros recursos del sistema de innovación para hacer frente al proceso innovador. Recursos que se presentan a través del conocimiento científico y aplicado de la universidad y los centros tecnológicos, de la mano de obra cualificada que en ellos trabaja o estudia, y de la información y los servicios tecnológicos de apoyo que pueden conseguir a través de otras empresas residentes o del apoyo de otras infraestructuras tecnológicas.

De todas formas, debe destacarse el bajo nivel que obtiene la cercanía de los servicios de apoyo a la innovación, materializado en la actualidad en el Departamento de Innovación y Tecnológica del Parque, sólo considerado en un 16% de los casos, y los servicios de apoyo a la gestión empresarial del CEEI, que figuran con tan sólo el 8%, siendo en el caso de las empresas instaladas en él de un 20%. Por tanto, la presencia de estas infraestructuras, en su faceta no inmobiliaria y de servicios básicos, tiene una transcendencia reducida. Sería deseable que estos factores estuviesen más ponderados, pero esto sólo ocurrirá cuando el proceso de maduración del Parque se complete, la oferta tecnológica se consolide y la existencia de *spin-offs* sea más frecuente.

También aparece la proximidad de empresas de similar actividad, aunque en tan sólo un 11% de los casos, aunque este punto puede crecer en importancia a medio plazo si el grado de especialización del Parque hacia el sector de las telecomunicaciones y la informática se consolida.

V.3.4. Los centros tecnológicos del Parque Tecnológico de Boecillo

Uno de los elementos que caracterizan a la política tecnológica de Castilla y León es la ubicación de una importante parte de los centros tecnológicos de la región en el Parque Tecnológico de Boecillo, posibilidad que también se produce en otras Comunidades Autónomas españolas como el País Vasco o Valencia. El análisis de estas infraestructuras se realiza desde una doble vertiente. Por un lado, la actividad de carácter tecnológico que desarrollan en sus instalaciones y las interacciones que existen con otros

[47] Algunas de las empresas que suministran a Telefónica I+D han tomado la decisión de trasladarse a parcelas en propiedad, pero este hecho se va a reflejar con posterioridad a final del año 2000.

agentes. Y por otro, la actitud que desde las empresas se desvela hacia ellos. Esta último cuestión sirve de medida para conocer hasta qué punto la cercanía espacial es capaz de crear un entramado institucional sólido que favorezca la aparición de una dinámica tecnológicamente innovadora en el conjunto. Este análisis se fundamenta tanto en la información recopilada de distintas fuentes como de la encuesta realizada.

a) Los principales rasgos de la actividad de los centros tecnológicos

Al finalizar el año 2000, existían cinco centros tecnológicos localizados en el Parque: el Centro de Ahorro y Diversificación Energética (CADE)[48]; el Centro de Automatización, Robótica y Tecnologías de la Información y de la Fabricación (CARTIF); el Centro de Investigación y Desarrollo en Automoción (CIDAUT): el Centro de Tecnología Láser (CTL)[49]; y el Centro para el Desarrollo de las Telecomunicaciones en Castilla y León (CEDETEL) (Tabla V-40)[50,51]. Su rápida incorporación al proyecto, pues todos ellos se instalan entre 1993 y 1995, facilitó una mayor visibilidad al Parque para las empresas del entorno regional.

Estos centros, que se constituyen como asociaciones sin ánimo de lucro, pueden tener una finalidad sectorial, como es el caso del CIDAUT y el CTL, o bien un amplio espectro de trabajo, por la horizontalidad de las tecnologías que dominan, como ocurre para el CARTIF, el CEDETEL y el CADE[52].

---

48 El CADE, a partir del 1 de Julio de 2001, es absorbido por el CIDAUT tras dos años de una fuerte cooperación. Este hecho está en línea con las pautas marcadas por el Plan Tecnológico Regional sobre los centros, que recomienda su reestructuración y una reducción en su número.

49 El CTL está en un proceso de profunda reestructuración, reduciendo su plantilla en un 40%, para centrarse en las investigaciones y proyectos que demandan las empresas de la región, debido a los cambios registrados en la política de IDT regional y nacional (Norte de Castilla, 10 de octubre de 2001, p.28).

50 En 1994, también se creó el Centro de Ingeniería de Diseño de Castilla y León, pero, posteriormente, en 1997, fue absorbido por el Centro de Tecnología Láser.

51 De estos cinco centros, cuatro son socios de la Federación Española de Entidades de Innovación y Tecnología (FEDIT), organismo que asesora a las administraciones públicas y es un agente instrumental al servicio de su política tecnológica. Su participación les permite insertarse de forma eficaz en el sistema de innovación español, desarrollar acciones conjuntas e intercambiar conocimientos y experiencias con otras entidades asociadas y poder transmitir sus necesidades y opiniones a los responsables públicos.

52 CADE tiene por objeto principal la actividad de IDT+i destinada a mejorar la competitividad y calidad de producto en el sector de la energía y medio ambiente. CARTIF se orienta hacia el desarrollo y aplicación de tecnologías y metodologías que faciliten la mejora de la competitividad de las empresas. CIDAUT, que tiene especial sentido en una región fuertemente condicionada por el sector del automóvil, desarrolla su actividad en cuatro áreas: acústica y vibraciones de vehículos; diseño de elementos con materiales

Tabla V-40. Los Centros Tecnológicos localizados en el Parque Tecnológico de Boecillo a 31-12-2000

Nombre de centro	Localización	Especialización	Año de instalación
Centro de Ahorro y Diversificación Energética (CADE)	Oficinas de alquiler del Parque	Energía	1994
Centro de Automatización, Robótica y Tecnologías de la Información y de la Fabricación (CARTIF)	Parcela propia	Automática, robótica y tecnologías de la información	1994
Centro de Investigación y Desarrollo en Automoción (CIDAUT)	Parcela propia y edificio CEEI	Automoción	1993
Centro de Tecnología Láser (CTL)	Edificio CEEI	Tecnología láser	1993
Centro para el Desarrollo de las Telecomunicaciones en Castilla y León (CEDETEL)	Oficinas de alquiler del Parque	Telecomunicaciones	1995

Fuente: Parque Tecnológico de Boecillo.

Los centros tecnológicos, por término medio, se dedican a cuatro sectores de actividad, lo que se justifica por estar todavía inmersos en un proceso de expansión y redefinición, alcanzado en conjunto a un total de 10 sectores diferentes. Los más citados son: ingeniería, los servicios avanzados a empresas y el medio ambiente (Tabla V-41).

Tabla V-41. Sectores de actividad en que están presentes los centros tecnológicos localizados en el Parque Tecnológico de Boecillo

Sector	Número de centros tecnológicos
Ingeniería	4
Servicios avanzados a empresas (consultoría)	3
Medio Ambiente	3
Química	2
Nuevos materiales	2
Telecomunicaciones e internet	1
Informática / software	1
Automática / Robótica	1
Agroalimentario	1
Optoelectrónica / Láser	1

Fuente: Elaboración propia.

Una característica común a todos ellos es su orientación regional, tanto en la suscripción de su capital como en el desarrollo de su actividad. En todos los casos, más del 50% del capital suscrito es de origen regional y más del 50% de la facturación se realiza dentro de Castilla y León. Otro elemento característico es la presencia del sector público

plásticos; comportamiento ante impactos de vehículos y elementos; y motores, combustibles y sistemas energéticos. CTL está dedicado a profundizar en el estudio de las aplicaciones del láser con el fin de poder ofrecer una amplia gama de servicios industriales. Y, por último, CEDETEL con la misión fundamental de fomentar la colaboración entre empresas e investigadores y profesionales de organismo públicos y privados de la región para la puesta en marcha de proyectos de IDT en materia de telecomunicaciones.

entre sus clientes, aunque es muy desigual. Los centros con una mayor actividad son los que presentan un mayor carácter público de sus ventas.

Su importancia ha crecido de una manera drástica en los últimos años como refleja el tamaño de sus **plantillas**, alcanzado un total del 276 empleados en 2000, que teniendo en cuenta los becarios, colaboradores y personal contratado para proyectos específicos llega a un total de 546 personas (Tabla V-42). Además, ese mayor empleo se ve acompañado por un crecimiento de las cifras de facturación y de inversión más que proporcionales. Así, los datos analizados en términos de empleados en plantilla y empleados totales son crecientes, lo que pone de manifiesto la evolución positiva de su actividad.

BIBLIOTECA VIRTUAL

Tabla V-42. Principales datos agregados de los centros tecnológicos del Parque Tecnológico de Boecillo

	1997	1998	1999	2000
Empleados en plantilla	69	128	192	276
- Incremento anual de empleados		86%	50%	44%
Titulados	35	86	121	197
Becarios	19	25	69	128
Colaboradores	46	46	98	101
Personal contratado para proyectos	12	20	25	31
Total empleo	146	219	384	536
- Incremento anual de empleo total		50%	75%	40%
Facturación anual (mill. de pesetas)	n.d.	610	1.466	2.901
- Incremento anual de facturación			140%	98%
Inversión anual (mill. de pesetas)	n.d.	604	2.760	3.452
- Incremento anual de inversión			357%	25%
- Facturación por empleado en plantilla (mill. de pesetas)	n.d.	4,8	7,6	10,5
- Inversión anual por empleado en plantilla (mill. de pesetas)	n.d.	4,7	14,4	12,5
- Facturación anual por empleado (mill. de pesetas)	n.d.	2,8	3,8	5,4
- Inversión anual por empleado (mill. de pesetas)	n.d.	2,8	7,2	6,4

Fuente: Parque Tecnológico de Boecillo.

La **estructuración de su personal** se caracteriza por la presencia mayoritaria de titulados superiores (en media un 60% de la plantilla), siendo, en algunos casos, muy acusada (superior al 90%). Este hecho podría llevar a un desequilibrio negativo, obligando a los investigadores a realizar trabajos que no se ajustan a su perfil profesional. Un elemento característico es la presencia de colaboradores en proyectos y de personal contratado para proyectos, que alcanza a 132 personas en ese año, lo que equivale a un 48% de la plantilla, siendo una vía para acudir a la cercana universidad en búsqueda de

técnicos. Los centros también utilizan la contratación de becarios, con un total de 128, que equivale a un 46% de los empleados en plantilla, permitiendo establecer un importante enlace con las universidades regionales, sobre todo, la de Valladolid.

En relación con el origen de las **actividades de IDT+i** realizadas en los últimos años pueden extraerse las siguientes ideas. En primer lugar, todos ellos reconocen sus propias actuaciones de IDT como su principal fuente de innovaciones, tal y como podría suponerse por el tipo de agente de que se trata, siendo la media igual a 5 ó muy importante (Tabla V-43). En segundo lugar, debe destacarse la importancia de los recursos humanos a la hora de desarrollar este tipo de actividades en dos vertientes igualmente valoradas: la contratación de nuevo personal con capacidades tecnológicas incorporadas o la formación del personal ya contratado. En tercer lugar, aparece la obtención de información externa a las empresas y la cooperación con otros agentes que son valoradas con un 3,8 de media, es decir, bastante importante. De lo anterior puede deducirse que existe cierta conciencia en este ámbito sobre la necesidad de cohesionar el conjunto del sistema de innovación para conseguir mejores resultados. En cuarto lugar, con valores aproximados a 3, aparece la utilización de tecnologías incorporadas en equipos y los servicios de terceros, aunque la respuesta es desigual, como muestra la alta desviación estándar (3,4). Por último, la explotación de derechos de propiedad intelectual de terceros es una alternativa marginal, lo cual puede ser consecuencia de una insuficiente información de las posibilidades que se abren en este campo, que cumple la doble misión de fuente externa de información e instrumento para conocer el estado del conocimiento y la posición de la competencia en un determinado campo.

Tabla V-43. Tipo e importancia de actividades de IDT+i realizadas por los centros tecnológicos

Tipo de actividad	Valoración media [1]	Desviación estándar
Actividades de IDT propias del centro	5,0	0,0
Contratación de personal cualificado	4,4	0,6
Formación tecnológica a los empleados	4,4	0,6
Información externa a la empresa	3,8	0,6
Cooperación con otros agentes	3,8	0,6
Tecnología incorporada en equipos	3,4	3,4
Contratación de servicios de IDT externos	2,8	3,0
Compra de derechos de utilización de invenciones de terceros	1,0	1,6

[1] Los centros valoran entre seis opciones: no procede (0), muy poco importante (1), poco importante (2), importancia moderada (3), bastante importante (4), y muy importante (5).
Fuente: Elaboración propia.

Como parte de las actividades innovadoras, los centros tecnológicos pueden desarrollar algún sistema de gestión de la innovación, que sistematice su actividad. En este sentido, todos, excepto uno, admiten desarrollar como mínimo un método. Los más citados son el análisis de mercado, la prospectiva tecnológica, la gestión de la calidad y la evaluación de proyectos.

Siguiendo con la actividad innovadora, la **cooperación** con otros agentes es una característica preeminente para los centros tecnológicos. Los agentes con los que se coopera, por orden de importancia, son: en primer lugar, la universidad, utilizada por todos ellos; en según lugar, los clientes, los expertos y otros centros tecnológicos, citados por cuatro de los cinco centros; en tercer lugar, los proveedores y los Organismos Públicos de Investigación; quedando, como otras opciones, los competidores y las empresas conjuntas.

Como se acaba de mencionar, las universidades juegan un papel fundamental en su actividad. La Universidad de Valladolid aparece en todos los centros tecnológicos como muy relevante, con un 4,8 de valoración media (Tabla V-44). A una gran distancia se sitúan otras universidades regionales y nacionales, entre las que se enumeran las de Salamanca, Alicante, Cartagena y Madrid. Con una escasa presencia existen también contactos con universidades extranjeras.

Tabla V-44. Relevancia de las relaciones de los centros tecnológicos con las universidades por localización

	Valoración media [1]	Desviación estándar
Universidad de Valladolid	4,8	0,4
Otras universidades de la región	3,0	1,6
Otras universidades españolas	3,0	1,2
Otras universidades extranjeras	1,0	1,7

[1] Los centros valoran entre seis opciones: no procede (0), muy poco importante (1), poco importante (2), importancia moderada (3), bastante importante (4), y muy importante (5).
Fuente: Elaboración propia.

Esas relaciones, que se llevan a cabo por distintas vías (Tabla V-45), muestran la fuerte interacción que existe entre ambos ámbitos, lo que es un elemento característico de los centros a diferencia de las empresas. Un primer grupo de vínculos es el que tiene que ver con la existencia de personal universitario, como colaboradores de la actividad de los centros, y el desarrollo de proyectos conjuntos, considerados ambos como muy importantes. Un segundo grupo de relaciones bastante importante se fundamenta en la

contratación de becarios, de personal universitario o de recién licenciados por parte de los centros. Otros nexos, aunque con una importancia menor, se presentan a través de relaciones de cliente-proveedor entre ambos organismos, teniendo una transcendencia moderada, cuando la universidad es proveedora, y poca o muy poca importancia, para el caso de que la universidad se constituya en cliente de los centros tecnológicos. Ambos casos se utilizan de forma desigual entre los distintos centros tecnológicos.

Tabla V-45. Vínculos entre los centros tecnológicos y la universidad

Tipo de vínculo	Valoración media [1]	Desviación estándar
Personal universitario como colaboradores	5,0	0,0
Proyectos conjuntos	4,8	0,4
Contratación de becarios y estudiantes	4,5	0,5
Trabajadores en plantilla provenientes de personal universitario o recién licenciados	4,5	0,9
La universidad es proveedora de bienes o servicios	3,0	1,9
La universidad es cliente de sus bienes o servicios	1,5	1,7

[1] Los centros valoran entre seis opciones: no procede (0), muy poco importante (1), poco importante (2), importancia moderada (3), bastante importante (4), y muy importante (5).
Fuente: Elaboración propia.

Ampliando el conjunto de relaciones, es interesante conocer los posibles lazos que existen entre centros tecnológicos y el resto de agentes económicos, y hasta qué punto esas conexiones originan algún tipo de cohesión dentro del Parque. Como anteriormente, para las empresas, se diferencia entre clientes y proveedores.

Los clientes de los centros tecnológicos más valorados se localizan dentro de la región, aunque también despuntan los del resto de España, el valor medio concedido es de 4,8 y 3,8, respectivamente (Tabla V-46). Además, los centros admiten la existencia de clientes dentro del recinto, aunque sus relaciones son consideradas poco importantes, y se presentan de forma desigual (la desviación estándar es 1,9). Por último, se reconocen algunas relaciones comerciales con el extranjero, aunque con muy poco peso en la mayoría de los casos. Puede hablarse de un perfil razonable para los clientes, sobre todo, si se tiene en cuenta el número de años de vida del proyecto, que es insuficiente para la formación de lazos comerciales entre residentes, aunque ya existen algunos. Sería deseable que, a medio plazo, las empresas instaladas en el Parque se convirtiesen en clientes habituales de los centros en su intento de desarrollar innovaciones tecnológicas. Posibilidad que debería ser más fácil por la cercanía física, que favorece la labor de marketing de los servicios de los

centros, un mayor conocimiento de las necesidades concretas de los eventuales clientes y el establecimiento de relaciones informales que posteriormente se consoliden.

Tabla V-46. Localización de los clientes de centros tecnológicos del Parque Tecnológico de Boecillo

Localización	Valoración media [1]	Desviación estándar
En Castilla y León (salvo el Parque)	4,8	0,4
En España (salvo Castilla y León y Parque)	3,8	0,7
Dentro del Parque	1,6	1,9
Al extranjero	0,8	0,8

[1] Los centros valoran entre seis opciones: no procede (0), muy poco importante (1), poco importante (2), importancia moderada (3), bastante importante (4), y muy importante (5).
Fuente: Elaboración propia.

Para los proveedores, al igual que en el análisis realizado para las empresas, se distinguen tres categorías, que, desde el punto de vista de la innovación, son diferentes en función del bien o servicio de que se trate: materias y servicios básicos, productos con tecnología incorporada y servicios avanzados con contenido tecnológicos. En el caso de los primeros, la mejor valoración corresponde a los que tienen su origen geográfico en Castilla y León (Tabla V-47), que es considerada muy importante por casi todos los centros y se refleja en un valor medio de 4,6. Tanto los proveedores del resto de España como del extranjero son considerados moderadamente importantes. Hay que decir que existen algunos casos donde se mantiene relaciones de compras básicas con otros agentes del Parque, aunque su valoración no lleva a 2.

Tabla V-47. Valoración de los proveedores de materiales y servicios básicos de los centros tecnológicos del Parque según su localización

Localización	Valoración media [1]	Desviación estándar
En Castilla y León (salvo el Parque)	4,6	0,5
En España (salvo Castilla y León y Parque)	3,6	1,0
En el extranjero	3,0	0,9
Dentro del Parque	1,6	1,4

[1] Los centros valoran entre seis opciones: no procede (0), muy poco importante (1), poco importante (2), importancia moderada (3), bastante importante (4), y muy importante (5).
Fuente: Elaboración propia.

Los proveedores de tecnología incorporada mejor valorados son los del resto de España, seguidos de los extranjeros y los de Castilla y León (3,6, 3,6 y 2,8, respectivamente) (Tabla V-48). En este caso, la presencia de proveedores en el propio Parque tampoco es significativa, lo que habría sido positivo, al establecerse relaciones

entre agentes con contenido tecnológico aunque, por su naturaleza, no exijan siempre una interacción fuerte.

Tabla V-48. Valoración de los proveedores de equipos con tecnología incorporada de los centros tecnológicos del Parque según su localización

Localización	Valoración media [1]	Desviación estándar
En España (salvo Castilla y León y Parque)	3,6	1,0
En el extranjero	3,4	1,4
En Castilla y León (salvo el Parque)	2,8	1,0
Dentro del Parque	1,6	1,5

[1] Los centros valoran entre seis opciones: no procede (0), muy poco importante (1), poco importante (2), importancia moderada (3), bastante importante (4), y muy importante (5).
Fuente: Elaboración propia.

Los proveedores de servicios tecnológicos (Tabla V-49) mejor valorados son aquellos más cercanos en el espacio, salvo en el caso del propio Parque, lo cual puede ser justificado por el poco tiempo que ha transcurrido desde la instalación de las distintas organizaciones en el recinto, que es insuficiente para conseguir crear y ajustar la demanda y la oferta existente.

Tabla V-49. Valoración de los proveedores de servicios tecnológicos avanzados de los centros tecnológicos del Parque según su localización

Localización	Valoración media [1]	Desviación estándar
En Castilla y León (salvo el Parque)	3,6	1,9
En España (salvo Castilla y León y Parque)	2,8	1,5
En el extranjero	1,8	1,8
Dentro del Parque	1,0	1,1

[1] Los centros valoran entre seis opciones: no procede (0), muy poco importante (1), poco importante (2), importancia moderada (3), bastante importante (4), y muy importante (5).
Fuente: Elaboración propia.

Para el conjunto de proveedores que se han mencionado, se detecta una pauta diferenciada en función del tipo de productos que se trate (Tabla V-50). La localización más importante de los proveedores es la región, salvo para el caso de la tecnología incorporada. El resto de España mantiene posiciones altas, siendo la primera para las tecnologías incorporadas, seguramente por no existir en Castilla y León proveedores adecuados en algunos casos. El extranjero aparece como tercera localización, aunque para las compras tecnológicas ocupa el segundo puesto. El Parque es una localización poco o muy poco importante en los tres supuestos, aunque, como se señaló para las empresas, el simple hecho de aparecer en la respuesta ya es positivo, al poder ser interpretado como la

existencia de alguna actividad entre agentes, a pesar del corto recorrido en el tiempo de la experiencia.

Tabla V-50. Localización geográfica de los de distintos tipos de proveedores de los centros tecnológicos del Parque

Localización	Productos básicos	Productos con tecnología incorporada	Servicios tecnológicos
Dentro del Parque	4ª posición	4ª posición	4ª posición
En Castilla y León (salvo el Parque)	1ª posición	3ª posición	1ª posición
En España (salvo Castilla y León y Parque)	2ª posición	1ª posición	2ª posición
En el extranjero	3ª posición	2ª posición	3ª posición

Fuente: Elaboración propia.

Una de las actividades que desarrollan los centros tecnológicos, y que es clave para mejorar el nivel innovador regional, es el incremento del capital humano a través de la **formación** de los trabajadores. Además, estas actuaciones servirán para poner en contacto a los agentes del sistema de innovación, promocionar a los centros y, en el caso de existir participantes del propio Parque, favorecer la creación de una dinámica que facilite la aparición de externalidades en el recinto.

Todos los centros han desarrollado cursos de formación, alcanzando un total de 104 en el año 2000, con más de 700 asistentes. Los alumnos de esos cursos tienen una procedencia variada (Tabla V-51), principalmente de entidades situadas dentro del ámbito regional y de los propios centros, siendo estas alternativas valoradas como importantes. Alguno de los cursos ha servido para dar formación a sus propios trabajadores, aunque esta posibilidad se produce de forma desigual. La valoración otorgada a los alumnos que proceden de fuera de la Castilla y León es bastante inferior (2,0). Se detecta, aunque con muy poca importancia, la presencia de asistentes de otras organizaciones asentadas en el Parque.

Parte de las actividades de formación realizadas por los centros tecnológicos, como se acaba de señalar, revierte en sus propios empleados. Su contenido es de carácter eminentemente técnico, aunque en algunos casos aparecen enseñanzas en temas relacionados con la gestión de la innovación, la calidad y con idiomas. Esa formación tiene una fuerte componente interna, siendo reconocida, sin excepción, por todos los centros como muy importante (Tabla V-52). A cierta distancia, está la recibida dentro de la propia región y en el conjunto del España, consideradas con unos valores medios de 3,7 y 3,3,

respectivamente. La valoración otorgada a la formación obtenida en el extranjero es poco importante en media (2,0), aunque de forma desigual por los distintos centros, como se deriva de una desviación estándar relativamente alta (1,6). En último lugar, una puntuación media de 1, es decir, con muy poca importancia, aparece para dos centros la formación adquirida en otra entidad del propio Parque, lo cual permite la creación de cauces de comunicación entre agentes, aunque estos son inicialmente débiles y de carácter informal.

Tabla V-51. Procedencia de los alumnos asistentes a los cursos desarrollados por los centros tecnológicos del Parque

Localización	Valoración media [1]	Desviación estándar
De Castilla y León (salvo Parque)	4,0	0,7
Del propio centro tecnológico	3,8	1,6
De España (salvo Castilla y León y Parque)	2,0	1,0
De otra entidad dentro del Parque	1,0	0,7
Del extranjero	0,5	0,5

[1] Los centros valoran entre seis opciones: no procede (0), muy poco importante (1), poco importante (2), importancia moderada (3), bastante importante (4), y muy importante (5).
Fuente: Elaboración propia.

Tabla V-52. Fuentes geográficas de la formación de empleados

Localización	Valoración media [1]	Desviación estándar
Interna al centro tecnológico	5,0	0,0
En Castilla y León (salvo el Parque)	3,7	1,2
En España (salvo Castilla y León y Parque)	3,3	1,2
En el extranjero	2,0	1,6
Otra entidad dentro del Parque	1,0	0,8

[1] Se toman únicamente los datos de los tres centros más significativos al no tener respuesta de todos ellos. Los centros valoran entre seis opciones: no procede (0), muy poco importante (1), poco importante (2), importancia moderada (3), bastante importante (4), y muy importante (5).
Elaboración propia.

Como consecuencia de todas las actividades relacionadas con la innovación, los centros obtienen **resultados** en forma de diferentes derechos de propiedad intelectual o, simplemente, en proyectos de productos o procesos de carácter innovador nuevos o mejorados. En el periodo comprendido entre 1998 y 2000 se solicitaron tres patentes y un modelo de utilidad. Más interesante es el conjunto de proyectos innovadores que se reconocen, que alcanza un total de 188, de los cuales el 57 % son de producto y el resto de proceso (Tabla V-53).

Tabla V-53. Resultados de la actividad innovadora de los centros tecnológicos en el periodo 1998-200 en número de proyectos [(1)]

Tipo de proyectos innovadores	Número	% sobre total
Dirigidos a productos tecnológicamente innovadores	101	54
Dirigidos a procesos tecnológicamente innovadores	68	36
Dirigidos a mejoras tecnológicas significativas en productos	6	3
Dirigidos a mejoras tecnológicas significativas en procesos	13	7
Número total de proyectos innovadores	188	100

(1) Esta información sólo considera a 4 de los 5 centros tecnológicos.
Fuente: Elaboración propia.

Conviene mencionar la obtención y el mantenimiento de alguna certificación, que aunque no es un resultado de los procesos de innovación, en muchos casos, requiere la materialización de mejoras de carácter técnico y organizativo, siendo un elemento positivo en la gestión de los centros tecnológicos. Además, es una garantía para los clientes, lo que favorece la futura captación de proyectos empresariales. En este sentido, cuatro centros mantienen, o están en proceso de obtención de, algún tipo de certificación (EFQM, ISO 9000, ISO 14000). Incluso alguno de ellos persigue la acreditación para emitir certificaciones a terceros en algunos campos.

El esfuerzo investigador de estas instituciones revierte, principalmente, en los agentes del sistema productivo regional, como se deriva de la valoración que los centros hacen de esa localización geográfica de los beneficiarios de sus cesiones de tecnología (4,3) (Tabla V-54). El resto de España aparece con una importancia moderada (3,3), lo cual permite pensar que la calidad de los servicios prestados es razonable, dando la posibilidad de competir con otros centros de regiones vecinas, aunque no se llegue más allá y las fronteras nacionales no sean superadas salvo excepciones. Hay que destacar que el destino de los resultados no suele dirigirse a agentes del propio Parque Tecnológico, siendo el caso menos frecuente, admitido por una minoría de los centros y con una importancia muy reducida (0,5).

Un último aspecto que se trata dentro de la actividad innovadora de los centros tecnológicos es la **creación de *spin-offs***[53], que permite que parte de los conocimientos acumulados en su personal encuentren una salida, por medio un proyecto empresarial que

cubra una oportunidad de negocio que brinde el mercado. Estos sucesos muestran la madurez de los centros tecnológicos y de sus actividades de investigación aplicada y, también, la presencia de una consolidada cultura de la innovación entre sus empleados y directivos. Hasta la fecha de realización de la encuesta, dos de los cinco centros reconocen haber dado lugar a un total de cuatro segregaciones, lo cual puede ser considerado como francamente positivo. Todas estas nuevas empresas mantienen su sede social en el propio Parque Tecnológico, alojándose en las instalaciones de los propios centros o bien en las instalaciones de otras empresas residentes. Además, tres de ellos reconocen la posibilidad de que se produzcan en el futuro nuevos casos, contabilizándose un total de cinco spin-offs planeados.

Tabla V-54. Destino de la cesión de resultados de las actividades de IDT+i realizadas por los centros en el periodo 1998-2000

Tipo de agente	Valoración media [1]	Desviación estándar
A entidades de Castilla y León (salvo el Parque)	4,3	0,8
A entidades españolas (salvo Castilla y León y Parque)	3,3	0,8
A entidades extranjeras	0,8	0,8
A entidades dentro del Parque	0,5	0,5

[1] Los centros valoran entre seis opciones: no procede (0), muy poco importante (1), poco importante (2), importancia moderada (3), bastante importante (4), y muy importante (5).
Fuente: Elaboración propia.

Pasando a la utilización de **tecnologías de la información y la comunicación**, hay que decir que cuatro de los cinco centros mantienen un sitio web propio con diversa información sobre su actividad, localización y posibles contactos. A la pregunta sobre el nivel de respuesta que encuentran a través de internet, la valoración es satisfactoria y, en algunos casos, muy positiva. El aprovechamiento de las posibilidades que brinda internet no debe ser desestimada, permitiendo, con un coste relativamente reducido, presentarse al entramado productivo regional y nacional de manera permanente y actualizada. Es una manera de establecer un primer contacto con posibles clientes y, en general, una vía que facilita la interacción con otros agentes del sistema de innovación.

Junto a este elemento, todos mantienen redes internas de comunicación de equipos informáticos y utilizan el correo electrónico, lo cual facilita la progresiva incorporación de

[53] El concepto de *spin-off* desde el punto de vista práctico, se ha relajado para dar cabida a casos en los que los centros externalizan parte de sus actividades de IDT ya maduras y con posibilidades de aplicación comercial en nuevas empresas sin que sea necesaria la escisión de parte de su plantilla.

los trabajadores a estas tecnologías. En cuanto al empleo de la videoconferencia, es todavía muy escaso, dos centros la utiliza con cierta frecuencia, siendo un recurso interesante con importantes aplicaciones en la formación o como simple instrumento para el ahorro de costes. La utilización de internet para desarrollar actividades comerciales no es una cuestión planteada por los centros y, en general, salvo uno ellos, no se utiliza para desarrollar actividades de teletrabajo o teleformación.

En lo relativo al conocimiento de las posibilidades que generan las tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la fabricación, se detecta que los centros están ampliamente familiarizados con sus distintas áreas. Teniendo en cuenta que cuatro de ellos tienen una orientación claramente industrial, la mayoría conocen tecnologías relacionadas con el diseño, la ingeniería y la inspección basadas en sensores (Tabla V-55). También se trabaja en áreas como la comunicación y los controles, la integración y el control o la fabricación, la mecanización y el montaje.

Tabla V-55. Conocimiento o utilización de tecnologías de la fabricación por los centros tecnológicos del Parque

Tipo de tecnología	Número de contestaciones
Inspección basada en sensor automatizado y/o equipo de prueba	4
Diseño e ingeniería	3
Integración y control	3
Comunicaciones y controles	2
Fabricación, mecanización y montaje	2
Manejo automático de materiales	1

Fuente: Elaboración propia.

Los centros, a pesar de haber conseguido una creciente proporción de recursos de fuentes privadas, dependen en gran medida de la financiación que reciben de la Administración a través de distintos programas. La fuente más relevante para su actividad es la Agencia de Desarrollo Económico de Castilla y León, dependiente de la Consejería de Industria, como reconocen todos los centros tecnológicos[54] (Tabla V-56). Posteriormente, aparecen los programas nacionales, calificados como bastante importantes, y los europeos, valorados como moderadamente importantes. Hay que destacar que

[54] Desde el año 2000, para facilitar la gestión y la mejora del sistemas de ayudas, se pone en marcha un programa de convenios con los centros tecnológicos de la Red de Centros Tecnológicos de Castilla y León, que recoge un conjunto de amplio de actividades que con anterioridad se desarrollaban a través de distintas convocatorias.

algunos centros tecnológicos desarrollan actividades innovadoras con el apoyo de otras Consejerías de la Junta de Castilla y León.

Tabla V-56. Importancia imputada por los centros tecnológicos a los distintos agentes o ámbitos de gobierno responsables de las políticas de apoyo a la innovación (1)

Distintas políticas consideradas	Valoración media (2)	Desviación estándar
ADE (líneas de apoyo a la innovación e iniciativa PYME)	5,0	0,0
Programas nacionales (CDTI, Profit,…)	3,8	1,3
Programas de la Unión Europea (Programas Marco, FEDER)	3,3	1,3
Otras Consejerías de la Junta de Castilla y León	2,5	1,5
Otros programas internacionales (Eureka, Iberoeka, Cost)	1,0	0,7

(1) Esta información sólo considera cuatro de los cinco centros tecnológicos.
(2) Los centros valoran entre seis opciones: no procede (0), muy poco importante (1), poco importante (2), importancia moderada (3), bastante importante (4), y muy importante (5).
Elaboración propia.

Para finalizar con la actuación de los centros, se examinan los factores que influyeron en su decisión de localización, destacando el prestigio y la buena imagen asociada al Parque y los precios de los alquileres o del suelo, que fueron citados en 3 y 2 ocasiones, respectivamente. El resto de factores sólo fueron citados por un solo agente[55]. Llama la atención que la presencia de otras infraestructuras tecnológicas tenga tan poca importancia a la hora de localizarse en este espacio, de lo cual podría deducirse que, al menos inicialmente, no estaban en la mente de sus responsables las posibles sinergias por la acumulación de agentes, de clientes y de proveedores.

b) La valoración de los centros tecnológicos por parte de los residentes

En el apartado referido a las empresas, se indicaba que el 24% de éstas habían considerado, entre los factores que podían afectar a su localización, la presencia de centros tecnológicos en el Parque. Dentro de esa relevancia, es interesante conocer la valoración que las empresas hacen de los servicios recibidos desde los centros.

Su utilización por parte de las empresas es todavía escasa, oscilando entre el 8% y

[55] Los factores que se citan una ocasión son: los locales o terrenos adicionales en el propio Parque para futuras necesidades, las buenas comunicaciones y transportes, el hecho de que la empresa ya estaba localizada en el entorno, la provisión de servicios comunes, el acceso a la Universidad y los Centros Tecnológicos, la capacidad para atraer personal universitario, el buen ambiente entre inquilinos del Parque, el fundador ha trabajado en universidad o centro tecnológicos del entorno, el prestigio de estar vinculado a la universidad y los centros tecnológico, la proximidad de empresas del sector o con tecnología similar y la cercanía de servicios de apoyo a la innovación (Sociedad PTB).

el 22% de las empresas encuestadas, dependiendo de cada centro (Tabla V-57). El centro más utilizado es el CEDETEL, seguido por el CARTIF, el CIDAUT y el CTL[56]. En general, el grado de desconocimiento es elevado, siendo, para todos, igual o superior al 28%. Estas afirmaciones deben tener en cuenta que la mayoría de esos centros tienen una orientación que no encaja con muchas de las empresas el recinto, la informática y las telecomunicaciones, o que las empresas, por su juventud, apenas han tenido necesidad o tiempo suficiente para relacionarse.

Tabla V-57. Utilización de los centros tecnológicos por las empresas residentes en el Parque según localización

	Total				Alquiler				CEEI				Parcela			
	No lo conoce	Lo conoce, pero no lo utiliza	Lo utiliza	Valoración media (1)	No lo conoce	Lo conoce, pero no lo utiliza	Lo utiliza	Valoración media (1)	No lo conoce	Lo conoce, pero no lo utiliza	Lo utiliza	Valoración media (1)	No lo conoce	Lo conoce, pero no lo utiliza	Lo utiliza	Valoración media (1)
CARTIF	28%	56%	17%	2,8	38%	38%	25%	2,0	30%	70%	0%	-	10%	70%	20%	4,5
CIDAUT	31%	53%	17%	3,3	38%	44%	19%	2,7	20%	60%	20%	3,5	30%	60%	10%	5,0
CEDETEL	39%	39%	22%	3,3	38%	38%	25%	2,8	50%	40%	10%	1,0	30%	40%	30%	4,7
CTL	36%	47%	17%	3,8	31%	63%	6%	5,0	40%	40%	20%	3,5	40%	30%	30%	3,7
CADE	42%	50%	8%	2,3	38%	56%	6%	4,0	40%	40%	20%	1,5	50%	50%	0%	-

(1) Las empresas valoran entre seis opciones: no procede (0), muy poco importante (1), poco importante (2), importancia moderada (3), bastante importante (4), y muy importante (5).
Fuente: Elaboración propia.

La valoración de las empresas que los han utilizado puede ser considerada como positiva, estando su valor medio cercano o superior a 3 sobre 5. El centro más valorado es el CTL (3,8), seguido por el CIDAUT, el CEDETEL y el CARTIF, siendo el CADE el último (2,3). La apreciación de los centros es superior para las empresas con parcela, aunque debido al bajo ratio de utilización la conclusión debe ser tomado con cautela.

Para finalizar, pueden apreciarse algunas diferencias en función del tamaño, siendo las empresas de menor dimensión las que más conocen y utilizan los servicios de los centros (Tabla V-58). La utilización media para las empresas pequeñas supera el 50%, mientras que para las medianas y grandes no alcanza el 20%, siendo su grado de desconocimiento del 35% y 48%, respectivamente. Simultáneamente, se detecta que los

[56] Se podría pensar que es razonable, al estar el Parque dominado por empresas del sector de la informática y las telecomunicaciones. Sin embargo, el análisis de sus usuarios muestra que la proporción de empresas

resultados de su colaboración son más fructíferos para las de mayor entidad, con unos promedios más elevados, situados entre 4 y 5, frente a valores alrededor de 3 para las empresas de menor entidad.

Tabla V-58. Utilización los centros tecnológicos por las empresas según tamaño

	Total				Menos de 50 empleados				50 ó más empleados			
	No lo conoce	Lo conoce, pero no lo utiliza	Lo utiliza	Valoración media (1)	No lo conoce	Lo conoce, pero no lo utiliza	Lo utiliza	Valoración media (1)	No lo conoce	Lo conoce, pero no lo utiliza	Lo utiliza	Valoración media (1)
CARTIF	27%	54%	19%	3,0	27%	54%	19%	2,4	27%	55%	18%	4,5
CIDAUT	30%	51%	19%	3,4	23%	58%	19%	3,0	45%	36%	18%	4,5
CEDETEL	38%	38%	24%	3,2	38%	42%	19%	2,8	36%	27%	36%	3,8
CTL	35%	46%	19%	3,7	27%	54%	19%	3,6	55%	27%	18%	4,0
CADE	41%	49%	11%	2,5	35%	54%	12%	2,3	55%	36%	9%	3,0

(1) Las empresas valoran entre seis opciones: no procede (0), muy poco importante (1), poco importante (2), importancia moderada (3), bastante importante (4), y muy importante (5).
Fuente: Elaboración propia.

V.3.5. El Centro Europeo de Empresas e Innovación de Castilla y León

El último de los elementos que se considera es la infraestructura constituida por la empresa Centro Europeo de Empresas e Innovación de Castilla y León, S.A (CEEICAL, S.A.). Fundado a finales de 1989, su objeto social es prestar los servicios necesarios para la promoción, preparación y desarrollo de nuevas actividades empresariales innovadoras con el fin de contribuir al desarrollo de la Comunidad Autónoma de Castilla y León. Su actividad se articula en varios ámbitos: la incubación de empresas a través de dos centros localizados en Boecillo y León[57], el apoyo a la creación de empresas y la información empresarial al conjunto de la región. En función de esas líneas de trabajo, su organigrama se estructura en cuatro áreas: Administración, Centros de empresas, Información y Creación de empresas. Su personal se reparte entre los dos centros de Valladolid y León con 13 y 6 empleados respectivamente. Aproximadamente, la mitad de ellos son titulados universitarios superiores y tres se dedican al área de incubación, estando su responsable

de otras ramas que acude al Centro es ligeramente superior, el 29% frente al 22%, aunque la valoración media de las empresas de dicho sector es superior, 3,6 y 2,8, respectivamente.

[57] El CEEICAL, S.A. mantiene una incubadora en el Parque Tecnológico de Boecillo y otra incubadora en el polígono industrial de Onzonilla, cercano a la capital leonesa. Las instalaciones de Valladolid son aproximadamente el doble que las de León, con una superficie de 5.502m^2 y 3005m^2, respectivamente. La

localizado en León.

Este Centro no actúa en solitario, sino que se enlaza con otras entidades que mantienen objetivos similares, lo que le permite mejorar su gestión. Pertenece a la Asociación Nacional de Centros Europeos de Empresas e Innovación (ANCES), que agrupa a 21 centros nacionales, facilitándole el acceso a experiencias sobre la creación de nuevas PYMEs y la gestión de la innovación, así como actividades desarrolladas en las PYMEs existentes. A su vez, ANCES está afiliada a la Red Europea de Centros de Innovación y de Empresa (EBN), lo que posibilita ampliar el intercambio de información entre los centros, coordinar actividades de formación y desarrollo de los métodos e instrumentos normalizados de trabajo e internacionalizar las empresas y los proyectos apoyados en los distintos centros.

Una de sus dos incubadora está instalada dentro de Parque Tecnológico de Boecillo. Este hecho, en los primeros momentos, lejos de ser una ventaja podía ser considerado un inconveniente, pues no se ajustaba a las necesidades de todos los posibles emprendedores o innovadores, siendo, sobre todo, adecuado para aquellos con un acusado perfil tecnológico acusado. Esa realidad cambia en la actualidad con la consolidación de la actividad. En este momento, esta infraestructura podría especializarse, al menos parcialmente, y pasar a ser una incubadora de carácter tecnológico que de cabida a posibles *spin-offs* de centros tecnológicos, universidades y empresas o de nuevas empresas de base tecnológica que surjan en la región. De esta forma, se podría aprovechar al máximo la cercanía con la Sociedad Parque Tecnológico de Boecillo y su Departamento de Innovación y Tecnología, que, de otra manera, si se mantienen con unos objetivos diferenciados, puede dar lugar a una convivencia amistosa, pero no a una interacción fructífera.

En esta investigación, el interés se centra en la faceta de la incubación del Parque de Boecillo, aunque debe tenerse en cuenta que, atendiendo a la importancia de los ingresos de cada una de estas áreas de negocio, ésta no es el núcleo de su actividad[58].

---

facturación en el año 2000 mantiene, también, proporciones similares (33 y 15,2 millones de pesetas, respectivamente).

[58] Los ingresos totales de CEEICAL, S.A. para 2000 ascienden a 456 millones, que se dividen en tres áreas: información empresarial, creación de empresas y centros de empresas, correspondiendo a cada uno de

Desde esta perspectiva, el papel del CEEI puede valorarse, por un lado, a partir de la actividad desarrollada desde este organismo y, por otro lado, a partir de la relevancia que el resto de agentes participantes tienen sobre las principales líneas de actividad de este organismo.

a) Las actuaciones de la incubadora del Parque Tecnológico de Boecillo

La incubadora de empresas ubicada en Boecillo empieza a desarrollar su actividad en 1993, estando presente desde los primeros momentos de funcionamiento del Parque. Su objetivo es facilitar a cualquier emprendedor un lugar en el que ubicar su negocio, disfrutando, además, de una serie de servicios compartidos que le ayuden a reducir los costes de la puesta en marcha del negocio o su modernización.

Con ese objetivo se prestan distintos servicios. Desde la perspectiva inmobiliaria, deben citarse los espacios de alquiler en módulos de distinta superficie útil con preinstalación eléctrica, telefónica, de agua, de calefacción y dotado de infraestructura para transmisión de datos. Los precios de alquiler son reducidos, posiblemente por debajo de la media del mercado. En teoría, este proceso de incubación es limitado en el tiempo, estando establecido un periodo de 3 años de alquiler para que las empresas se consoliden y que, posteriormente, se ubiquen en otro lugar, que bien puede ser el propio Parque. Pero en la práctica, la inexistencia de una presión inmobiliaria en sus instalaciones ha hecho que se permita a un número importante de empresas prolongar su periodo de estancia. Aunque esto, desde el punto de vista inmobiliario, sea razonable, pone de manifiesto elementos negativos: muestra que la política de incubación y apoyo a nuevas empresas no resulta del todo satisfactoria; reduce la presión a que se verían sometidos los responsables, tanto operativos como políticos de esta iniciativa, que pueden ofrecer buenos indicadores de ocupación; y, hace que las empresas instaladas pierdan el sentido de su estancia en el recinto, confundiéndolo con un simple edificio de alquiler con unos buenos precios.

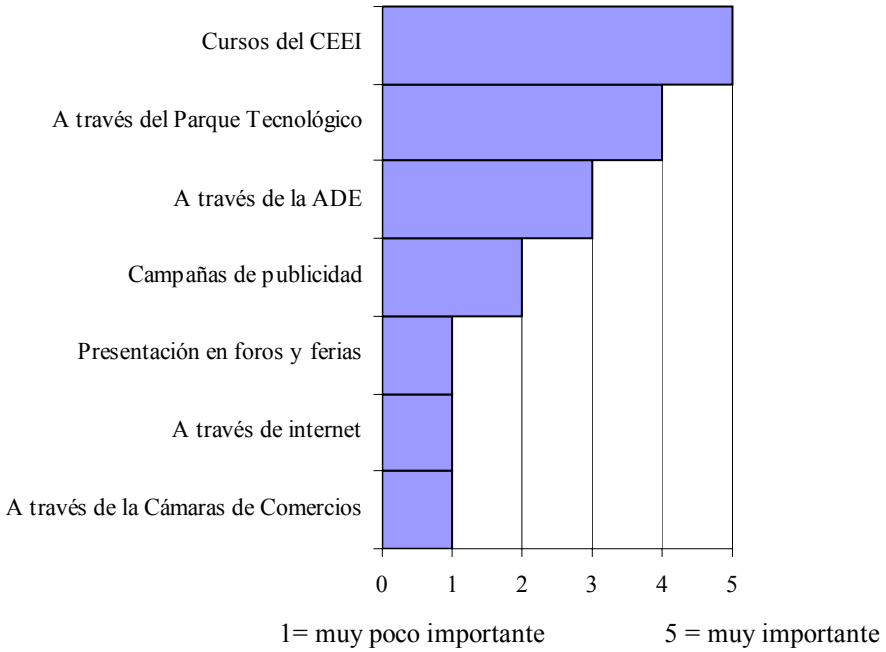
Además, cuenta con espacios y servicios comunes como: servicios de fotocopiadora, fax, atención telefónica, recepción de correo; aulas para cursos; aula de informática; salón de actos; salas de reuniones; zona de descanso con cafetería; zona de

ellos 241, 181 y 42 millones de pesetas, respectivamente. Esta última, a su vez, se divide, aproximadamente, en un 67% en el Centro de Valladolid y en un 33% en el Centro de León.

comedor; y aparcamiento gratuito en un entorno ajardinado. Incluso, se ofrecen servicios avanzados como el asesoramiento para la creación y la gestión de la empresa, captación de subvenciones, acceso a bases de datos y fuentes de información.

Parte de la tarea de la incubadora es la captación de nuevas empresas que se lleva a cabo a través de distintos mecanismos (Figura V-13). El más importante ha sido los cursos de emprendedores realizados por el propio CEEI, aunque en los últimos años ha perdido gran parte de su peso al descentralizarse esa actividad. Seguidamente, destaca el papel de la Sociedad Parque Tecnológico de Boecillo, que busca localización a empresas que persiguen instalarse en el Parque y que no encuentran otro espacio de alquiler. Las siguientes opciones es la intermediación de la Agencia de Desarrollo Económico y, con menos relevancia, las campañas de publicidad, la presentación en foros y ferias empresariales, internet o las Cámaras de Comercio.

Figura V-13. Mecanismos para atraer empresas al CEEI



Fuente: CEEICAL,S.A.

Gracias a esa labor de captación de clientes, la evolución del centro de Valladolid puede caracterizarse por un crecimiento paulatino de actividad hasta alcanzar una ocupación de la superficie útil de sus instalaciones del 96% en 2000 (Tabla V-59). En ese periodo de ocho años han pasado por sus instalaciones un total de 50 organizaciones,

manteniendo, a finales de ese año, 27 empresas, lo que supone que 23 han salido de la incubadora[59] (hay en perspectiva 2 nuevas salidas). La evolución de los centros de Valladolid y León es similar[60].

Tabla V-59. Evolución del número de entidades operativas en la incubadora de CEEI en Valladolid

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Incorporaciones	6	10	3	3	2	5	9	12
Salidas		1	1	5	8	1		7
Número de empresas	6	15	17	15	9	13	22	27
Porcentaje de ocupación	16	32	35	33	35	68	84	96

Fuente: CEEICAL, S.A.

Profundizando en las empresas residentes en los módulos del CEEI a finales de 2000, las 24 empresas[61] instaladas contaban con 216 trabajadores, de los cuales la inmensa mayoría están en su plantilla, existiendo sólo 2 becarios y 2 colaboradores (Tabla V-60). Además, el 71% son titulados. El crecimiento medio es muy intenso (76% anual) similar al conjunto del Parque, creándose un total 29 puestos de trabajo cada año. De la misma forma, la inversión de los inquilinos se mantiene en los sucesivos años, existiendo un fuerte incremento en el último, aunque está justificado por el hecho de que una empresa allí instalada está en fase de construcción de un edificio en una parcela de su propiedad.

En comparación con el conjunto del Parque, el CEEI alberga a un tercio de sus empresas, aunque en su mayoría son entidades de nueva creación o pequeñas sucursales de empresas[62], lo que hace que el número de empleados acumulados sea reducido, alrededor

[59] En la actualidad, no se realiza un seguimiento de las empresas que abandonan la incubadora, por lo que las salidas contemplan tanto situaciones de traslado de las instalaciones como cierres de empresas.

[60] Los datos desvelan que la incubadora de León alcanzó un porcentaje de ocupación alto con más rapidez, lo que puede justificarse por su menor tamaño y su localización, que facilita inicialmente la atracción de empresas. En cuanto al número de empresas incorporadas, los datos de León son similares a los de Boecillo, 6,1 empresas por año frente a 6,2. Puede apreciarse una diferencia que está relacionada en el tamaño de las instalaciones, siendo las de Valladolid prácticamente el doble, y que es el ritmo de salidas de empresas. En León es de 2,9 empresas año frente a 3,7 de Valladolid, pues el mayor tamaño permite una rotación más elevada.

[61] Como se puede apreciar, los datos que se utilizan en este análisis no coinciden con los valores citados anteriormente y aportados por el CEEICAL, S.A.. La razón es que este organismo considera a los centros tecnológicos y a entidades residentes en el Parque que alquilan algún módulo para posibles expansiones puntuales de su actividad.

[62] Una de las consecuencias de su instalación es que ha tenido que dar cabida a proyectos que no tienen que ver con emprendedores propiamente dichos y sí con la necesidad de espacio para alquiler por parte de empresas que mostraban su interés por ubicarse en el Parque. De la misma forma, la presencia de centros

del 8% del empleo total del Parque (Tabla V-61). La facturación es, incluso, menor al empleo, lo que puede explicarse porque las empresas jóvenes requieren un cierto tiempo para alcanzar mayor actividad. La inversión, como corresponde a una iniciativa de incubación con precios de alquiler reducidos, es muy reducida, tan sólo un 3% del total del recinto[63].

Tabla V-60. Principales datos agregados de las empresas instaladas en el CEEI

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Número de empresa	4	11	14	14	9	13	19	24
Empleados	14	56	54	45	34	92	146	212
Titulados	0	38	39	32	21	36	76	151
Becarios	0	0	0	0	0	0	0	2
Colaboradores	0	0	0	0	0	0	2	2
Total empleo	14	56	54	45	34	92	148	216
- Tasa de crecimiento anual		300%	-4%	-17%	-24%	171%	61%	46%
- Incremento anual		42	-2	-9	-11	58	56	68
Inversión anual	80	145	140	126	131	186	184	569
- Tasa de crecimiento anual		80%	-3%	-10%	4%	42%	-1%	210%
- Incremento anual		65	-5	-14	5	55	-2	385

Fuente: Parque Tecnológico de Boecillo.

Tabla V-61. Importancia relativa de las empresas instaladas en el CEEI en el año 2000

	Datos agregados de las empresas instaladas	Porcentaje sobre el total de empresas del Parque
Número de empresas	24	34
Número de empleados en plantilla	212	8
Total empleo	216	8
Inversión (en millones de pesetas)	569,0	3
Facturación (en millones de pesetas)	1.987,5	6

Fuente: Parque tecnológico de Boecillo.

En cuanto al nivel de supervivencia de los residentes, que es un elemento esencial al examinar una incubadora (OCDE, 1997e, p.24), un 21% de las empresas presentes a finales de 2000 han superado los 5 años de vida, lo cual puede ser considerado como un umbral que asegure la capacidad del proyecto, constituyendo un 12% de todos los proyectos que han pasado por las instalaciones. De todas formas, un 66% de las empresas

tecnológicos puede plantearse como una forma de aprovechar el espacio disponible en los primeros momentos, al mismo tiempo que se da cobijo a un proyecto interesante, pero puede convertirse en una limitación para el cumplimiento de los objetivos últimos de una incubadora.

63 Se incluye a una empresa que está ubicada en el CEEI de manera transitoria al estar en proceso de instalación en un edificio propio en una parcela. Esta empresa puede distorsionar los datos de inversión al estar, en ese momento, realizando trabajos en sus instalaciones fuera del CEEI (si no se considerase, la inversión quedaría reducida a menos de un 1,5% del total del Parque).

tienen menos de tres años de vida, con lo que existe una mayor incertidumbre sobre su futuro (Tabla V-62).

Tabla V-62. Años de permanencia de las empresas del CEEI a final de 2000

	1	2	3	4	5	6 ó más
Número de empresas	8	8	3	0	1	4
% sobre total	33	33	13	0	4	17
Empleo acumulado	59	81	27	0	1	31
% sobre total	29,6	40,7	13,6	0,0	0,5	15,6

Fuente: Parque Tecnológico de Boecillo.

Por lo que se refiere a los servicios comunes, puede destacarse la realización de eventos en sus instalaciones, que son organizados tanto por empresas del recinto como por entidades de toda la región, aunque son las primeras las que hacen un mayor uso, alcanzando el 70% del total de los actos realizados en los últimos años. Asimismo, son relevantes los servicios de apoyo para el acceso a políticas públicas, que son empleados, mayoritariamente, por entidades que están fuera del Parque, un 89% de las ocasiones. En términos absolutos y para el periodo 1998-2000 son 74 y 9 intervenciones, respectivamente.

Otros servicios, son los cursos de formación, no tuvieron una orientación específica hacia empresas residentes. En el periodo 1998-2000 se han llevado a cabo un total de 278 cursos, de los cuales 272 se dirigieron a empresas ya operativas, mientras que 6 estuvieron orientados a nuevos emprendedores.

En cualquier caso, se realizan reuniones de trabajo con los residentes, y se elabora una encuesta bianual sobre la satisfacción de los inquilinos con los servicios prestados en la que se obtiene un nivel de respuesta elevado (70%), lo que demuestra una implicación de los distintos participantes en la gestión. De forma simultanea, se mantiene una ventanilla para sugerencias que consigue una cierto *feed-back* de las empresas.

b) La valoración de la incubadora de empresas por sus residentes

En lo relativo a la visión que tienen los residentes sobre las actuaciones que lleva a cabo el CEEI hay que diferenciar, por un lado, los servicios que ofrece al conjunto de actores instalados en el Parque y, por otro, los servicios dirigidos a las empresas que están asentadas en sus propias instalaciones.

En cuanto a los servicios generales para todas las empresas, se han planteado seis preguntas y los resultados muestran una utilización muy reducida, la media de los seis servicios alcanza tan sólo a un 11% de las organizaciones. Por tipos de entidades, los centros tecnológicos apenas se acercan al CEEI y, sorprendentemente, tampoco las propias empresas localizadas en la incubadora se apoyan en este tipo de ayudas. Esto último está en consonancia con la idea de que la incubadora se ha utilizado, en parte, para dar cabida a empresas ya existentes que no encontraban otro asentamiento y que no requieren apoyo en su creación o gestión.

En cualquier caso, un nivel reducido para el conjunto de empresas del recinto no tiene porque ser preocupante si se considera la orientación de este organismo, con una visión amplia de la innovación, que va más allá de su vertiente tecnológica, dando mucha importancia a los emprendedores en general, lo que significará que las empresas de base tecnológica van a ser una muy pequeña parte de su campo de acción. Esta idea se reflejaría en la elevada frecuencia que, para casi todas sus acciones, se asigna a la opción "lo conoce, pero no lo utiliza", que en media es el 50% (Tabla V-63). En cualquier caso, el grado de desconocimiento es elevado como ocurría en los servicios tecnológicos ofrecidos por la Sociedad Parque Tecnológico de Boecillo, siendo en este caso ligeramente superior a un tercio.

Entre todos los servicios, el más utilizado y mejor valorado es el dedicado a la iniciativa REDPYME y su sitio web asociado, con un 29% de las empresas usuarias y un nivel de satisfacción bueno (3,7 sobre 5). El siguiente servicio, por grado de utilización, es el Centro Europeo de Información Empresarial, que es empleado por el 14% de las entidades, siendo su valoración moderada. El resto de servicios es de uso minoritario, con una valoración por debajo de 3, salvo el servicio de asesoramiento e información para la creación de empresas y *spin-offs*.

Tabla V-63. Nivel de satisfacción de las entidades residentes del Parque con los servicios del CEEI por tipo de entidad y localización

	Centros tecnológicos				Empresas en alquiler				Empresas en CEEI				Empresas en parcelas				Total			
	No lo conoce	Lo conoce, pero no lo utiliza	Lo utiliza	Valoración media [1]	No lo conoce	Lo conoce, pero no lo utiliza	Lo utiliza	Valoración media [1]	No lo conoce	Lo conoce, pero no lo utiliza	Lo utiliza	Valoración media [1]	No lo conoce	Lo conoce, pero no lo utiliza	Lo utiliza	Valoración media [1]	No lo conoce	Lo conoce, pero no lo utiliza	Lo utiliza	Valoración media [1]
Centro Europeo de Información Empresarial	60%	20%	20%	3,0	31%	63%	6%	3	30%	60%	10%	3,0	9%	64%	27%	3,0	29%	57%	14%	3,0
RedPYME (Sistema de información empresarial)	60%	40%	0%	-	31%	31%	38%	4,2	50%	40%	10%	3,0	18%	36%	45%	3,2	36%	36%	29%	3,7
Asesoramiento e información para la creación de empresas o spin-offs	60%	40%	0%	-	50%	44%	6%	4	20%	70%	10%	3,0	18%	82%	0%	-	36%	60%	5%	3,5
Herramientas para la creación de empresas	40%	60%	0%	-	56%	44%	0%	-	40%	60%	0%	-	18%	82%	0%	-	40%	60%	0%	-
Información y/o ayuda sobre otros temas relativos a la gestión de empresa	80%	20%	0%	-	50%	50%	0%	-	20%	60%	20%	1,5	18%	64%	18%	3,0	38%	52%	10%	2,3
Instalaciones potenciales para la localización de su centro o spin-offs	80%	20%	0%	-	44%	44%	6%	2	10%	0%	0%	-	27%	64%	9%	3,0	36%	36%	5%	2,5

[1] Las entidades eligen entre seis opciones: no procede (0), muy poco importante (1), poco importante (2), importancia moderada (3), bastante importante (4) y muy importante (5).

Fuente: Elaboración propia.

Por último, las empresas que mantienen su actividad en la incubadora muestran una satisfacción moderada respecto a los servicios ofertados por el CEEI (Tabla V-64). Las instalaciones están valoradas ligeramente por debajo de moderadamente satisfactoria, lo que puede tener su explicación en que la infraestructura disponible está para dar servicio, a un coste muy ajustado, a empresas de nueva creación con fuertes restricciones financieras, y no para empresas con cierta trayectoria. No obstante, el resto de valoraciones son más elevadas, las instalaciones comunes (2,8) y las instalaciones de apoyo (4,0). En cuanto al apoyo que pueden encontrar a la tramitación de ayudas y otro tipo de información, aunque es utilizado únicamente por el 30% de las empresas, es considerado como positivo (3,5 sobre 5).

Tabla V-64. Nivel de satisfacción de las empresas instaladas en el CEEI con sus servicios e instalaciones

	No lo conoce	Lo conoce, pero no lo utiliza	Lo utiliza	Valoración media [1]
Las instalaciones alquiladas por su centro	0%	0%	100%	2,5
Satisfacción con las zonas comunes	0%	0%	100%	2,8
Satisfacción con las instalaciones de apoyo comunes	0%	60%	40%	4,0
Información o ayuda para propuestas / proyectos	10%	60%	30%	3,5

[1] Las empresas valoran entre seis opciones: no procede (0), muy poco importante (1), poco importante (2), importancia moderada (3), bastante importante (4) y muy importante (5).
Fuente: Elaboración propia.

BIBLIOTECA VIRTUAL
MIGUEL DE CERVANTES

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Los resultados más significativos obtenidos en el presente trabajo de investigación pueden sintetizarse en las siguientes conclusiones:

1. La innovación tecnológica, si bien ha estado presente en la ciencia económica desde sus primeros momentos, no ha conseguido alcanzar cierto protagonismo hasta fechas recientes debido a la dificultad que presenta para ser incluida en las formulaciones teóricas del pensamiento económico dominante. Esa mayor relevancia tiene su punto de partida en la corriente iniciada por Schumpeter, a finales de la primera mitad del siglo XX, que supone un distanciamiento de ortodoxia económica, dando una mayor preponderancia el empresario, su conducta y el entorno incierto y cambiante que le rodea.

2. El fenómeno de la innovación tecnológica debe estar adecuadamente definido y encuadrado tanto en el conjunto de la innovación como en la actividad económica e investigadora para evitar equívocos sobre: los actores que participan; los mecanismos que explican su dinámica; su transcendencia económica; y, las posibles limitaciones que deben ser cubiertas desde el sector público. Además, aunque es un fenómeno tradicionalmente asociado al sector industrial, es necesario extenderlo a otros sectores, sobre todo, al sector servicios. En este caso, la tecnología incorporada en los productos pierde relevancia frente al factor humano y a los servicios de contenido tecnológico.

3. El estudio de la innovación tecnológica se enfrenta a la limitada información estadística disponible. Como consecuencia se utilizan con frecuencia indicadores relacionados con las actividades de IDT que, aun siendo una relevante parcela de la innovación tecnológica, no sirven para interpretar plenamente el proceso innovador. Esta deficiencia se agrava si, además, la medición se centra en los recursos financieros y humanos aplicados a esas actividades, pues se corre el peligro de dar un enfoque lineal al proceso innovador, haciendo demasiado énfasis en la investigación y en la importancia de la oferta científica. Es necesario evitar que la disponibilidad de datos sesgue el enfoque del análisis.

4. La política pública de innovación tecnológica exige una visión horizontal del fenómeno, obligando a desarrollar actuaciones coordinadas en distintas áreas como la política industrial, la política de empresa, la política de científica y tecnológica, y la

política educativa y de formación. Su justificación, en la mayoría de los casos, reside en la existencia de fuertes externalidades positivas, lo que origina que los recursos privados aplicados sean menores que los deseados. Paralelamente, se reconocen otras necesidades que no cubre adecuadamente el mercado, destacándose la creciente importancia de las relaciones entre agentes dentro del sistema de innovación y la regulación de la actividad económica e innovadora.

5. Las posibilidades de intervención pública son amplias, incrementándose el número de actuaciones como respuesta a un mejor conocimiento del fenómeno. Aunque el apoyo financiero y las medidas fiscales se mantienen como un instrumento básico, aparecen, cada vez con más fuerza, medidas relacionadas con la generación de un entorno favorable a la innovación y a la interacción entre agentes. Así, las autoridades públicas deben propiciar un marco legal más adecuado y un amplio conjunto de infraestructuras de apoyo a la innovación.

6. Los procesos contrapuestos de descentralización e integración política que padecen los Estados tienen sus efectos sobre las políticas de innovación, y constituyen una oportunidad para mejorar su eficiencia. Por una parte, el nivel regional gana relevancia, para España la mayoría de las Comunidades Autónomas han puesto en marcha distintas estrategias en este sentido, contando con agencias de desarrollo que, entre otros campos, apoyan a la innovación tecnológica. Por otra, las instancias supranacionales, sobre todo, las instituciones de la Unión Europea, diseñan las grandes líneas de apoyo a las actividades de IDT+i. Esta estructuración permite el diseño de políticas de abajo hacia arriba, pero desde una amplia visión de conjunto que aprovecha las posibles sinergias y facilita la cohesión territorial.

7. Las infraestructuras tecnológicas son un instrumento valioso al servicio de las autoridades políticas para facilitar la creación y el fortalecimiento de los sistemas regionales de innovación. Su buen funcionamiento es imprescindible para la generación y la difusión de novedades tecnológicas que, por su naturaleza compleja, exigen una cooperación creciente entre los agentes integrantes de estos sistemas. En el caso de las regiones atrasadas, sus sistemas de innovación suelen presentar deficiencias estructurales tales como la inexistencia de las infraestructuras necesarias o la falta de conexión entre sus distintos participantes. El éxito en el desarrollo de un conjunto de estructuras de interfaz exige, además, una dinámica innovadora por parte del sector empresarial demandante. Así, la creación de estos organismos de apoyo a la innovación tecnológica es una condición necesaria pero no suficiente para su fomento.

8. Los parques tecnológicos son utilizados con profusión por los gobiernos regionales españoles en sus objetivos de mejorar la capacidad innovadora y el nivel de bienestar colectivo. Estos metas generales deben materializarse en unos objetivos operativos que se adapten tanto al estado del proyecto como al entorno cambiante. El contexto socioeconómico, tecnológico y científico condiciona enormemente la iniciativa en su diseño y en su posterior evolución. Lo expuesto anteriormente hace que la comparación de experiencias pueda realizarse para aspectos muy generales o para estudios de cuestiones puntuales, por ejemplo, en comparación con el mejor (*benchmarking*).

9. El seguimiento y la evaluación de ese tipo de iniciativas, como el de la actividad pública en general, se apoya, en gran medida, en la utilización de indicadores que reflejan la consecución de los objetivos previstos. Aunque, en el caso de temas tecnológicos, la experiencia muestra que la definición de indicadores es compleja, al existir dificultades para medir adecuadamente los efectos socioeconómicos a largo plazo o recoger la componente cualitativa de los resultados. Por esta razón, la utilización de indicadores sencillos, como el número de empresas y empleos o el volumen de inversión, necesariamente, debe ser completada con otra información sobre el comportamiento de los agentes involucrados.

10. El punto de partida de Castilla y León a la hora de poner en marcha una estrategia para mejorar su situación en relación con la innovación tecnológica era desfavorable, tanto en el ámbito estrictamente tecnológico y científico como en aspectos relativos a la población, el territorio o la actividad económica. Los indicadores tecnológicos la colocan en buena posición entre las regiones menos desarrolladas económicamente, pero alejada de las regiones más prosperas. Además, padece debilidades que dificultan la creación de una dinámica innovadora como su población envejecida, su extensión geográfica o su estructura empresarial dominada por microempresas centradas en actividades de contenido tecnológico medio-bajo. Esta realidad obliga, por una parte, a realizar una adecuada planificación estratégica y, por otra, a concentrar esfuerzos en el establecimiento de unas bases sólidas que permitan el despegue de la actividad innovadora de las empresas regionales.

11. El compromiso de las autoridades regionales con la innovación tecnológica se ha manifestado a través del Plan Tecnológico Regional (1997-2000). Este Plan ha supuesto un hito para Castilla y León, tanto por su novedad como por el alto grado de participación del tejido productivo en su elaboración, propiciando un cierto cambio en la cultura empresarial hacia la innovación y favoreciendo la consolidación de los

organismos de interfaz presentes. Este compromiso se mantiene posteriormente con la elaboración de la Estrategia Regional de Innovación (2001-2006) y con la creación de una Comisión Permanente de Ciencia y Tecnología en el año 2001.

12. El esfuerzo inversor público en el terreno de las infraestructuras tecnológicas se ha caracterizado por una concentración en el recinto físico del Parque Tecnológico de Boecillo, donde se ubican, además de las instalaciones de su Sociedad Gestora, cuatro de los centros tecnológicos más dinámicos de la región y una de las incubadoras de la empresa pública Centros Europeos de Empresa e Innovación de Castilla y León. Esta circunstancia podría ser confundida con una centralización de la política de innovación en la capital de la Comunidad Autónoma. No obstante, el apoyo público al sistema regional de innovación es más amplio y el Parque debe interpretarse como un intento de mejorar la vertebración de este sistema y la cohesión de sus actores, siendo una referencia tecnológica, un repetidor de información, un punto de encuentro de la oferta y la demanda tecnológica y un escaparate de la región hacia el exterior.

13. A través del **conjunto de infraestructuras** existentes en el Parque Tecnológico de Boecillo se han alcanzado algunos de los objetivos de la política regional de innovación, entre los que cabe citar:

- *Diversificar la actividad productiva regional*, sobre todo, hacia el campo de las telecomunicaciones y la informática;

- *Generar actividad económica y empleo de calidad*, siendo, al cabo de diez años, un proyecto consolidado con 72 empresas, 5 centros tecnológicos y 3.515 empleos, comparable a otras iniciativas de regiones españolas más prosperas;

- *Crear una ubicación atractiva para empresas tecnológicas*, como demuestra la ocupación total de sus edificios de alquiler y la alta proporción de parcelas vendidas, aunque su atractivo reside más en factores ambientales y logísticos que en los estrictamente tecnológicos (el primer factor de atracción de empresas es la imagen seguido de los precios y la proximidad de clientes);

- *Captar una significativa inversión procedente de fuera de la región*, existiendo 7 sedes de empresas multinacionales y 15 empresas nacionales en un conjunto de 32 empresas;

- *Mejorar la inserción de la universidad en el sistema regional de inno*vación, principalmente por medio de los centros tecnológicos, que se han constituido en un interlocutor valioso para las empresas;

- *Establecer una referencia de la política regional de innovación*, favoreciendo la promoción y la difusión de las nuevas tecnologías al convertirse en centro de información y de apoyo a todos los agentes del sistema productivo.

14. Las **empresas** residentes en el Parque son heterogéneas, aunque existe una concentración sectorial alrededor de las telecomunicaciones y la informática. En conjunto constituye un parque abierto, en el sentido que existe una importante presencia de capital externo a la región, una frecuente vinculación a grupos empresariales nacionales y extranjeros y una orientación extrarregional de los negocios.

    Las capacidades tecnológicas de las empresas tienen su origen, por orden de importancia, en las actividades de IDT propias, en la tecnología incorporada y en la formación tecnológica. El alto valor concedido a la primera y la presencia de la tercera aseguran la creación de capacidades que permitan la generación de una dinámica innovadora que se autoalimente a medio y largo plazo, frente a la tecnología incorporada que es la alternativa más común entre empresas sin tradición innovadora. La formación se obtiene, principalmente, dentro de la empresa, acudiendo en menor media fuera de la región y al extranjero, y siendo poco frecuente y poco importante la recibida dentro del Parque.

    La cooperación, actividad esencial ante la complejidad creciente del proceso innovador, no aparece como una estrategia prioritaria y, en caso de producirse, se concentra en la universidad, los clientes y las empresas del grupo, con una presencia menor de otros agentes (centros tecnológicos, OPIs, expertos, proveedores). La relación con la universidad es, fundamentalmente, a través de la contratación de becarios y su posterior incorporación a la plantilla y, en menor medida, la realización de proyectos conjuntos.

    A pesar de la infrecuente cooperación explícita, existen relaciones de importancia significativa entre los agentes dentro del Parque, ya que la mitad de las empresas

reconoce tener clientes en el recinto y un tercio tiene proveedores. Destacan por su relevancia los proveedores de servicios tecnológicos avanzados, lo que es realmente positivo para el fortalecimiento del sistema regional de innovación y para la creación de externalidades en el recinto. Esta situación puede, a medio plazo y con una mayor cultura innovadora, desembocar en procesos cooperativos.

Las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) son utilizadas de manera intensa, especialmente el correo electrónico, la puesta en servicio de páginas web de presentación y algunas tecnologías aplicadas de fabricación (diseño e ingeniería o comunicación y controles). En cualquier caso, existe un amplio campo por cubrir, siendo, por ejemplo, la videoconferencia o el teletrabajo algo infrecuente.

Las ayudas públicas para innovar, que son utilizadas por un tercio de las empresas, tienen distintas procedencias, aunque las más frecuentes son las concedidas por la ADE. Sin embargo, mientras las empresas de mayor tamaño tiene acceso a políticas instrumentadas por distintos niveles de gobierno, las de menor dimensión tienen su principal referencia en el ámbito regional, lo cual justifica la existencia de una política tecnológica regional orientada hacia las PYMEs.

15. Los **centros tecnológicos** se encuentran entre las entidades más dinámicas del Parque con un crecimiento sostenido, consolidándose como un punto de contacto entre la universidad y el tejido productivo. Su interacción con las empresas dentro del Parque es relativamente escasa, extendiéndose su ámbito de trabajo, principalmente, a escala regional, lo que es razonable si se considera la orientación sectorial de las empresas residentes en el Parque hacia las TIC. En cualquier caso, sus usuarios dentro del recinto los valoran positivamente. Su actividad innovadora tiene un origen similar al de las empresas, pero, además, cobran fuerza la información externa y la cooperación, sobre todo, con las universidades regionales, destacando la de Valladolid, a través de proyectos conjuntos y el mantenimiento de colaboradores universitarios entre su personal. Los centros tecnológicos son los únicos organismos que han presentado algún *spin-off*, aunque no se han consolidado de forma suficiente para que se produzcan estas experiencias.

16. La **Sociedad Gestora** del Parque desarrolla sus funciones básicas, aquellas que son necesarias para cualquier empresa, de manera adecuada, ya que una amplia mayoría de

organizaciones utiliza sus servicios, que son valorados positivamente, especialmente, por las de menor tamaño. Los servicios que obtienen valoraciones más bajas tienen en marcha planes de mejora a corto plazo. Por el contrario, los servicios avanzados, asociados a cuestiones tecnológicas, y que son un elemento característico y esencial para la creación de un Parque Tecnológico, presentan unas valoraciones menos positivas, produciéndose, en general, una escasa utilización o un desconocimiento por parte de las empresas, aunque sus escasos usuarios les asignen una valoración entre moderada y alta. En ese sentido, el Parque ha conseguido consolidar su apoyo a las empresas, pero el apoyo a la capacidad innovadora no es todavía completo, funcionando los residentes según sus propias competencias y experiencia.

17. La **incubadora** de empresas, que mantiene un elevado porcentaje de ocupación, no encuentra importantes externalidades por su localización al coincidir solamente de forma parcial sus objetivos con los del Parque. Hasta cierto punto, existe una coexistencia de infraestructuras, por un lado, el apoyo genérico a emprendedores de la incubadora y, por otro, el apoyo a la innovación tecnológica de la Sociedad Gestora, o, incluso, una cierta interferencia al dedicarse las instalaciones de incubación a cubrir las necesidades inmobiliarias del Parque.

    En cualquier caso, la incubadora ha dado cabida a algunas empresas tecnológicas que han valorado su apoyo entre moderado y bueno. Las oficinas de alquiler han obteniendo una calificación algo inferior, aunque, al mismo tiempo, sus reducidos precios y su flexibilidad son un importante atractivo. Con respecto a los servicios que ofrece a las empresas de todo el Parque, en general, son poco conocidos y poco utilizados, salvo el sistema de información empresarial (REDPYME) que, además, tiene una valoración bastante alta.

18. Entre las consideraciones sobre las necesidades y orientaciones a tomar por las políticas de innovación desarrolladas en el recinto del Parque Tecnológico de Boecillo pueden citarse:

    Adaptarse a la dinámica que marcan los residentes del Parque y el entorno, con la finalidad de aprovechar la generación de externalidades específicas, lo que exige la revisión de los objetivos del Parque y la elaboración de un plan de actuación a medio plazo, que, además, debe estar en consonancia con la estrategia regional de innovación vigente. En la actualidad, se produce una fuerte orientación hacia el sector de las

tecnologías de la comunicación y la información, que no estaba prevista inicialmente, lo que obliga a ajustarse a los rasgos específicos del sector servicios a la hora de innovar frente a los tradicionales del sector industrial.

Intensificar las relaciones de apoyo tecnológico, para dar una impronta al proyecto que lo diferencie de un parque empresarial y lo consolide en su faceta tecnológica. De hecho, los factores de localización actuales se asocian principalmente al prestigio y a la imagen ligada al Parque y a la provisión de los servicios de carácter básico. En este sentido, debe reforzarse el acceso a la información sobre las políticas de innovación y los temas tecnológicos, y el asesoramiento sobre los mismos. Asimismo, es necesario asegurar una comunicación bidireccional fluida entre la Sociedad Gestora y los actores presentes, identificando interlocutores adecuados y intentando crear una cierta conciencia colectiva.

Concentrar los esfuerzos en la creación de nuevos proyectos empresariales de base tecnológica, en especial, a través de la generación de *spin-offs* desde empresas, centros tecnológicos o la universidad, para lo cual es necesario combinar el apoyo tecnológico con un respaldo en temas relativos a la gestión empresarial.

Asegurar la consecución de sinergias entre las infraestructuras de interfaz presentes en el Parque, yendo más allá de unas relaciones cordiales en el terreno de la administración y consiguiendo una planificación y una fijación de objetivos coordinada. En este sentido, y dado que el proyecto del Parque está ya consolidado, la incubadora podría encontrar ventajas si tuviese una orientación tecnológica, pudiendo cubrir el campo de la asistencia a *spin-offs* y a nuevas empresas de base tecnológica. De igual forma, los centros tecnológicos podrían aprovechar la experiencia y los contactos en el sistema de innovación que poseen tanto la Sociedad Gestora del Parque como del Centro Europeo de Empresas e Innovación, dentro del objetivo común del fomento de la innovación regional

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

Agencia de Desarrollo Económico de Castilla y León (varios años): Memoria de actividades. 2000. Agencia de Desarrollo Económico de Castilla y León. Valladolid.

Albi Ibañez, E. (1998): Manual de Hacienda Pública. Tomo I. Instituto de Estudios Fiscales. Madrid.

Alcaide Inchausti (2001): "Nueva serie de magnitudes económicas regionales. Años 1995-2000. Estimaciones avance del año 2000.". Cuadernos De Información Económica. 161. pp. 1-51.

Allesh, J. (1989): Regional Development in Europe: Recent Iniciatives and Experiencs. Proceedings of the 4º Internatinal Conference on Science Parks and Innovation Centres. Walter de Gruyter. Berlín.

Alonso, J. L. y Méndez, R. (2000): Innovación, pequeña empresa y desarrollo local en España. Civitas. Madrid.

Álvarez González, J. A y Díaz Pérez, F. (1995): "Los parques tecnológicos españoles como instrumento de desarrollo económico regional". Economía Industrial. 301. pp. 63-74.

Amstrong, H. y Taylor, J. (1993): Regional economics and policy. Harvester Wheatheaf. Hertfordshire.

Arias, X. C. (1996): La formación de la política económica. Civitas. Madrid.

Arnold, E. y Guy, K. (1999): "Technology diffusion programmes and the challenge for evaluation". En: **OCDE:** Policy Ealuation in Innovation and Technology. Towards Best Practices. OCDE. Paris. pp. 65-81.

Arrow, K. J. (1996): "Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention". En: **Lamberton, D. M.:** The economics of communication and information. Edward Elgar. Cheltenham. pp. 227-244.

Arthur, W. B. (1988): "Competing technologies: an overview". En: **Dosi, G.; Freeman, C.; Nelson, R. R; Silverberg, G, and Soete, L.:** Technical Change and Economic Theory. Pinter Publisher. Londres. pp. 590-607.

--- (1989): "Competing technologies, increasing returns and lock-in by historical events.". The Economic Journal. 99((394)). pp. 116-131.

Aydalot, P. (1986): Milieux innovateurs en Europe. GREMI. Paris.

Bahrami, H. (1992): "The emerging flexible organitazation: perspectives form sillicon valley". California Management Review. 34(4). pp. 33-52.

Barceló, M. y Roig, A. (1999): "Centros de innovación y redes de cooperación en España". Economía Industrial. 327. pp. 75-85.

Baumol, W. J. (1972): Introducción a la dinámica económica. Marcombo. Barcelona.

Becattini, G. (1992): "El distrito marshaliano como concepto socioeconómico". En: **Pyke, F.; Becattini, G., and Sengenberger, W.:** Los distritos industriales y las pequeñas empresas. I. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Madrid. pp. 61-79.

Begg, I. (1993): "Industrial policy, technology industry and the regions". En: **Harrison, R. T. and Hart, M.:** Spatial policy in a divided nation. Jessica Kingsley Publisher. Londres. pp. 216-231.

Beije, P (1998): Technological Change in the Modern Economy. Basic Topics and New Developments. Edgar Elgar. Cheltenham.

Bellavista, J. (2000): "La eclosión de los parques científicos: invertir en conocimiento en España". Alta Dirección. 214. pp. 47-57.

Bello, L. (1996): La innovación y la comercialización de tecnología en las empresas de Castilla y León. Junta de Castilla y León. Valladolid.

Benavides, C. A. (1995): La tecnología en el análisis económico. Universidad de Málaga. Málaga.

Bimber, B (1996): "Tres caras del determinismo tecnológico". En: **Marx, L and Roe Smith, M:** Historia y determinismo tecnológico. Alianza. Madrid. pp. 95-116.

Blanco, A. (1999): Qué formación para qué empleo en Castilla y León. Fundación Encuentro. Madrid.

Boekholt, P; Arnold, E; y Tsipouri, L. (1998): The evaluation of the pre-pilot actions under article 10: innovative mesaures regarding regional technology parks. Comisión Europea. Luxemburgo.

Bosch, J. L. C. y Torrente, D. (1993): Encuestas telefónicas y por correo. Centro de Investigaciones Sociológicas. Madrid.

Bosworth, D y Stoneman, P. (1996): Technology transfer, information flows and collaboration: An analysis of the CIS. EIMS publication, 36. EIMS. Luxemburgo.

Bravo-Juega, A. (1998): La demanda tecnológica de las empresas de Ávila, Salamanca y Zamora. Informe realizado para AUESA y financiado por la ADE de la Junta de Castilla y León. AUESA. Salamanca.

Cabello, C. (1996): "La comparación con los mejores: una perspectiva para la política empresarial.". The IPTS Report. 9. pp. 27-30.

Cadima, J. (1998): "Innovation and regional development: a disgresssion through the literature". Progress in Planning. 49, part 3/4. pp. 117-132.

Caldwell, D. (1996): Historia de la tecnología. Alianza Universidad. Madrid.

Callon, M.; Laredo, P., y Rabeharisoa, V. (1992): "The management and evaluation of technological programs and the dinamics of techno-economic networks: The case of the AFME.". Research Policy. 21. pp. 215-236.

Calvo, A.; Rodríguez, L.; Parejo, J. A.; y Cuervo, A. (1999): Manual de sistema financiero español. 12ª Edición. Ariel. Barcelona.

Capron, H. y Pottelsberghe de la Potterie, B. (1997): "Public support to R&D programmes: an integrated assessment scheme". En: **OCDE:** Policy Evaluation in Innovation and Technology. Towards Best Practices. OCDE. París. pp. 35-47.

Castaño, C. (1994): Tecnología, empleo y trabajo en España. Alianza. Madrid.

Castells, M y Hall, P. (1994): Las tecnopolis del mundo. La formación de los complejos industriales del siglo XXI. Alianza. Madrid.

Castillo, J. (1994): "Parques tecnológicos y desarrollo regional". En: **Junta de Castilla y Leon and CEDRE:** Las políticas de innovación y transferencia de tecnología. Territorios de Europa, vol. 4. Junta de Castilla y León. Valladolid. pp. 39-54.

Castillo, J. y Barroeta, B. (1995): "El parque tecnológico de Boecillo como instrumento de desarrollo regional en Castilla y León". En: **Fernández Arufe , J. E.; Castillo, J., and Gómez García, J. M:** Políticas regionales industriales, innovación y parques tecnológicos. Universidad de Valladolid. Valladolid. pp. 371-286.

--- (1998): "The Technology Park at Boecillo: an instrument for regional development in Castilla y León". Progess in Plannig. 49, 3/4. pp. 241-250.

Castillo, J.; Barroeta, B., y Urizar, I. (1999): "Regional Innovation Strategies: the key challenges for Castilla y León as one of Europe's less-favoured regions". En: **Morgan, K. and Nauwelaers, C.:** Regional Innovation Strategies. The Challenge for less favoured Regions. The stationery office. Londres. pp. 119-137.

Castillo, J. y Haarich, S. (2001): Evaluación de las actividades de I+D+i en las regiones objetivo 1. Resultados y perspectiva (conferencia en el curso sobre evaluación de políticas públicas. 22 de noviembre de 2001. Departamento de Economía Aplicada. Valladolid.

CDTI (1996): El sistema de innovación de Castilla y León. Cuadernos CDTI, nº 6. CDTI. Madrid.

--- (1998): El sistema de innovación de Canarias. Cuadernos CDTI, nº 10. CDTI. Madrid.

--- (varios años): Memoria. CDTI. Madrid.

Cervantes, M. (1999): "Public/private partnerships in science and technology: an overview". STI Review. 23. pp. 7-22.

Charles, D. R. y Howells, J. (1998): "European innovation and regional policies. Implications for the periphery of the UK". En: **Harrison, R. T. and Hart, M.:** Spatial policy in a divided nation. Jessica Kingsley Publisher. Londres. pp. 232-253.

Clar, G.; Corpakis, D., y Landabaso, M. (2001): "Movilización de los actores de la prospectiva regional para reforzar las bases estratégicas del espacio europeo de investigación". The IPTS Report. 59. pp. 40-47.

Comisión Europea (1993): Libro Blanco sobre crecimiento, competitividad y empleo: retos y pistas para entrar en el siglo XXI. COM(93) 700 final. Comisión Europea. Bruselas.

--- (1995): Libro verde de la innovación. COM(95) 688 final. Comisión Europea. Bruselas.

--- (1996): Primer plan de acción para la innovación en Europa. Innovar para crecer y crear empleo. COM(96)589 final. Oficina para las publicaciones de las Comunidades Europeas. Luxemburgo.

--- (1997a): 8º informe sobre los fondos estructurales. 1996. Comisión Europea. Bruselas.

--- (1997b): Aplicación del primer plan de acción para la innovación en Europa. COM(97) 736 final. Comisión Europea. Bruselas.

--- (1997c): Second European Report on S&T indicators, 1997. Oficina de las publicaciones oficiales de las Comunidades Europeas. Luxemburgo.

--- (1998): 9º informe sobre los fondos estructurales. 1997. Comisión Europea. Bruselas.

--- (1999a): El nuevo período de programación 2000-2006: documentos de trabajo metodológicos. Documento de trabajo 3. Indicadores de Seguimiento y Evaluación: Orientaciones metodológicas. Comisión Europea. Luxemburgo.

--- (1999b): Principal evaluation techniques and tools. Evaluating socio-economic programmes. Vol. 3. Oficina de las publicacioens oficiales de las Comunidades Europeas. Luxemburgo.

--- (1999c): Selection and use of indicators for monitoring and evaluation. Evalutating socio-economic programmes. Vol 2. Oficina para las publicaciones oficiales de las Comunidades Europeas. Luxemburgo.

--- (1999d): Sexto informe periódico sobre la situación y la evolución socioeconómica de las regiones de la Unión Europea. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas. Luxemburgo.

--- (1999e): Transversal evaluation of impacts on the environment, employment and other intervention priorities. Evaluating socio-economic programmes. Vol. 5. Oficina de las publicacioens oficiales de las Comuinidades Europeas. Luxembrugo.

--- (2000a): Centro europeo de empresas e innovacion. Un insturmento al servicio del desarrollo regional. Comisión Europea. Luxembrugo.

--- (2000b): Guide to the innovation relay centers. Comisión Europea. Luxemburgo.

--- (2000c): Hacia un espacio europeo de investigación. COM(2000)06. Comisión Europea. Luxembrugo.

--- (2000d): La innovación en una economía del conocimiento. COM(2000) 567 final. Comisión Europea. Bruselas.

--- (2000e): Las regiones en la nueva economía. Orientaciones para las acciones innovadoras del FEDER del periodo 2000-2006. Comisión Europea. Bruselas.

--- (2000f): Towards a European Research Area. Sciencie, Technology and Innovation. Key figures 2000. Comisión Europea. Bruselas.

--- (varios años): Research and devolopment. Annual statistics. Oficina para las publicaciones oficiales de las Comunidades Europeas. Luxemburgo.

Consejería de Agricultura y Ganadería (varios años): Memoria. Junta de Castilla y León. Valladolid.

Consejería de Economía (varios años): Memoria. Junta de Castilla y León. Valladolid.

Consejería de Educación y Cultura (varios años): Memoria. Junta de Castilla y León. Valladolid.

Consejería de Fomento (varios años): Memoria. Junta de Castilla y León. Valladolid.

Consejería de Industria (varios años): Memoria. Junta de Castilla y León. Valladolid.

Consejería de Medio Ambiente (varios años): Informe (memoria). Junta de Castilla y León. Valladolid.

Consejo Ecómico y Social de la Comunidad Castilla y León (varios años): Situación económica y social de Castilla y León. Consejo Ecómico y Social de la Comunidad Castilla y León. Valladolid.

Corral, J. L. F. (2001a): "Castilla y León encuentra el futuro en la innovación". En: **Corral, J. L. F.:** Economía de Castilla y León 2001. El mundo. Valladolid. pp. 119-124.

--- (2001b): "El Plan tecnológico triunfa más en Europa". En: **Corral, J. L. F.:** Economía de Castilla y León 2001. El mundo. Valladolid. pp. 125-128.

COTEC (1997): Documento para el debate sobre el sistema español de innovación. Libro verde. Fundación COTEC. Madrid.

--- (1998): El sistema español de innovación. Diagnósticos y recomendaciones. Libro blanco. Fundación COTEC. Madrid.

--- (1999a): Los parques científicos y tecnológicos. Los parques en España. Fundación COTEC. Madrid.

--- (1999b): Relaciones de la empresa con el sistema público de I+D. COTEC. Madrid.

--- (2000): Relaciones para la innovación de las empresas con la administraciones. COTEC. Madrid.

--- (varios años): Informe COTEC. Tecnología e innovación en España. Fundación COTEC. Madrid.

CURDS y otros (1996): Comparative study of science parks in Europe: Keys to a community innovation policy. EIMS 29. Comisión Europea. Luxemburgo.

DeBresson, C. y Amesse, F. (1991): "Networks of innovators: A review and introduction to the issue". Research Policy. 20. pp. 363-379.

Delgado Alamillos, J. y Barrios Martínez, S. (1999): "Análisis económico de la relación entre tecnología y volumen de empleo". The IPTS Report. 34. pp. 32-38.

Delgado Alaminos, J. (1999): Impacto de las nuevas tecnologías en el empleo de las empresas industriales andaluzas. Universidad de Granada. Granada.

Dirección General de Industrias Agrarias y Desarrollo Rural (varios años): Memoria. Junta de Castilla y León. Valladolid.

Dirección General de Política Regional y Cohesión (2000): Pilot projects in the area of innovation promotion. Dirección General de Política Regional y Cohesión. Bruselas.

Dosi, G. (1982): "Technical paradigms and technological trajectories - A suggested interpretation of the determinants and directions of technological change.". Research Policy. 11 (3). pp. 147-162.

--- (1988): "Sources, Procedures, and Microeconomics Effects of Innovation". Journal of Economic Literature. XXVI (Septiembre). pp. 1120-1171.

Durán, A.; Rocha, F., y Zapatero, A. (1999): "Otras políticas regionales (Aragón, Castilla-La Mancha, Castilla y León y Galicia)". En: **Durán, A.:** Geografía de la innovación. Ciencia, tecnología y terrotorio en España. Los libros de la catarata. Madrid. pp. 491-510.

Edquist, C. (1997): "A Systems Approach to Innovation Indicator Development". En: **EIMS:** Innovation Measurement and policies. EIMS publication, 50. EIMS. Luxemburgo. pp. 74-79.

EIMS (1997): Innovation Measurement and policies. EIMS publication, 50. EIMS. Luxemburgo.

Ekelund, R. B. y Hébert, R. (1992): Historia de la teoría económica y de su método. McGraw Hill. Madrid.

Elster, J. (1990): El cambio tecnológico. Gedisa. Barcelona.

Escorsa Castells, P. (1996): "La tendencia hacia los parques tecnológicos virtuales". Economía Industrial. (311). pp. 137-144.

Escorsa Castells, P. y Valls Pasola, J. (1997): Tecnología e innovación en la empresa. Dirección y gestión. Universidad Politécnica de Cataluña. Barcelona.

ETAN (1998): The Ageing Population and Technology: Challenges and Opportunities. Comisión Europea. Luxemburgo.

Eurostat (1997): Regiones. Anuario estadístico. 1997. Oficina para las publicaciones oficiales de las Comunidades Europeas. Luxemburgo.

Fernández de Lucio, I. y Conesa Cegarra, F. (1996): Estructuras de interfaz en el sistema español de innovación. Su papel en la difusión de la tecnología. Universidad de Valencia. Valencia.

Fernández, F. (1972): Evaluación económica de los polos de desarrollo. Huelva, Sevilla, La Coruña y Vigo. Instituto de desarrollo económico. Madrid.

Fernández Arufe, J. E. (2000): "Inquietudes y esperanzas que rodean al mercado de trabajo". Revista Universitaria De Ciencias Del Trabajo. 1. pp. 51-72.

Fernández Arufe, J. E; Castillo, J; y Gómez García, J. M. (1995): Políticas regionales industriales, innovación y parques tecnológicos. Parque Tecnológico de Valladolid y Universidad de Valladolid. Valladolid.

Fernández Arufe, J. E y Herrero Prieto, L. C. (1998): "A network of towns: innovation and economic development". Progress in Planning. 49, part 3/4. pp. 199-214.

Fernández Sánchez, E. y Fernández Casariego, Z. (1988): Manual de dirección estratégica de la tecnología. Ariel. Barcelona.

Foray, D. (1995): "Propiedades dinámicas de la difusión y el efecto de la irreversibilidad". En: **Gómez Uranga, M.; Sánchez Padrón, M., and Puerta, Enrique de la:** El cambio tecnológico hacia el nuevo milenio: problemas, debates y nuevas teorías. ICARIA. Barcelona. pp. 169-210.

Formica, P. (1994): "El estado actual de la cooperación Univesidad-Industria en los parques científicos y tecnológicos". En: **Scheifler, M. A.:** Los parques científicos. Principales experiencias internacionales. Civitas. Madrid. pp. 65-90.

Freeman, C. (1975): La teoría económica de la innovación industrial. Alianza. Madrid.

--- (1985): Desempleo e innovación tecnológica. Un estudio de las ondas largas y el desarrollo económico. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Madrid.

--- (1994): "The economics of technical change". Cambridge Journal of Economics. 18. pp. 463-514.

Fuente, A. y Vives, X. (1998): Innovación tecnológica y crecimiento económico. Cotec. Madrid.

Fundación Universidad-Empresa de Madrid (1993): Relaciones universidad-empresa en España. 20 años. Fundación Universidad-Empresa de Madrid. Madrid.

Furio, E. (1996): Evolución y cambio en la economía regional. Ariel. Barcelona.

Galbraith, J. K. (1974): El nuevo estado industrial. Ariel. Barcelona.

Galindo, M. A. y Malgesini, G. (1994): Crecimiento económico. Principales teorías desdes Keynes. McGraw-Hill. Madrid.

García Tabuenca, A. (1994): "Los parques científicos y tecnológicos como instrumento de desarrollo regional. El caso de Alcala de Henares.". En: **Scheifler, M. A.:** Los parques científicos. Principales experiencias internacionales. Civitas. Madrid. pp. 247-268.

Geroski, P. A. (2000): "Models of technology diffusion". Research Policy. 29. pp. 603-625.

Giral Mañas, J. M. (1999): "Los centros tecnológicos: modelo y financiación". Economía Industrial. 327. pp. 88-94.

Green, K.; Hull, R.; McMeekin, A., y Walsh, V. (1999): "The construction of the techo-economic: networks vs. paradigms". Research Policy. 28. pp. 777-792.

Grilliches, Z (1957): "Hibrid corn: an exploration in economics of technical change". Econometrica. octubre. pp. 501-522.

Grupp, H. (1998): Foundations of the economics of innovation: theory, mesaurement, and practice. Edward Elgar. Cheltenham.

Guedes, M. y Formica, P. (1996): The Economics of Science Parks. ANPROTEC. Rio de Janeiro.

Gustafsson, R. (1996): "Competitiveness, innovation and technical change from a nordic perspective: a new tool for regional economic development". En: **Alden, J. and Boland, P.:** Regional Devolopment Strategies. A European Perspective. Jessica Kindley Publisher. Londres. pp. 203-223.

Gutiérrez Junquera, P. (1998): Curso de Hacienda Pública. Ediciones Universidad de Salamanca. Salamanca.

Hamilton, I. (1997): "The UK experience with science parks and technology incubators". En: **OCDE:** Technology incubators: nurturing small firms. OCDE. París. pp. 44-48.

Hartley, D. (1999): "The Sandis S&T park proposal". En: **Wessner, C. W.:** A review of the sandia science and technolgy park. National Academy Press. Washington. pp. 48-50.

Hernández, A. (1999): "El escenario autonómico: la realidad sociolaboral y productiva de Castilla y León". En: **Blanco, A.:** Qué formación para qué empleo en Castilla y León. Fundación Encuentro. Madrid. pp. 87-137.

Hernández Armenteros, J. (2000): Información académica, productiva y financiera de las universidades públicas de España. 1998. Conferencia de Rectores de Universidades Españolas (CRUE). Jaén.

Hervas, J. P.; Núñez, A.; Pérez, J. M., y Trigueros, A. (2000): "Los parques tecnológicos como infraestructuras de apoyo a la innovación". Alta Dirección. 214. pp. 65-72.

Hicks, J. R. (1973): La Teoría de los salarios. Labor. Barcelona.

Hodgson, B. (1994): "Factores de éxito en los parques científicos". En: **Scheifler, M. A.:** Los parques científicos. Principales experiencias internacionales. Cívitas. Madrid. pp. 43-64.

--- (1996): "A Methodological Framework to Analyse the Impact of Science and Technology Parks". En: **Formica, P. and Guedes, M.:** The Economics of Science Parks. ANPROTEC. Río de Janeiro. pp. 339-364.

Howells, J. y Michie, J. (1997): Technology, Innovation and Competitiveness. Edwar Elgar. Cheltenham.

Hughes, T. P. (1996): "El impulso tecnológico". En: **Roe Smith, M and Marx, L:** Historia y determinismo tecnológico. Alianza. Madrid. pp. 117-130.

Instituto Nacional de Estadística (1999): Encuesta industrial de empresas. INE. Madrid.

--- (2000a): Directorio Central de empresas. INE. Madrid.

--- (2000b): Estadística de la Enseñanza Superior en España. INE. Madrid.

--- (2001): Encuesta de población activa. INE. Madrid.

--- (varios años): Encuesta sobre la innovación tecnológica de las empresas. INE

--- (varios años): Estadística sobre las actividades en investigación científica y desarrollo tecnológico (I+D). INE. Madrid.

Jordán, J. M. (1997): Economía de la Unión Europea, 2ª Edición. Civitas. Madrid.

Junta de Castilla y León (1987): Plan de Desarrollo Regional de Castilla y León, 1986-1990. Junta de Castilla y León. Valladolid.

--- (1989): Plan de Desarrollo Regional de Castilla y León, 1989-1993. Junta de Castilla y León. Valladolid.

--- (1994): Plan de Desarrollo Regional de Castilla y León, 1994-1999. Junta de Castilla y León. Valladolid.

--- (1997): Plan Tecnológico Regional de Castilla y León. Junta de Castilla y León. Valladolid.

--- (1998): La economía de Castilla y León ante el siglo XXI. Junta de Castilla y León. Valladolid.

--- (1999a): Plan de Desarrollo Regional de Castilla y León, 2000-2006. Junta de Castilla y León. Valladolid.

--- (1999b): Plan Director de Infraestructuras y Servicios de Telecomunicaciones (1999-2000). Junta de Castilla y León

--- (varios años): Anuario estadístico de Castilla y León. Junta de Castilla y León. Valladolid.

--- (varios años): Participación de la Comunidad de Castilla y León en el sector empresarial. Junta de Castilla y León. Valladolid.

Justman, M. y Teubal, M. (1996): "Technological Infrastructure Policy (TIP): Creating capabilities and building markets". En: **Teubal, M.; Foray, D.; Justman, M., and Zuscovitch, E.:** Technological infrastructure policy. Kluwer Academic. Dordrecht. pp. 21-58.

Kamien, M. I y Schwartz, N. L (1989): Estructura de mercado e innovación. Alianza. Madrid.

Kleinknecht, A. (1996): Determinants of Innovation. MacMillan Press. Londres.

--- (1997): "Literature-Based Innovation Output Measurement". En: **EIMS:** Innovation Measurement and policies. EIMS publication, 50. EIMS. Luxemburgo. pp. 87-91.

Kline, S. J. y Rosenberg, N. (1986): "An overview of innovation". En: **Landau, R.:** The positive sum strategy: Harnessing technology for economic growth. National Academy Press. Washington. pp. 275-305.

Korhonen, P. (1996): "Science parks as creators of competitive advantage". En: **Guedes, M. and Formica, P.:** The Economics of Science Parks. ANPROTEC. Rio de Janeiro. pp. 365-376.

Kyriakou, D. (1997): "Estrategias de política tecnológica: enter la investigación y el desarrollo". The IPTS Report. 12. pp. 13-20.

Laffitte, P. (1989): "The Science Park Phenomenon and Regional Development". En: **Allesh, J.:** Regional Development in Europe: Recent Iniciatives and Experiencs. Proceedings of the 4º Internatinal Conference on Science Parks and Innovation Centres. Walter de Gruyter. Berlín. pp. 13-23.

Landabaso, M. (1997): "Reflexiones sobre los sistemas regionales de innovación en España, 1984-1992". Economía Industrial. 317. pp. 103-123.

--- (2000): Reflections on U.S. economic development policies: meeting the "new economy" challenge. Borrador. White Chapel.

Lipsey, R. G. (1998): "Technology policies in neo-classical and structuralist-evolutionary models". STI Reviews. 22. pp. 31-74.

Löhn, J. (1994): "El efecto de una potente red de transferencia de tecnología en la prosperidad regional. El ejemplo de la Fundación Steinbeis en Alemania". En: **Scheifler, M. A.:** Los parques científicos. Principales experiencias internacionales. Civitas. Madrid. pp. 221-234.

Maillat, D.; Quévit, M.; y Senn, L. (1993): Réseaux d'innovation et milieux innovateurs: un pari pour le développment régional. GREMI-EDES. Neuchâtel.

Malerba, F. (1998): "Public policy and industrial dynamics: an evolutionary perspective". En: **Edquist, C.:** Innovations Systems and European integration. CDROM. Linköping.

Malthus, T. H. (1973): Principios de Economía Política. Fondo de Cultura Económica. México.

Mansfield, E. (1961): "Technical change and the rate of innovation". Econometrica. octubre. pp. 714-766.

March, I. (1996): "Parques tecnológicos en el mundo: indicadores de resultados". Información Comercial Española. (754). pp. 162-174.

Marquis, D. (1969): "The anatomy of sucessful innvations". Innovation. 1(7).

Marshall, A. (1919): Industry and trade : a study of industrial technique and business organization and of their influences on the conditions of various classes and nations. MaMillan. Londres.

--- (1948): Principios de economía un tratado de introducción. Aguilar. Madrid.

Martín, C y Rodríguez Romero, L. (1989): "Las vías de acceso al cambio técnico". En: **García Delgado, J. L.:** España, economía. Espasa Calpe. Madrid. pp. 667-698.

Martínez González, A. (1998): "Introducción a la propiedada industrial en la nueva estructura económica internacional.". Revista Del Instituto De Estudios Económicos. 4/1988. pp. XVII- XXXIV.

Marx, K. (1978): El capital. Crítica de la economía política. Vol. I. (2ª Edición. 13ª Reimpresión). Fondo de Cultura Económica. México.

Mas, F. y Cubells, L. E. (1997): "Servicios a empresas y centros tecnológicos: un análisis comparado de modelos europeos". Economía Industrial. 313. pp. 141-155.

Medina Castillo, J. E. (1995): Tecnología, medio ambiente y trabajo. Crisis de "modernidad" y viejos problemas. Universidad de Málaga. Málaga.

Mella, J. M. (1998): Economía y Política Regional en España ante la Europa del siglo XXI. Akal. Madrid.

Méndez, R y Caravaca, I. (1996): Organización industrial y territorio. Síntesis. Madrid.

Metcalfe, J. S. (1995a): "Difusión, inversión y proceso de cambio tecnológico". En: **Gómez Uranga, M.; Sánchez Padrón, M., and Puerta, Enrique de la:** El cambio tecnológico hacia el nuevo milenio: problemas, debates y nuevas teorías. ICARIA. Barcelona. pp. 211-248.

Metcalfe, S. (1995b): "The Foundations of Technology Policy: Equilibrium and Evolutionary Perspectives". En: **Stoneman, P.:** Handbook of the economics of innovation and technological change. Blackwell. Oxford. pp. 409-512.

Miège, R. (1994): "Los parques científicos, una perspectiva internacional". En: **Scheifler, M. A.:** Los parques científicos. Principales experiencias internacionales. Civitas. Madrid. pp. 29-42.

Mill, J. S. (1978): Principios de Economía Política. Fondo de Cultura Económica. México.

Ministerio de Economía y Hacienda (1989): Plan de desarrollo regional de España 1989-1993. Ministerio de Economía y Hacienda. Madrid.

Ministerio de Industria, Comercio y Turismo MICYT (1992): Manual para la transferencia de tecnología. MICYT. Madrid.

Molero, J. y Marín, F. (1998): Las compras públicas y la innovación. Fundación COTEC. Madrid.

Molero, Zayas J. (1990): "Economía e innovación (Hacia una teoría estructural del cambio técnico". Economía Industrial. 275. pp. 39-54.

Moncada, P.; Tübke, A.; Howells, J.; y Carbone, M. (2000): The impact of corporate spin-offs on competitiveness and employment in the European Union. Comisión Europea. Bruselas.

Morcillo Ortega, P. (1997): Dirección estratégica de la tecnología e innovación. Civitas. Madrid.

Morgan, K. y Nauwelaers, C. (1999): "A regional perspective on innovation: from theory to strategy". En: Morgan, K.//Nauwelaers, C.Regional Innovation Strategies. The Challenge for less favoured Regions. The stationery office. Londres. pp. 1-18.

Mowery, D. (1995): "The Practice of Technoly Policy". En: **Stoneman, P.:** Handbook of the economics of innovation and technological change. Blackwell. Oxford. pp. 513-557.

Moyano, P. B. (1996): Pequeñas y medianas empresas en el desarrollo regional. Análisis del caso de Castilla y León. Universidad de Valladolid. Valladolid.

Musgrave, R. A. y Musgrave, P. B. (1995): Hacienda pública teórica y aplicada. McGraw Hill. Madrid.

Narath, A. Martin L. (1999): "Origins of the park concept". En: **Wessner, C. W.:** A review of the sandia science and technolgy park. National Academy Press. Washington. pp. 47-48.

Nelson, R. R y Winter, S. G. (1982): An Evolutionary Theory of Economic Change. Harvard University Press. Cambridge.

OCDE (1994): The measurement of scientific and technological activities: prosposed standard practice for survey of research and experimental development. Frascati manual, 1993. OCDE. París.

--- (1995a): Classification of high-technology products and industries. OCDE. París.

--- (1995b): The measurement of Scientific and Technological Acivities: Manual on the Measurement of Human Resources devoted to S&T , "Camberra Manual". OCDE. París.

--- (1997a): Diffussing technology to industry: government policies and programmes. OCDE. París.

--- (1997b): Fiscal measures to promote R&D and innovation. OCDE. París.

--- (1997c): Regulatory reform and innovation. OCDE. París.

--- (1997c): National Innovation Systems. OCDE. París.

--- (1997d): Technology incubators: nurturing small firms. OCDE. París.

--- (1998): "Trends in university-industry research parternships". STI Review. 23. pp. 39-66.

--- (1999): Main Science and Technology Indicators. 1999. Volumen 2. OCDE. París.

--- (1999b): Business Incubation. International case studies. OCDE. París.

--- (1999c): Managing national innovation systems. OCDE. París.

--- (2000a): Mobilising human Resources for innovation. OCDE. París.

--- (2000b): Science,Technology and Industry Outlook. 2000. OCDE. París.

OCDE y Eurostat (1997): Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data. Oslo Manual. OCDE. París.

OCYT (1999): Informe final de resultados del IV Programa Marco de I+D de la Unión Europea (1994-1998). OCYT. Madrid.

Oficina de Ciencia y Tecnología (1999): Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (2000-2003). Oficina de Ciencia y Tecnología. Madrid.

Ogando, O.; Miranda. B., y Urueña, B. (1999): "El papel de la Agencia de Desarrollo Económico en la instrumentación de la política industrial regional". Situación (Estudios Regionales). pp. 509-520.

Okubo, Y. (1997): Bibliometric indicators and analysis of research systems: methods and examples. OCDE. París.

Ondátegui, J. C. (1997): "Los parques tecnológicos en España: una síntesis geográfica". Boletín De La Asociación De Geógrafos Españoles. (24). pp. 73-89.

--- (1999a): "Evolución y situación actual de los parques científicos y tecnológicos en España". En: **COTEC:** Los parques científicos y tecnológicos. Los parques en España. COTEC. Madrid. pp. 79-176.

--- (1999b): "Redes de innovación y desarrollo regional en el noroeste peninsular". Revista De Estudios Regionales. 55. pp. 77-107.

--- (2000): "Parques científico-tecnologicos en España: las fronteras del futuro". En: **Alonso, J. L. and Méndez, R.:** Innovación, pequeña empresa y desarrollo local en España. Civitas. Madrid. pp. 269-273.

Orr, B. (1994): "Los parques científicos como infraestructura tecnológica". En: **Scheifler, M. A.:** Los parques científicos. Principales experiencias internacionales. Civitas. Madrid. pp. 127-148.

Papaconstantinou, G.; Sakurai, N.; Wyckoff, A. W.; Fagerberg, J.; y Ionnidis, E. (1996): Technology diffusion, productivity and international competitiveness: an empirical analysis. EIMS, 13. Comisión Europea. Luxemburgo.

Parejo, J. A.; Calvo, A.; y Paul, J. (1995): La política económica de reformas estructurales. CEURA. Madrid.

Pavitt, K. (1984): "Sectoral Patterns of Technology Change: Towards a Taxonomy and a Theory". Research Policy. 13(6). pp. 343-373.

Pavón, J y Hidalgo, A. (1997): Gestión e innovación. Un enfoque estratégico. Pirámide. Madrid.

Pedrosa, R. (1997): Efectos de la innovación tecnológica en el sistema productivo de Castilla y León. Junta de Castilla y León. Valladolid.

Perán, J. R. (1999): Mejores prácticas en la gestión de la innovación. CARTIF. Valladolid.

--- (2000): La innovación en los productos y medios de producción de Castilla y León. ITAP. Valladolid.

Perez, C. (1983): "Structural change and the assimilation of new technologies in the economic and social system". Futures. 13(3). pp. 441-463.

Perez, C. y Soete, L. (1988): "Catching up in technology: entry barriers and windows of opportunity". En: **Dosi, G.; Freeman, C.; Nelson, R. R; Silverberg, G, and Soete, L.:** Technical Change and Economic Theory. Pinter Publisher. Londres. pp. 401-431.

Planque, B (1991): "Note sur la notion de résau d'innovation". RERU. 3-4. pp. 295-320.

Ponce, J. (1999): "Normas de participación de las empresas en el Programa Marco de I+D". En: **Cámara Oficial de Comercio e Industria de Madrid:** Ayudas de la Unión Europea en materia de I+D: V programa marco. Cámara Oficial de Comercio e Industria de Madrid. Madrid. pp. 47-68.

Porter, M. E. (1991): La ventaja competitiva de las naciones. Plaza y Janés. Barcelona.

Precedo, A. y Villarino, M. (1992): La localización industrial. Síntesis. Madrid.

Pyke, F. (1992): "Introducción". En: **Pyke, F.; Becattini, G., and Sengenberger, W.:** Los distritos industriales y las pequeñas empresas. I. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Madrid. pp. 13-24.

Ramírez, G. (1999): Estrategias poblacionales para Castilla y León. Junta de Castilla y León. Valladolid.

Ricardo, D. (1973): Principios de Economía Política y Tributación. Fondo de Cultura Económica. México.

Rojas, A. J.; Fernández , J. S.; y Pérez, C. (1998): Investigar mediante encuestas. Fundamentos teóricos y aspectos prácticos. Síntesis. Madrid.

Rosenberg, N. (1971): The economics of technological change. Penguin Books. Middlesex.

--- (1979): Tecnología y Economía. Gustavo Gilli. Barcelona.

Rothwell, R. y Zegveld, W. (1985): Reindustrization and Technology. Longman. Essex.

Saez, F. (1993): "Cambio tecnológico, progresos productivos y factor trabajo. Un análisis del factor trabajo por el sistema productivo". Economía Industrial. 289. pp. 37-48.

--- (1994): "Tecnología, empleo y capital humano. La utilización del factor trabajo en el sistema productivo.". Economía Industrial. 300. pp. 131-140.

Sala-i-Martin, X. (1994): Apuntes de crecimiento económico. Antoni Bosh. Barcelona.

Salter, W. E. G. (1986): Productividad y cambio tecnológico. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Madrid.

Sánchez Carrión, J. J (1989): Análisis de tablas de contingencia. Centro de Investigaciones Sociológicas. Madrid.

--- (1995): Manual de análisis de datos. Alianza. Madrid.

Sánchez, M. P; López, A.; Cervantes, M.; y Cañibano, C. (2000): El capital humano en la nueva sociedad del conocimiento. Círculo de Empresarios. Madrid.

Santa María, M. J. (1998): "La política industrial". En: **Sevilla Jiménez, M.:** Política Económica. Politicas instrumentales y sectoriales. Universidad de Alicante. Alicante. pp. 210-242.

Saviotti, P. P y Metcalfe, J. S. (1991): "Present Developments and Trends in Evolutionary Economics". En: **Saviotti, P. P and Metcalfe, J. S.:** Evolutionary Theories of Economic and Technological Change. Harwood Academic. Chur. pp. 1-30.

Schmookler, J. (1966): Invention and economic growth. Harvard University Press. Cambridge.

Schumpeter, J. A. (1944): Teoría del desenvolvimiento económico. Fondo de Cultura Económica. México.

--- (1964): Business cycles. McGraw Hill. Nueva York.

--- (1971): Capitalismo, socialismo y democracia. Aguilar. Madrid.

--- (1991): "The analysis of economic change". En: **Clemence, R. V. and Schumpeter, J. A.:** Essays on Entrepreneurs, Innovations, Business Cycles, and the Evolution of Capitalism. Transaction Publishers. New Brunswick. pp. 134-19.

Segal Quince Wicksteed (1985): The cambridge phenomenon: the growth of high technology industry in a university town. Segal Quince Wicksteed. Cambridge.

Segal Quince Wicksteed Limited (1994a): Science park networks. A report to the European Commision. Volumen one. Segal Quince Wicksteed Limited. Cambridge.

--- (1994b): Science park networks. A report to the European Commision. Volumen two. Segal Quince Wicksteed Limited. Cambridge.

Silberston, A. (1996): "The patent system". En: **Lamberton, D. M.:** The Economics of Communication and Information. Edward Elgar. Cheltenham. pp. 388-400.

Smith, A. (1996): Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones (Reproducción facsimil de la primera edición en castellano de publicada en Valladolid en 1794). Junta de Castilla y León. Valladolid.

Solow, R. (1957): "Technological change and the aggregate production function". Review of Economics and Statistics. (39). pp. 312-330.

Storper, M. (1998): "Las economías regionales como activos relacionales". Ekonomiaz. Revista Vasca De Economía. 41. pp. 10-45.

Tapscott, D. (1995): The digital economy: promise and peril in the age of networked intelligence. . McGraw-Hill. Nueva York.

Tassey, G. (1991): "The functions of technology infraestructure in a competitive economy". Research Policy. 20. pp. 345-361.

Teubal, M.; Foray, D.; Justman, M.; y Zuscovitch, E. (1996b): Technological infrastructure policy. Kluwer Academic. Dordrecht.

Universidad de Valladolid (1994): La estructura socioeconómica de Castilla y León en la Unión Europea. Universidad de Valladolid. Valladolid.

Urizar, I. (1996): Análisis comparativo de alternativas de desarrollo tecnológico: Estados Unidos, Japón y Europa. Universidad del País Vasco. Bilbao.

Urueña, B. (1996): Las agencias de desarrollo regional españolas. El papel de la empresa pública en la promoción económica territorial. Universidad de Valladolid. Valladolid.

Vázquez Barquero, A. (1995): Política económica local. La respuesta de las ciudades al desafio del ajuste productivo. Pirámide. Madrid.

--- (1999): Desarrollo, redes e innovacion. Lecciones sobre desarrollo endógeno. Pirámide. Madrid.

Veblen, T. (1965): The engineers and the price system. August M. Kelley. Mew Jersey.

--- (1975): The theory of business entreprise. August M. Kelley. New Jersey.

Vegara, J. M. (1989): Ensayos económicos sobre innovación tecnológica. Alianza. Madrid.

Velasco, R. y Plaza, B. (1998): "Política Industrial". En: **Mella Márquez, J. M:** Economía y Política Regional en España ante la Europa del siglo XXI. Akal. Madrid. pp. 408-422.

Vence Deza, X. (1995): Economía de la innovación y del cambio tecnológico. Siglo XXI de España. Madrid.

Wallmark, J. T. y Sjösten, J. (1994): "El proceso de ayuda en la creación de empresas creadas por la universidad". En: **Scheifler, M. A.:** Los parques científicos. Principales experiencias internacionales. Civitas. Madrid. pp. 161-172.

Westhead, P y Batstone, S. (1998): "Independent Technology-based Firms: The Perceived Benefits of a Science Park Location". Urban Studies. 35(12). pp. 2197-2219.

Yoshino, M. Y. y Rangan, U. S. (1996): Alianzas estratégicas: un enfoque empresarial a la globalización. Ariel. Barcelona.

Yoshizawa, J.; Oyama, Y.; Yamamoto, T.; y Gonda, K. (1995): Survey of development trends in science and technology parks. NISTEP REPORT No.38. Science and Technology Agency. Tokio.

BIBLIOTECA VIRTUAL
MIGUEL DE CERVANTES

ANEXOS

ANEXO I. LOS CITS, LAS OTRIS Y LAS FUES EN ESPAÑA.

Directorio de Centros de Innovación y Tecnología (septiembre de 2000).

Nombre de entidad		Comunidad Autónoma
Centro de Investigación, Fomento y aplicación de las Nuevas Tecnologías del Agua	CENTA	Andalucía
Fundación Instituto Andaluz de Tecnología	IAT-CITRANS	Andalucía
Instituto Tecnológico de Aragón	ITA	Aragón
Asociación de Investigación Taller de Inyección de la Industria de los Plásticos	AIITIP	Aragón
Instituto Tecnológico de Materiales	ITMA	Asturias
Centro de Investigación y Desarrollo en Automoción	CIDAUT	Castilla y León
Centro de Tecnología Láser	CTL	Castilla y León
Centro de Automatización, Robótica y Tecnologías de la Información y de la Fabricación	CARTIF	Castilla y León
Centro Tecnológico de Miranda de Ebro	CTM	Castilla y León
Instituto Tecnológico de Castilla y León	ITCL	Castilla y León
Asociación de Investigación para la mejora del Cultivo de la Remolacha Azucarera	AIMCRA	Castilla y León
Asociación de Investigación INBIOTEC	INBIOTEC	Castilla y León
Centro Tecnológico de Confección - ASINTEC	ASINTEC	Castilla-La Man
Asociación de Investigación de la Madera, derivados y afines de Castilla-La Mancha	AIMCM	Castilla-La Man
Instituto Catalán de Tecnología	ICT	Cataluña
Institut de Tecnología de la Construcció de Catalunya	ITEC	Cataluña
Fundacio ASCAMM Centre Tecnològic		Cataluña
Acondicionamiento Tarrasense	LEITAT	Cataluña
Asociación de Investigación de las Industrias del Curtido y Anexas	AIICA	Cataluña
Laboratori General d'Assaigs i Investigacions	LGAI	Cataluña
Consell Tecnologíc del Bages	CTB	Cataluña
Instituto Español del Calzado y Conexas	INESCOP	Com. Valenciana
Asociación de Investigación de la Industria Agroalimentaria	AINIA	Com. Valenciana
Asociación Instituto de Biomecánica de Valencia	IBV	Com. Valenciana
Asociación de Investigación y Desarrollo en la Industria del Mueble y Afines	AIDIMA	Com. Valenciana
Asociación para la Promoción del Diseño Cerámico	ALICER	Com. Valenciana
Asociación Investigación de las Industrias Metalmecánica, Afines y Conexas	AIMME	Com. Valenciana
Asociación de Investigación de la Industria del Juguete, Conexas y Afines	AIJU	Com. Valenciana
Asociación Industrial de Optica	AIDO	Com. Valenciana
Fundación Centro Estudios Medio Ambientales del Mediterráneo	CEAM	Com. Valenciana
Instituto Tecnológico de la Construcción	AIDICO	Com. Valenciana
Asociación de Investigación de la Industria Textil	AITEX	Com. Valenciana
Asociación de Investigación de las Industrias Cerámicas	AICE	Com. Valenciana
Instituto Tecnológico del Plástico	AIMPLAS	Com. Valenciana
Centro de Mantenimiento de Transporte		Com. Valenciana
Instituto Tecnológico de Informática	ITI	Com. Valenciana
Centro de Cirugía de Mínima Invasión	CCMI	Extremadura
Asociación Nacional de Fabricantes de Conservas de Pescado y Mariscos	ANFACO	Galicia
Asociación de Investigación Metalúrgica del Noroeste	AIMEN	Galicia

Fundación para el fomento de la Innovación Industrial	F2 I2	Madrid
Asociación para I+D Industrial en los Recursos Naturales	AITEMIN	Madrid
Asociación de Investigación Técnica de la Industria Papelera Española	IPE	Madrid
Asociación de Investigación Técnica de las Industria de Madera y Corcho	AITIM	Madrid
Asociación Empresarial de Investigación Centro Tecnológico Nacional de la Conserva		Murcia
Centro Técnico Nacional de Conservas Vegetales	CTNCV	Navarra
Asociación de la Industria Navarra	AIN	Navarra
Asociación Lechera de Vacuno y Ovino de las Comunidades del País Vasco y Navarra	ALVO	Navarra
Fundación TEKNIKER		País Vasco
Centro de Estudios e Investigaciones Técnicas de Guipúzcoa	CEIT	País Vasco
Centro Tecnológico GAIKER	GAIKER	País Vasco
Fundación ROBOTIKER	ROBOTIKER	País Vasco
Centro de Investigación Tecnológica CIDEMCO	CIDEMCO	País Vasco
Asociación de Investigación Metalúrgica del País Vasco	INASMET	País Vasco
Fundación LEIA Centro de Desarrollo Tecnológico	LEIA	País Vasco
Centro de Investigaciones Tecnológicas IKERLAN		País Vasco
Centro Tecnológico IDEKO	IDECO	País Vasco
Fundación AZTI - Instituto Pesquero y Alimentario	AZTI	País Vasco
Centro Tecnológico de LABEIN		País Vasco
Centro de Investigación Tecnológica en Electroquímica	CIDETEC	País Vasco
Fundación FATRONIK		País Vasco
Fundación Centro de Tecnologías Aeronáuticas	CTA	País Vasco

Fuente: Secretaría de Estado de Educación y Universidades.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Centros de innovación y tecnología asociados a la Federación Española de Entidades de Innovación y Tecnología (FEDIT) (enero de 2001).

Entidad	Siglas	Comunidad Autónoma
Asociación de Investigación y Cooperación Industrial de Andalucía	AICIA	Andalucía
Fundación Instituto Andaluz de Tecnología	IAT	Andalucía
Fundación Itma	ITMA	Asturias
Instituto Tecnológico de la Bisutería	ITEB	Baleares
Asociación para la Incorporación de Nuevas Tecnologías a la Empresa	ASINTEC	Castilla - La Man.
Centro de Automatización, Robótica, Tecnologías de la Información y de la Fabricación	CARTIF	Castilla y León
Centro para el Desarrollo de las Telecomunicaciones de Castilla y León	CEDETEL	Castilla y León
Centro de Investigación y Desarrollo En Automoción	CIDAUT	Castilla y León
Centro de Tecnología Láser	CTL	Castilla y León
Asociación de Investigación y Centro Tecnológico de Miranda	CTM	Castilla y León
Instituto Tecnológico de Castilla y León	ITCL	Castilla y León
Asociación de Investigación de las Industrias del Curtido y Anexas	AIICA	Cataluña
Fundación Ascamm	ASCAMM	Cataluña
Fundación Privada Cetemmsa	CETEMMSA	Cataluña
Consell Tecnològic del Bages	CTB	Cataluña
Fundación Institut Català de Tecnologia	ICT	Cataluña
Acondicionamiento Tarrasense	LEITAT	Cataluña
Asociación de Investigación de las Industrias de la Construcción	AIDICO	Com. Valenciana
Instituto Tecnológico del Mueble y Afines	AIDIMA	Com. Valenciana
Asociación Industrial de Óptica	AIDO	Com. Valenciana
Asociación de Investigación de la Industria del Juguete, Conexas y Afines	AIJU	Com. Valenciana
Instituto Tecnológico Metalmecánico	AIMME	Com. Valenciana
Asociación de Investigación de Materiales Plásticos y Conexas	AIMPLAS	Com. Valenciana
Asociación de Investigación de la Industria Agroalimentaria	AINIA	Com. Valenciana
Asociación de Investigación de la Industria Textil	AITEX	Com. Valenciana
Asociación para la Promoción del Diseño Industrial Cerámico	ALICER	Com. Valenciana
Centro de Mantenimiento de Transporte	CMT	Com. Valenciana
Asociación Instituto de Biomecánica de Valencia	IBV	Com. Valenciana
Instituto Tecnológico del Calzado y Conexas.	INESCOP	Com. Valenciana
Instituto de Tecnología Cerámica – Aice	ITC-AICE	Com. Valenciana
Asociación Instituto de Tecnología Eléctrica	ITE	Com. Valenciana
Instituto Tecnológico del Envase, Embalaje y Transporte	ITENE	Com. Valenciana
Instituto Tecnológico de Informática	ITI	Com. Valenciana
Asociación Nacional de Fabricantes de Conservas de Pescados y Mariscos. Centro Técnico Nacional de Conservación de Productos de la Pesca	ANFACO-CECOPESCA	Galicia
Instituto Tecnológico de Galicia	ITG	Galicia
Asociación para la Investigación y Desarrollo Industrial de Los Recursos Naturales	AITEMIN	Madrid
Asociación de Investigación Técnica de las Industrias de la Madera y Corcho	AITIM	Madrid
Asociación Española de Soldadura y Tecnologías de Union	CESOL	Madrid
Asociación de Investigación Técnica de la Industria Papelera Española (Instituto Papelero Español)	IPE	Madrid
Asociación Empresarial de Investigación Centro Tecnológico del Mueble y la Madera de la Región de Murcia	CETEM	Murcia
Asociación Empresarial de Investigación Centro Tecnológico Nacional de la Conserva	CTC	Murcia
Asociación de la Industria Navarra	AIN	Navarra

Centros Tecnológicos de Navarra, S.A.	CETENASA	Navarra
Centro Técnico Nacional de Conservas Vegetales. Laboratorio del Ebro	CTNCV	Navarra
Azterlan Centro Metalúrgico de Investigación	AZTERLAN	País Vasco
Fundación Azti / Azti Fundazioa	AZTI	País Vasco
Centro de Estudios e Investigaciones Técnicas de Guipúzcoa	CEIT	País Vasco
Centro de Investigación Tecnológica	CIDEMCO	País Vasco
Fundación Cidetec	CIDETEC	País Vasco
Centro de Tecnologías Aeronáuticas	CTA	País Vasco
Asociación Vasca de Centros de Investigación Tecnológica	EITE	País Vasco
Fundación European Software Institute	ESI	País Vasco
Fundación Fatronik	FATRONIK	País Vasco
Gaiker, Centro Tecnológico	GAIKER	País Vasco
Centro Tecnológico Ideko, a.I.E.	IDEKO	País Vasco
Ikerlan S.Coop.	IKERLAN	País Vasco
Fundación Inasmet	INASMET	País Vasco
Fundación de Investigación de la Maquina-Herramienta	INVEMA	País Vasco
Fundación Labein	LABEIN	País Vasco
Fundación Leia Centro de Desarrollo Tecnológico	LEIA	País Vasco
Fundación Robotiker	ROBOTIKER	País Vasco
Fundación Tekniker	TEKNIKER	País Vasco
Asociación para la Gestión, Desarrollo y Divulgación de la Innovación Tecnológica Unitec	UNITEC	País Vasco

Fuente: FEDIT.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Oficinas para la transferencia de resultados de la investigación (febrero de 2000).

Nombre y siglas de OTRI		Comunidad Autónomas
Asociación Centro de Innovación y Tecnología para el Desarrollo Agrario Sostenible	MALATAO	Andalucía
Confederación de Empresarios de Andalucía	CEA	Andalucía
Fundación Empresa Universidad de Granada	FEUG	Andalucía
Instituto Andaluz de Tecnología	IAT	Andalucía
Universidad de Almería	UALM	Andalucía
Universidad de Cádiz	UCA	Andalucía
Universidad de Córdoba	UCO	Andalucía
Universidad de Granada - Agencia de Transferencia de Investigación	UGR	Andalucía
Universidad de Huelva	UHU	Andalucía
Universidad de Jaén	UJA	Andalucía
Universidad de Málaga	UMA	Andalucía
Universidad de Sevilla	USE	Andalucía
Universidad Pablo de Olavide	UPO	Andalucía
Confederación de Empresarios de Zaragoza	CEZ	Aragón
Fundación Empresa Universidad de Zaragoza	FEUZ	Aragón
Instituto Tecnológico de Aragón	ITA	Aragón
Universidad de Zaragoza	UZA	Aragón
Fundación para el Fomento de la Investigación Científica Aplicada A la Tecnología	FICYT	Asturias
Universidad de Oviedo	UO	Asturias
Fundació Universitat Empresa de Les Illes Balears	FUEIB	Baleares
Universidad de las Islas Baleares	UIB	Baleares
Fundación Empresa de la Laguna	FUELA	Canarias
Fundación Universitaria de las Palmas	FULP	Canarias
Instituto Canario de Ciencias Marinas	ICCM	Canarias
Instituto de Astrofísica de Canarias	IAC	Canarias
Instituto Tecnológico de Canarias	ITC	Canarias
Universidad de la Laguna	ULL	Canarias
Universidad de las Palmas de Gran Canaria	ULPGC	Canarias
Universidad de Cantabria	UCN	Cantabria
Asociación Investigación y Desarrollo de la Madera, Derivados y Afines de Castilla - La Mancha	AIMCM	Castilla-La Man
Universidad de Castilla- La Mancha	UCLM	Castilla-La Man
Asociación Investigación para la Mejora del Cultivo de la Remolacha Azucarera	AIMCRA	Castilla y León
Asociación Universidad Empresa de Salamanca	AUESA	Castilla y León
Centro de Automatización, Robótica y Tecnología de la Información y de la Fabricación	CARTIF	Castilla y León
Centro de Investigación y Desarrollo en Automoción	CIDAUT	Castilla y León
Centro de Tecnología Laser	CTL	Castilla y León
Centro para el Desarrollo de las Telecomunicaciones de Castilla y León	CEDETEL	Castilla y León
Fundación General de la Universidad de Valladolid	FGUVA	Castilla y León
Fundación Universidad Empresa de León	FUELE	Castilla y León
Fundación Universidad Empresa de Valladolid	FUEVA	Castilla y León
Universidad de Burgos	UBU	Castilla y León
Universidad de León	ULE	Castilla y León
Universidad de Salamanca	USA	Castilla y León
Centre de Visió Per Computador	CVC	Cataluña
Centro de Estudios y Asesoramiento Metalúrgico	CEAM	Cataluña
Centro de Innovación Les Cúpules		Cataluña
Fundación Ascamm Centre Tecnologic		Cataluña

Fundación Empresa I Ciencia	FEC	Cataluña
Institut Catalá de Tecnología	ICT	Cataluña
Institut de Recerca I Tecnologia Agroalimentaries	IRTA	Cataluña
Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya	ITEC	Cataluña
Instituto de Recerca Oncológica	IRO	Cataluña
Universidad Autónoma de Barcelona	UAB	Cataluña
Universidad de Girona	UDG	Cataluña
Universidad de Lleida - Centro de Transferencia de Tecnología	UDL	Cataluña
Universidad Politécnica de Cataluña - Centro de Transferencia de Tecnología	UPC	Cataluña
Universidad Pompeu Fabra	UPF	Cataluña
Universidad Ramón Llull	URL	Cataluña
Universidad Rovira I Virgili	URV	Cataluña
Asociación Investigación de la Industria Textil	AITEX	Com. Valenciana
Asociación Investigación de las Industrias Cerámicas	AICE	Com. Valenciana
Asociación de Investigación de las Industrias de la Construcción	AIDICO	Com. Valenciana
Asociación Industrial de Óptica	AIDO	Com. Valenciana
Asociación Investigación Industrias del Calzado	INESCOP	Com. Valenciana
Asociación Investigación y Desarrollo en la Industria del Mueble y Afines	AIDIMA	Com. Valenciana
Asociación para la Promoción del Diseño Cerámico	ALICER	Com. Valenciana
Centro de Mantenimiento de Transporte	CMT	Com. Valenciana
Fundación Empresa Universidad de Alicante	FUNDEUN	Com. Valenciana
Fundación Universidad Empresa de Valencia	ADEIT	Com. Valenciana
Fundación Universidad Jaume I-Empresa		Com. Valenciana
Instituto de Biomecánica de Valencia	IBV	Com. Valenciana
Instituto Tecnológico Agroalimentario	AINIA	Com. Valenciana
Instituto Tecnológico de Informática	ITI	Com. Valenciana
Instituto Tecnológico del Envase, Embalaje y Transporte	ITENE	Com. Valenciana
Instituto Tecnológico del Juguete	AIJU	Com. Valenciana
Instituto Tecnológico del Plástico	AIMPLAS	Com. Valenciana
Instituto Tecnológico Metalmecánico	AIMME	Com. Valenciana
Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias	IVIA	Com. Valenciana
Universidad de Alicante	UAL	Com. Valenciana
Universidad de Valencia	UVEG	Com. Valenciana
Universidad Jaume I	UJI	Com. Valenciana
Universidad Miguel Hernández	UMH	Com. Valenciana
Universidad Politécnica de Valencia	UPVA	Com. Valenciana
Centro de Cirugía de Mínima Invasión	CCMI	Extremadura
Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología en Extremadura	FUNDECYT	Extremadura
Instituto Tecnológico de las Rocas Ornamentales y Materiales de Construcción	INTROMAC	Extremadura
Universidad de Extremadura	UEX	Extremadura
Asociación Nacional de Fabricantes de Conservas de Pescados y Mariscos / Centrotécnico Nacional de Conservación de Productos de la Pesca	ANFACO / CECOPESCA	Galicia
Fundación Universidade A Coruña	FUAC	Galicia
Fundación Empresa Universidad Gallega	FEUGA	Galicia
Universidad A Coruña	ULC	Galicia
Universidad de Santiago de Compostela - Centro de Transferencia de Tecnología	USC	Galicia
Universidad de Vigo	UVI	Galicia
Asociación Nacional de Industrias Electrónicas	ANIEL	Madrid
Asociación para la Investigación y Desarrollo Industrial de Recursos Naturales	AITEMIN	Madrid
Asociación para la Investigación y el Desarrollo Tecnológico en la Logística	LOGITRANS	Madrid
Asociación Técnica Española de Fundición	ATEF	Madrid
Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas	CEDEX	Madrid
Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas	CIEMAT	Madrid

Centro Español de Metrología	CEM	Madrid
Consejo Superior de Investigaciones Científicas	CSIC	Madrid
Federación Española de Entidades de Innovación y Tecnología	FEDIT	Madrid
Federación Española Industrias de la Alimentación y Bebidas	FIAB	Madrid
Fundación Confemetal		Madrid
Fundación General Universidad Autónoma de Madrid	UAM	Madrid
Fundación Universidad Empresa de Madrid	UNIVEM	Madrid
Instituto de Salud Carlos III	ISCIII	Madrid
Instituto Español de Oceanografía	IEO	Madrid
Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria	INIA	Madrid
Instituto Nacional de Seguridad E Higiene en el Trabajo	INSHT	Madrid
Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial	INTA	Madrid
Instituto Papelero Español	IPE	Madrid
Instituto Tecnológico Geominero de España	ITGE	Madrid
Red de Fundaciones Universidad Empresa	REDFUE	Madrid
Universidad Carlos III	UCAR	Madrid
Universidad Complutense de Madrid	UCM	Madrid
Universidad de Alcalá de Henares	UAH	Madrid
Universidad de San Pablo - CEU	CEU	Madrid
Universidad Europea de Madrid	CEES	Madrid
Universidad Nacional de Educación A Distancia	UNED	Madrid
Universidad Politécnica de Madrid	UPM	Madrid
Universidad Pontificia Comillas	UPCO	Madrid
Asociación Empresarial Centro Tecnológico del Metal de la Región de Murcia		Murcia
Centro Tecnológico Nacional de la Conserva	CTC	Murcia
Fundación Instituto Murciano de Tecnología	IMT	Murcia
Fundación Universidad Empresa Región de Murcia	FUERM	Murcia
Universidad de Murcia	UMU	Murcia
Asociación de la Industria Navarra	AIN	Navarra
Centro Técnico Nacional de Conservas Vegetales - Laboratorio del Ebro	AICV	Navarra
Fundación Empresa Universidad de Navarra	FEUNA	Navarra
Universidad de Navarra - Instituto Científico y Tecnológico de Navarra	UNA	Navarra
Universidad Pública de Navarra	UPNA	Navarra
Asociación Vasca de Centros Investigación Tecnológica	EITE	País Vasco
Centro de Estudios E Investigaciones Técnicas de Guipúzcoa	CEIT	País Vasco
Centro de Investigación Tecnológica en Electroquímica	CIDETEC	País Vasco
Centro Tecnológico Ideko		País Vasco
Fundación Azti		País Vasco
Fundación de Investigación de la Máquina Herramienta	INVEMA	País Vasco
Fundación Gaiker		País Vasco
Fundación Inasmet		País Vasco
Fundación Labein		País Vasco
Fundación Leia Centro de Desarrollo Tecnológico		País Vasco
Fundación Robotiker		País Vasco
Fundación Tekniker		País Vasco
Investigación Universidad Empresa / Jakintza Lanezko Ikerkuntz	EUSKOIKER	País Vasco
Universidad de Deusto		País Vasco
Universidad del País Vasco	UPV/EHU	País Vasco
Universidad de la Rioja	ULR	Rioja

Fuente: Secretaría de Estado de Educación y Universidades.

Listado de fundaciones universidad-empresa asociadas a la red españolas de FUEs.

Nombre de la FUE		Comunidad Autónoma
Fundació Empresa Universitat Jaume I de Castellón		Com. Valenciana
Fundación para el Desarrollo de La Ciencia y la Tecnología en Extremadura	FUNDECYT	Extremadura
Fundación Universidad Empresa de Las Islas Baleares		Baleares
Fundación Universidade da Coruña	FUAC	Galicia
Fundación Universidad-Empresa de Madrid		Madrid
Fundación Euskoiker		País Vasco
Fundación Empresa Universidad de Zaragoza	FEUZ	Aragón
Fundación Universitaria de Las Palmas	FULP	Canarias
Fundación Empresa-Universidad Gallega	FEUGA	Galicia
Fundació Empresa i Ciencia		Cataluña
Fundación Bosch i Gimpera		Cataluña
Fundación para el Fomento en Asturias de la Investigación Científica Aplicada y la Tecnología	FICYT	Asturias
Fundación Universidad Empresa Región de Murcia	FUEM	Murcia
Fundación Universitaria para el Desarrollo de la Provincia de Córdoba	FUECO	Andalucía
Centro Universidad Empresa de Cantabria		Cantabria
Fundación Empresa Universidad de Navarra		Navarra
Fundación Empresa Universidad de La Laguna		Canarias
Fundación Universidad Empresa de Valencia	ADEIT	Com. Valenciana
Asociación Empresa Universidad de Salamanca	AUESA	Castilla y León
Fundación Universidad Empresa de León	FUELE	Castilla y León
Fundación Empresa Universidad de Alicante	FUNDEUN	Com. Valenciana
Fundación Empresa Universidad de Granada		Andalucía

Fuente: Red de Fundaciones Universidad-Empresa.

ANEXO II. ENTIDADES INSTALADAS EN EL PARQUE TECNOLOGICO DE BOECILLO.

Organizaciones instaladas en el Parque Tecnológico de Boecillo (incluidas las empresas localizadas en el CEEI). Diciembre de 2000.

Acotec Castilla, S.L.		Empresa
Acotel, S.a.		Empresa
Adnet System, S.A.		Empresa
Airtel Móvil, S.A.		Empresa
Algor Consultoría y Sistemas, S.L.		Empresa
Aliter Merco, S.A.		Empresa
Alma Tecnhnologies, S.A.		Empresa
Altran SdB (Software de Base, S.A.)		Empresa
Ansecanal, S.L.		Empresa
Arcisa S.A.		Empresa
Arco, arte y conservación S.L.		Empresa
Ars Nova, Sistemas de Información, S.A.		Empresa
Asociación de Productores de Piedra Natural de Castilla y León	PINACAL	Empresa
Asociación Regional de productores y distribuidores de energía Eléctrica (ARDYDECAL)		Empresa
Atos ODS, S.A.		Empresa
Aubay Groupe, (S.D.S., Síntesis de Sistemas, S.L.)		Empresa
Audio y Teledifusión, S.A.	AUDITEL	Empresa
AVL Ibérica, S.A.		Empresa
Boecillo editora Multimedia, S.A.	BEM	Empresa
Caja España		Empresa
Centro de Actividades Informáticas y Servicios, S.L.	CAI	Empresa
Centro Informático, S.A.	CEINSA	Empresa
Centro para la Promoción de la Calidad en Castilla y León	CPC	Empresa
Comunitel Global, S.A.		Empresa
Consejo superior de investigaciones científicas	CSIC	Empresa
Construcciones y Obras Llorente, S.A.	COLLOSA	Empresa
Cosmo Media, S.L.		Empresa
Crystal Pharma, S.A.		Empresa
Dalphi Metal España, S.A.		Empresa
Divisa Informática y Telecomunicaciones, S.A.		Empresa
Duplimodel, S.L.		Empresa
Ecología y Espacio, S.L.	ECOESPACIO	Empresa
Fabricación de Sistemas Educativos, S.A.	FASESA	Empresa
FIT Imagen, S.L.		Empresa
Future Space, S.L.		Empresa
Grupelec Electrónica, S.A.		Empresa
Grupo Mecánica de Vuelo Sistemas, S.A.	GMV	Empresa
Hábitat, Ecología, Restauración Ambiental, S.L.	HERA CASTILLA	Empresa
Ibérica de Tecnología Avícola, S.A.	IBERTEC	Empresa
Improge, S.A.	IMPROGESA	Empresa
Informática El Corte Inglés, S.A.		Empresa
Informcyl, S.A.		Empresa
Ingeniería de Gestión Industrial, S.L.	INGESA	Empresa

Innovaciones en Sistemas de Programación, S.L.L.	IPRO	Empresa
Inspección Técnica de Vehículos Leonesa, S.A.	ITEVELESA	Empresa
Instalaciones Valladolid, S.A.		Empresa
Investigación y Control de Calidad, S.A.	INCOSA	Empresa
Inzamac Asistencias Técnicas, S.L.		Empresa
KUKA Sistemas de Automatización, S.A.		Empresa
Lonja virtual, S.L.		Empresa
Microser, S.A.		Empresa
Myro YngenieROs (MYRO)	MYRO	Empresa
Nagares, S.A.		Empresa
Nemo Internet, S.L.		Empresa
Netland comunicaciones		Empresa
Polar Servicios Informáticos, S.L.	POLAR	Empresa
Polymont, S.A.		Empresa
Raga Consultores, S.L.		Empresa
Retecal, Sociedad Operadora de Telecomunicaciones de Castilla y León, S.A.		Empresa
Samaná System, S.A.		Empresa
Sidsa Sistemas, S.A.		Empresa
Sirius Advertising, S.L.		Empresa
Software Factory Deusto, S.L.		Empresa
Syseca, S.A.		Empresa
TCP Sistemas e Ingeniería, S.L.		Empresa
Tecdis Displays Iberica		Empresa
Tecsidel, S.A.		Empresa
Telefónica Investigación y Desarrollo, S.A. Unipersonal		Empresa
Telemarketing Golden Line, S.L.		Empresa
The Industrial Machinery Meeting Point, S.L.		Empresa
Centro Europeo de Empresa e Innovación de Castilla y León	CEEICAL	Organ. De interfaz
Parque Tecnológico de Boecillo, S.A.	PTB	Organ. De Interfaz
Centro de Ahorro y Diversificación Energética	CADE	Centro tecnológico
Centro de Automatización, Robótica y Tecnologías de la Información y de la Fabricación	CARTIF	Centro tecnológico
Centro de Investigación y Desarrollo en Automoción	CIDAUT	Centro tecnológico
Centro de Tecnología Láser	CTL	Centro tecnológico
Centro para el Desarrollo de las Telecomunicaciones en Castilla y León	CEDETEL	Centro tecnológico

Fuente: Parque Tecnológico de Boecillo.

Organizaciones con instalaciones en el CEEI de Valladolid. (diciembre 2000).

Altran SdB (Software de Base, S.A.)
Ansecanal, S.L.
Arakalink Internet Factory, S.L.U.
Arco, arte y conservación S.L.
Arista System, S.L.
Cabling System Valladolid
Centro Informático, S.A.
CIDAUT (Centro tecnológico)
Construcciones y Obras Llorente, S.A.
Cosmo Media, S.L.
CTL (Centro tecnológico)
Dalphi Metal España, S.A.
Duplimodel, S.L.
Ecología y Espacio, S.L.
Fabricación de Sistemas Educativos, S.A.
FIT Imagen, S.L.
G.F.I. Informática, S.A.
Hábitat, Ecología, Restauración Ambiental, S.L.
Improge, S.A.
Instalaciones Valladolid, S.A.
Investigación y Control de Calidad, S.A.
KUKA Sistemas de Automatización, S.A.
Nemo Internet, S.L.
Netland comunicaciones
Sirius Advertising, S.L.
Software Factory Deusto, S.L.
The Industrial Machinery Meeting Point, S.L.

Fuente: CEEICAL, S.A.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

ANEXO III. BALANCE Y CUENTA DE RESULTADO DE LA SOCIEDAD PARQUE TECNOLÓGICO DE BOECILLO, S.A.

Cuenta de pérdidas y ganancias a 31 de diciembre de los años 1996 a 2000 de la Sociedad Parque Tecnológico de Boecillo, S.A. (miles de pesetas)

GASTOS	1996	1997	1998	1999	2000
Consumo explotación (1)	373.688	384.840	444.997	514.591	829.083
- Consumo explotación	313	0	0	60.375	176.043
- Gasto personal	61.845	57.560	67.178	58.176	87.457
- Dotación amortización inmovilizado	128.978	127.528	133.469	136.945	115.104
- Variación provisiones del circulante	2.903	66	0	258	0
- Otros gastos de explotación	179.649	199.686	244.350	258.837	450.479
Gastos financieros (2)	9.340	4	473	15	468
Gastos extraordinarios (3)	482.674	30.259	40.366	168	200
- Variación provisión para inmovilizado	343.052	0	0	0	0
- Pérdidas procedentes del inmovilizado	0	0	38.840	168	0
- gastos extraordinarios	139.622	30.259	1.526	0	200
- Gasto y Pérdidas de Otros ejercicios	0	0	0	0	0

INGRESOS	1996	1997	1998	1999	2000
Ingresos de explotación (4)	369.903	366.798	467.686	526.520	631.928
- Importe neto de la cifra de negocio	17.401	28.959	43.011	109.010	163.031
- Trabajos realizados por las empresas para su inmovilizado	0	0	0	0	0
- Otros ingresos de explotación	352.502	337.839	424.675	417.510	468.897
Ingresos financieros (5)	4.785	14.641	8.899	4.919	17.449
Ingresos extraordinarios (6)	51.301	36.998	26.859	64.960	189.915
- Beneficio de enajenación de inmovilizado	0	138	280	224	545
- Subvenciones de capital transferidas a resultados	43.927	36.860	26.579	64.736	189.370
- ingresos extraordinarios	7.374	0	0	0	0
- ingresos y beneficios de Otros ejercicios	0	0	0	0	0

RESULTADOS	1996	1997	1998	1999	2000
Resultado explotación (7) = (1) + (4)	-3.785	-18.042	22.689	11.929	-197.155
Resultados financieros (8) = (2) + (5)	-4.555	14.637	8.426	4.904	16.981
Resultado de la actividad (9) = (7) +(8)	-8.340	-3.405	31.115	16.833	-180.174
Resultados extraordinarias (10) = (3) + (6)	-431.373	6.739	-13.507	64.792	189.715
Resultado antes de impuestos (11) = (9) + (10)	-439.713	3.334	17.608	81.625	9.541
Impuestos (12)	0	0	0	0	0
Resultados ejercicio (13) = (11) – (12)	-439.713	3.334	17.608	81.625	9.541

Fuente: Junta de Castilla y León (2001, p. 111).

Balance de situación a 31 de diciembre de los años 1996 a 2000 de la Sociedad Parque Tecnológico de Boecillo, S.A. (miles de pesetas)

ACTIVO	1996	1997	1998	1999	2000
Accionista desembolsos no exigidos (1)	0	0	0	0	0
Inmovilizado (2)	2.057.525	1.772.920	1.853.990	1.878.659	3.225.877
- Gastos establecimiento	0	0	0	0	0
- Inmovilizado inmaterial	11.093	3.715	1.027	1.768	1.157
- Inmovilizado material	1.338.801	1.753.123	1.852.556	1.876.484	3.224.313
- Inmovilizado financiero	707.631	16.082	407	407	407
- Acciones propias	0	0	0	0	0
Gastos a distribuir en varios ejercicios (3)	0	0	0	0	0
Activo circulante (4)	217.010	636.693	1.162.795	1.197.515	526.545
- Accionistas por desembolsos exigidos	0	0	0	0	0
- Existencias	0	0	321.593	364.494	205.073
- Deudores	8.471	155.106	548.091	134.285	157.937
- Inversiones financieras temporales	0	160.267	0	0	0
- Acciones propias a corto plazo	0	0	0	0	0
- Tesorería	208.539	321.320	293.111	698.736	163.535
- Ajuste por periodificación	0	0	0	0	0
TOTAL (5) = (1) + (2) + (3) + (4)	2.274.535	2.409.613	3.016.785	3.076.174	3.752.422

ACTIVO	1996	1997	1998	1999	2000
Fondos propios (6)	2.191.217	1.853.675	2.304.283	2.385.908	2.395.450
- Capital suscrito	2.793.125	1.837.000	2.270.000	2.270.000	2.269.992
- Prima de emisión	0	0	0	0	0
- Reserva de revalorización	0	0	0	0	0
- Reservas	13.102	13.341	16.675	34.283	115.917
- Resultados de ejercicios anteriores	-175.297	0	0	0	0
- Pérdidas y ganancias	-439.713	3.334	17.608	81.625	9.541
- Dividendo a cuenta entregado en el ejercicio	0	0	0	0	0
Ingresos a distribuir en varios ejercicios (7)	46.539	233.358	454.528	439.792	365.780
Provisiones para riesgos y gastos (8)	0	52.175	0	0	0
Acreedores a corto plazo (9)	86	90	0	0	161.376
Acreedores a largo plazo (10)	36.693	270.315	205.799	229.224	808.566
Provisiones para riesgos y gastos a corto plazo (11)	0	0	52.175	21.250	21.250
TOTAL (12) = (6) + (7) + (8) + (9) + (11) + (12) = (5)	2.274.535	2.409.613	3.016.785	3.076.174	3.752.422

Fuente: Junta de Castilla y León (2001, p. 111).

ANEXO IV. ENCUESTAS SOBRE LA ACTIVIDAD DE LAS EMPRESAS, LOS CENTROS TECNOLÓGICOS, LA INCUBADORA Y LA SOCIEDAD GESTORA DEL PARQUE TECNOLÓGICO DE BOECILLO.

BIBLIOTECA VIRTUAL
MIGUEL DE CERVANTES

Universidad de Valladolid
Facultad de Ciencias Económicas
Dpto. Economía Aplicada
Av. Valle Esgueva, 6
47011 Valladolid

11 de junio de 2001

Encuesta sobre la actividad de las empresas localizadas en el Parque Tecnológico de Boecillo

Guía para la cumplimentación del cuestionario

1. Intente contestar el mayor número de cuestiones posibles.
2. Si le surge alguna duda o desea obtener mayor información, póngase en contacto con Guillermo Aleixandre (Tlf. 983 423 323 ó galeixam@eco.uva.es) o consulte la página web de la encuesta **http://www2.eco.uva.es/~galeixam/encuesta.html** (contiene: objetivos, cuestionarios en word y acrobat, preguntas frecuentes,...).
3. Una vez cumplimentado el cuestionario, utilice el sobre adjunto para remitirlo al Departamento de Economía Aplicada (Universidad de Valladolid).
4. Toda la información suministrada será confidencial. Se utilizará de forma anónima y agregada de tal forma que el nombre de la empresa no se vincule de ninguna manera con los resultados globales que se obtengan.
5. Le agradeceríamos que enviase el cuestionario cumplimentado lo antes posible.
6. En caso de que su empresa esté en proceso de instalación, parcialmente instalada en el Parque o sea una PYME con un escaso carácter tecnológico su información resulta igualmente valiosa aunque muchas preguntas no tengan respuesta.

I. Datos de identificación y localización de la empresa en el Parque.

(Indique si existen modificaciones con respecto a los datos contenidos en la etiqueta)

Razón social |.....|

Dirección de la empresa en el Parque tecnológico |.....
.....|

Persona de contacto |.....| Puesto |.....|

Teléfono |.....| Correo electrónico |.....|

II. Datos para la clasificación de la empresa en su conjunto.

1. Año de constitución de la empresa → |_ _ _ _|
2. Clase de empresa ☐ Empresa mayoritariamente pública ☐ Empresa mayoritariamente privada ☐ Asociación mayoritariamente privada de investigación ☐ Asociación mayoritariamente pública de investigación
3. Si la empresa tiene otros centros o sedes además del localizado en el Parque
   - Empleados totales de la empresa en 2000 → |_ _ _ _ _ _ _| personas
   - Facturación total de la empresa en 2000 → |_ _ _ _ _ _ _| miles de pesetas
   - Exportaciones totales de la empresa en 2000 → |_ _ _ _ _ _ _| miles de pesetas
4. Cuantía de facturación de la empresa al sector público ☐ Ninguna ☐ Hasta 9% ☐ 10 - 24% ☐ 25 – 50 % ☐ más del 50 %
5. Suscripción del capital social ☐ Regional (más del 50% en manos castellano-leonesas) ☐ Nacional ☐ Multinacional (más del 50% en manos extranjeras)
6. Reparto de las ventas de la empresa ☐ Regional (más del 50% de ventas en Castilla y León) ☐ Nacional ☐ Multinacional (más del 50% de ventas en el extranjero)
7. Si la empresa pertenece a uno o varios **grupos empresariales**

   |.....| |.....|
   Nombre grupo y nacionalidad — Nombre grupo y nacionalidad

   Relación con lo(s) grupo(s) ☐ Matriz ☐ Filial para la I+D ☐ Filial ☐ División de I+D ☐ Joint venture ☐ Otra (especificar) |.....|

   - Ventas de la empresa dentro del grupo ☐ 0-33% ☐ 34 – 66% ☐ 67 –100%

III. Datos de las instalaciones situadas en el Parque.

8. Año en que la empresa abrió o abrirá sus instalaciones en el Parque → |_ _ _ _|
9. Localización de la empresa en el Parque ☐ Edificio propio ☐ Edificio en alquiler ☐ Edificios de alquiler comunes del Parque ☐ CEEI
10. Planea cambio de localización de la empresa a medio plazo ☐ No procede ☐ A edificio propio en el Parque ☐ A edificio en alquiler en el Parque ☐ A edificios de alquiler comunes del Parque ☐ Fuera del Parque
11. Origen de las instalaciones en el Parque ☐ Empresa de nueva creación ☐ División de I+D ☐ Traslado de instalación ☐ Ampliación de empresa (nueva sede o sucursal) ☐ Spin-off[1] empresarial ☐ Spin-off de Universidad o Centro Tecnológico ☐ Otra (especificar) |.....|
12. Sector de actividad
    ☐ Telecomunicaciones e Internet ☐ Informática / software ☐ Electrónica / Microelectrónica / Optoelectrónica
    ☐ Ingeniería ☐ Automática / Robótica ☐ Servicios avanzados a empresas
    ☐ Servicios básicos (financieros, etc.) ☐ Medio Ambiente ☐ Agroalimentario
    ☐ Nuevos materiales ☐ Química ☐ Biomecánica/ biomedicina / tecnología médica
    ☐ Otro (especificar) |.....|
13. Facturación de las instalaciones del Parque en 2000 → |_ _ _ _ _ _ _| miles de pesetas
14. Exportación de las instalaciones del Parque en 2000 → |_ _ _ _ _ _ _| miles de pesetas

[1] Proyecto empresarial puesto en marcha por trabajadores emprendedores de una entidad-madre (empresa privada o cualquier organismo público o privado), pudiendo colaborar, proveer o competir con esa entidad-madre.

	Ninguna	Hasta 9%	10 - 24%	25 – 50 %	más del 50 %
15. Cuantía de facturación de las instalaciones del Parque al sector público en 2000	☐	☐	☐	☐	☐

16. Número de empleados (sin becarios) de las instalaciones del Parque → |_ _ _ _| personas
- Número empleados con formación estudios universitarios superiores → |_ _ _ _| personas
- Número empleados con formación estudios universitarios medios → |_ _ _ _| personas
- Número empleados con otra formación → |_ _ _ _| personas

17. Número de becarios de las instalaciones del Parque en 2000 → |_ _ _ _| personas

IV. Actividades de I+D+i de las instalaciones del Parque.

18. Señale según importancia de las actividades de I+D+i desarrolladas en el periodo 1998-2000 (1= muy poco importante, 5=muy importante)	No se realiza actividad	1	2	3	4	5
- Compra de derechos de utilización de invenciones de terceros	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Tecnología incorporada en equipos	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Contratación de nuevo personal cualificado	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Formación tecnológica a los empleados	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Información externa a la empresa	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Cooperación con otros agentes	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Contratación de servicios de I+D externos	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Actividades de I+D+i propias de la empresa	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Otras actividades (especificar) |.....| ☐	☐	☐	☐	☐	☐

19. Gasto en actividades innovadoras en 2000 (miles de pesetas)	Centro del Parque	Total empresa
- Gasto interno en I+D (gasto ejecutado dentro de la empresa para generar nuevos conocimientos: investigación básica y aplicada y desarrollo tecnológico)	|_ _ _ _ _|	|_ _ _ _ _|
- Gasto externo en I+D (contratar servicios de I+D fuera de la empresa)	|_ _ _ _ _|	|_ _ _ _ _|
- Compra de maquinaria relacionada con las innovaciones	|_ _ _ _ _|	|_ _ _ _ _|
- Compra tecnología inmaterial o software	|_ _ _ _ _|	|_ _ _ _ _|
- Otros gastos (diseño industrial, formación relacionada con innovaciones y su comercialización)	|_ _ _ _ _|	|_ _ _ _ _|
- **Gastos totales** en innovación tecnológica	|_ _ _ _ _|	|_ _ _ _ _|

20. Gastos en formación de todo tipo a empleados en 2000 → |_ _ _ _ _ _ _ _| miles de pesetas

21. Personal dedicado a I+D en 2000 en las instalaciones del Parque	Personas	EDPs[2]
- Investigadores dedicados a actividades de I+D en 2000	|_ _ _|	; |_ _ _|
- Otro personal dedicado a actividades de I+D en 2000	|_ _ _|	; |_ _ _|

22. Resultados de la actividad de I+D+i en el periodo 1998-2000	Centro del Parque	Total empresa
- Patentes (Solicitudes)	|_ _ _|	|_ _ _|
- Modelos de utilidad, otros modelos y dibujos industriales (solicitudes)	|_ _ _|	|_ _ _|
- Derechos de propiedad intelectual (Nº de solicitudes de elementos protegidos)	|_ _ _|	|_ _ _|
- Nuevos productos **tecnológicamente** innovadores (Número)	|_ _ _|	|_ _ _|
- Nuevos procesos **tecnológicamente** innovadores (Número)	|_ _ _|	|_ _ _|
- Mejoras **tecnológicas** significativas en productos (Número)	|_ _ _|	|_ _ _|
- Mejoras **tecnológicas** significativas en procesos (Número)	|_ _ _|	|_ _ _|

[2] EDP, Equivalente a Dedicación Plena, suma del personal que trabaja a dedicación plena más las fracciones de tiempo del personal que trabaja a tiempo parcial.

23. ¿Mantiene un departamento de I+D en las instalaciones del Parque? SI ☐ NO ☐

24. Cesión de resultados de la I+D propia a terceros en el periodo 1998-2000 (1= muy poco importante, 5=muy importante)	No existe cesión	1	2	3	4	5
- A entidades dentro del Parque	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- A entidades de Castilla y León (salvo el Parque)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- A entidades españolas (salvo Castilla y León y Parque)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- A entidades extranjeras	☐	☐	☐	☐	☐	☐

25. Cooperación con otros agentes para innovar en el periodo 1998-2000	No existe	Parque	Castilla y León (salvo Parque)	España (salvo Castilla y León y Parque)	Extranjero
- Empresas del grupo	☐	☐	☐	☐	☐
- Clientes	☐	☐	☐	☐	☐
- Proveedores	☐	☐	☐	☐	☐
- Competidores	☐	☐	☐	☐	☐
- Expertos	☐	☐	☐	☐	☐
- Universidades	☐	☐	☐	☐	☐
- Centros Tecnológicos	☐	☐	☐	☐	☐
- Organismo Públicos de Investigación	☐	☐	☐	☐	☐
- Joint venture creada para cooperar	☐	☐	☐	☐	☐
- Otros (especificar) |.....| ☐	☐	☐	☐	☐

26. Relevancia de las relaciones con la Universidad (1= muy poco importante, 5=muy importante)	No existe	1	2	3	4	5
Universidad de Valladolid	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Otras Universidades de la región (especificar) |.....|	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Otras Universidades españolas (especificar) |.....|	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Otras Universidades extranjeras (especificar) |.....|	☐	☐	☐	☐	☐	☐

27. Tipo de vínculos entre la empresa y la Universidad (1= muy poco importante, 5=muy importante)	No existe	1	2	3	4	5
- Contratación de becarios y estudiantes	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Trabajadores en plantilla provenientes de personal universitario o recién licenciados	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Personal universitario como colaboradores	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Proyectos conjuntos	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- La Universidad es cliente de sus bienes o servicios	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- La Universidad es proveedora de bienes o servicios	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Realiza proyectos conjuntos de mutuo interés	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Joint venture creada para cooperar	☐	☐	☐	☐	☐	☐

28. Señale la importancia de las distintas fuentes para la formación de empleados sobre innovación tecnológica (1= muy poco importante, 5=muy importante)	No existe	1	2	3	4	5
- Interna a la empresa	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- En los Centros Tecnológicos del Parque	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- En la Sociedad Gestora del Parque	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- En otras entidades dentro del Parque	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- En Castilla y León (salvo el Parque)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- En España (salvo Castilla y León y Parque)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- En el extranjero	☐	☐	☐	☐	☐	☐

29. ¿Qué otros tipos de formación facilita la empresa a sus empleados la empresa (Gestión de empresas, idiomas, ofimática, etc.) →|.....|

30. ¿Desarrolla su empresa algún sistema de gestión de la innovación?
- ☐ Análisis de mercado
- ☐ Prospectiva tecnológica
- ☐ Benchmarking
- ☐ Análisis de patentes
- ☐ Auditorías
- ☐ Gestión de carteras
- ☐ Evaluación de proyectos
- ☐ Gestión del cambio
- ☐ Reingeniería
- ☐ Gestión de la calidad
- ☐ Evaluación medioambiental
- ☐ Análisis de valor
- ☐ Gestión de patentes y otros derechos de propiedad intelectual
- ☐ Otra (especificar) |.....|

31. ¿Qué normativas de calidad tiene vigente su empresa (ISO 9000, ISO 14000, EFQM,...)? →|.....|

V. Interacciones de las empresas del Parque.

32. Señale la importancia de sus clientes por localización (1= muy poco importante, 5=muy importante)

	No existe	1	2	3	4	5
- Dentro del Parque	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- En Castilla y León (salvo el Parque)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- En España (salvo Castilla y León y Parque)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- En el extranjero	☐	☐	☐	☐	☐	☐

33. Enumere sus clientes en el Parque por importancia en ventas
1. |.....|
2.
3.
4.
5.
(Si no hay suficiente espacio escriba en la parte de atrás de esta hoja)

34. ¿Ha crecido su facturación por encima de la media a otras entidades **en el Parque** desde su instalación en el Parque? SI ☐ NO ☐

35. ¿ Ha crecido su facturación por encima de la media a otras entidades **en Castilla y León** (salvo Parque) desde su instalación en el Parque? SI ☐ NO ☐

36. Señale la importancia de sus proveedores de materiales y servicios básicos por localización (1= muy poco importante, 5=muy importante)

	No existe	1	2	3	4	5
- Dentro del Parque	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- En Castilla y León (salvo el Parque)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- En España (salvo Castilla y León y Parque)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- En el extranjero	☐	☐	☐	☐	☐	☐

37. Señale la importancia de sus proveedores de equipos con tecnología incorporada por localización (1= muy poco importante, 5=muy importante)

	No existe	1	2	3	4	5
- Dentro del Parque	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- En Castilla y León (salvo el Parque)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- En España (salvo Castilla y León y Parque)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- En el extranjero	☐	☐	☐	☐	☐	☐

38. Señale la importancia de sus proveedores de servicios tecnológicos o proyectos de colaboración por localización (1= muy poco importante, 5=muy importante)

	No existe	1	2	3	4	5
- Dentro del Parque	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- En Castilla y León (salvo el Parque)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- En España (salvo Castilla y León y Parque)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- En el extranjero	☐	☐	☐	☐	☐	☐

39. Enumere sus proveedores de carácter tecnológico en el Parque por importancia en ventas
1. |.....|
2.
3.
4.
5.
6.
7.
(Si no hay suficiente espacio escriba en la parte de atrás de esta hoja)

40. ¿Qué empresas de servicios echa de menos en el Parque? (Instituciones financieras, consultoría, diseño, etc.)
1. |.....|
2.
3.
4.
5.
6.
7.
(Si no hay suficiente espacio escriba en la parte de atrás de esta hoja)

41. ¿Número de spin-offs[2] generados desde su instalación en el Parque? → |__ __ __| empresas

Identifíquelos:

	Número de empleados escindidos	Localización: Parque	Castilla y León (salvo Parque)	España (salvo Castilla y León y Parque)	Extranjero
1.	|__ __| personas	☐	☐	☐	☐
2.	|__ __| personas	☐	☐	☐	☐
3.	|__ __| personas	☐	☐	☐	☐

(2) Ver nota 1 de la página 2; (Si no tiene suficiente espacio escriba en la parte de atrás de esta hoja)

42. ¿ Cuántos spin-offs tiene en perspectiva? → |__ __ __| empresas

VI. Utilización de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación.

43. ¿ En qué áreas utiliza nuevas tecnologías en la fabricación?
- ☐ Diseño e ingeniería
- ☐ Comunicaciones y controles
- ☐ Técnicas de gestión avanzadas
- ☐ Integración y control
- ☐ Fabricación, mecanización y montaje
- ☐ Manejo automático de materiales
- ☐ Inspección basada en sensor automatizado y/o equipo de prueba
- ☐ Otros (especificar) |.....|

44. Dirección página web corporativa → |.....|

45. Nivel de consultas o feedback de su sitio web ☐ No lo conoce ☐ Muy malo ☐ Malo ☐ Normal ☐ Bueno ☐ Muy bueno

46. ¿Tiene intranet en la empresa? SI ☐ NO ☐

47. ¿Se utiliza dentro de la empresa frecuentemente el correo electrónico? SI ☐ NO ☐

48. ¿Se utiliza en la actividad habitual de la empresa la videoconferencia? ☐ Nunca ☐ Casi nunca ☐ Algunas veces ☐ Con frecuencia

49. % de la facturación a través de comercio electrónico ☐ Nada ☐ hasta el 9% ☐ 10-24 % ☐ 25 – 50% ☐ más de 50 %

50. ¿Que teleservicios utiliza? ☐ Teletrabajo ☐ Teleformación ☐ Teleadministración ☐ Otros (especificar) |.....|

VII. Utilización de políticas públicas de I+D+i.

51. Número de solicitudes aprobadas por ámbito geográfico para el año **1999**. |__ __| Autonómico |__ __| Nacional |__ __| Unión Europea |__ __| Otros países

52. Número de solicitudes aprobadas por ámbito geográfico para el año **2000**. |__ __| Autonómico |__ __| Nacional |__ __| Unión Europea |__ __| Otros países

53. Señale la fuente de la política, si procede, y su importancia (1= muy poco importante, 5=muy importante)

	No procede	1	2	3	4	5
- ADE (Programa de desarrollo tecnológico e iniciativa PYME)	☐	☐	☐	☐	☐	☐

- Otras Consejerías de la Junta de Castilla y León	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Programas nacionales (CDTI, Profit,...)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Programas de la Unión Europea (Programas Marco I+D, FEDER, RIS, RTTS)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Otros programas internacionales (Eureka, Iberoeka, Cost)	☐	☐	☐	☐	☐	☐

VIII. Factores de localización.

54. Marque **no más 7 factores** relevantes que influyeron en la elección de su localización

☐ Facilidades para aparcar	☐ Locales o terrenos adicionales en el Parque para futuras necesidades	☐ El fundador vive o ha trabajado ya cerca de esa localización
☐ Buenas comunicaciones y transportes	☐ La existencia de terrenos cercanos al Parque para futuras expansiones	☐ La empresa ya estaba localizada en el entorno
☐ La provisión de servicios comunes	☐ Acceso a la Universidad y los Centros Tecnológicos	☐ Mano de obra adecuada a sus necesidades en el entorno
☐ Prestigio y buena imagen asociada al Parque	☐ Capacidad para atraer personal universitario	☐ Proximidad de los clientes presentes o potenciales de la empresa
☐ Buen ambiente entre inquilinos del Parque	☐ El fundador ha trabajado en Universidad o Centros Tecnológicos del entorno	☐ Proximidad de los proveedores de la empresa
☐ Los precios de alquileres de oficinas o de venta del suelo	☐ Prestigio de estar vinculado a la Universidad y los Centros Tecnológicos	☐ Proximidad de empresas del sector o con tecnología similar
☐ Cercanía de servicios de apoyo a la innovación (Sociedad PTB)	☐ Cercanía de servicios de apoyo a la gestión empresarial (CEEI)	☐ Otros (especificar) I..... I

IX. Satisfacción con los centros tecnológicos instalados en el Parque.

55. Nivel de satisfacción con los siguientes servicios de los centros tecnológicos (1= muy bajo, 5 = muy alto)	No lo conoce	Lo conoce, pero la empresa no lo ha utilizado	1	2	3	4	5
- CARTIF	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- CIDAUT	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- CEDETEL	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- CTL	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- CADE	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

X. Satisfacción con las instalaciones y servicios de la sociedad del Parque.

56. Nivel de satisfacción con los servicios generales del Parque (1= muy bajo, 5 = muy alto)	No lo conoce	Lo conoce, pero su empresa no lo ha utilizado	1	2	3	4	5
- La revista del Parque Tecnológico de Boecillo	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Entorno del Parque y zonas ajardinadas	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Servicio de transportes	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Servicio de restauración	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Servicio de correos	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Servicios financieros (bancos,...)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Servicios de seguridad	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Salón de actos y salón de exposiciones	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Oficinas de alquiler del Parque	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Parcelas de suelo del Parque	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Infraestructuras avanzadas (fibra óptica,...)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Otros (especificar) I.....I	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

57. Nivel de satisfacción con los servicios del (Dpto. de Innovación y Tecnología del Parque (IRC) (1= muy bajo, 5 = muy alto)	No lo conoce	Lo conoce, pero la empresa no lo ha utilizado	1	2	3	4	5
- Ofertas tecnológicas de su empresa (Su empresa busca clientes para sus desarrollos tecnológicos)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Demandas tecnológicas de otras empresas (Su empresa busca proveedores de alguna tecnología que necesita)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Información o apoyo para presentar propuestas para proyectos o ayudas (europeo, nacional o regional)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Recepción de información sobre oportunidades tecnológicas personalizada para su empresa	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Apoyo a la gestión de la innovación	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Iniciativas para la dinamización y sensibilización tecnológica desarrollada por el Parque (jornadas de presentación, desayunos tecnológicos,...)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

58. Servicios o actividades que no desarrolle el Parque y que podría desarrollar en su opinión

1. I.....I 4.
2. 5.
3.

(Si no hay suficiente espacio escriba en la parte de atrás de esta hoja)

59. Grado de relación con la sociedad PTB en general (1= muy bajo, 5 = muy alto)	No existe	1	2	3	4	5
	☐	☐	☐	☐	☐	☐

60. Grado de relación con la sociedad PTB en cuestiones tecnológicas (1= muy bajo, 5 = muy alto)	No existe	1	2	3	4	5
	☐	☐	☐	☐	☐	☐

XI. Satisfacción con las instalaciones y servicios del CEEI.

61. Nivel de satisfacción con los siguientes servicios del CEEI (1= muy bajo, 5 = muy alto)	No lo conoce	Lo conoce, pero su empresa no lo ha utilizado	1	2	3	4	5
- Centro Europeo de Información Empresarial (Euro Info Centre)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- RedPYME (Sistema de información empresarial)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Asesoramiento e información para la **creación** de su empresa	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Herramientas para la **creación** de su empresa (CEEI emprende...)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Información y/o apoyo sobre temas relativos a la gestión de empresa	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Instalaciones potenciales para la localización de su empresa o un spin-off	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Otros (especificar)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

62. Fin de la encuesta.

Muchas gracias por el tiempo y esfuerzo dedicado a responder esta encuesta.
Un atento saludo.

Universidad de Valladolid
Facultad de Ciencias Económicas
Dpto. Economía Aplicada
Av. Valle Esgueva, 6
47011 Valladolid

13 de junio de 2001

Encuesta sobre la actividad de los centros tecnológicos localizados en el Parque Tecnológico de Boecillo

Guía para la cumplimentación del cuestionario

1. Intente contestar el mayor número de cuestiones posibles.
2. Si le surge alguna duda o desea obtener mayor información, póngase en contacto con Guillermo Aleixandre (Tlf. 983 423 323 ó galeixam@eco.uva.es) o consulte la página web de la encuesta http://www2.eco.uva.es/~galeixam/encuesta.html
3. Una vez cumplimentado el cuestionario, utilice el sobre adjunto para remitirlo al Departamento de Economía Aplicada (Universidad de Valladolid).
4. Toda la información suministrada será confidencial. Se utilizará de forma anónima y/o agregada de tal forma que el nombre de la empresa no se vincule de ninguna manera con los resultados de la encuesta.
5. Le agradeceríamos que enviase el cuestionario cumplimentado antes del 1 de julio.

I. Datos de identificación y localización del centro.

(Indique si existen modificaciones con respecto a los datos contenidos en la etiqueta)

Razón social |.....|

Dirección del centro en el Parque |.....|

Persona de contacto |.....| Puesto |.....|

Teléfono |.....| Correo electrónico |.....|

II. Datos para la clasificación del centro tecnológico.

1. Año de constitución del centro → |_ _ _ _|
2. Si el centro tecnológico tiene varias sucursales
   - Empleados total en 2000 → |_ _ _ _ _ _ _| personas
   - Facturación total en 2000 → |_ _ _ _ _ _ _| miles de pesetas
   - Exportaciones totales en 2000 → |_ _ _ _ _ _ _| miles de pesetas
3. Reparto de la facturación del centro ☐ Regional (más del 50% de ventas en Castilla y León) ☐ Nacional ☐ Multinacional (más del 50% de ventas en el extranjero)
4. Suscripción del capital ☐ Regional (más del 50% en manos castellano-leonesas) ☐ Nacional ☐ Multinacional (más del 50% en manos extranjeras)
5. Cuantía de facturación del centro tecnológico al sector público en 2000 ☐ Ninguna ☐ Hasta el 9% ☐ 10 - 24% ☐ 25 – 50 % ☐ más del 50 %

III. Datos del centro en sus instalaciones del Parque.

6. Año de la instalación del centro en el Parque → |_ _ _ _|
7. Localización del centro en el Parque ☐ Parcela propia ☐ Edificio en alquiler ☐ Edificios comunes del Parque ☐ CEEI
8. Planea cambio de localización de la empresa a medio plazo ☐ No procede ☐ A edificio propio en el Parque ☐ A edificio en alquiler en el Parque ☐ A edificios de alquiler comunes del Parque ☐ Fuera del Parque
9. Sectores de actividad a los que apoya el centro tecnológico
   - ☐ Telecomunicaciones e internet
   - ☐ Informática / software
   - ☐ Electrónica / Microelectrónica
   - ☐ Optoelectrónica / Láser
   - ☐ Nuevos materiales
   - ☐ Ingeniería
   - ☐ Automática / Robótica
   - ☐ Medio Ambiente
   - ☐ Química
   - ☐ Otro (especificar) |.....|
   - ☐ Servicios básicos (financieros, etc.)
   - ☐ Servicios avanzados a empresas (consultoría)
   - ☐ Agroalimentario
   - ☐ Biomecánica/ biomedicina / tecnología médica
10. Facturación de las instalaciones el Parque en 2000 → |_ _ _ _ _ _ _| miles de pesetas
11. Exportación de las instalaciones del Parque en 2000 → |_ _ _ _ _ _ _| miles de pesetas
12. Facturación de las instalaciones del Parque al sector público en 2000 ☐ Ninguna ☐ Hasta el 9% ☐ 10 - 24% ☐ 25 – 50 % ☐ más del 50 %
13. Número de empleados totales en las instalaciones del Parque en 2000 → |_ _ _ _| personas
    - Número de empleados con estudios universitarios superiores → |_ _| personas
    - Número de empleados con estudios universitarios medios → |_ _| personas
    - Número de empleados con otra formación → |_ _| personas
14. Número de becarios en las instalaciones del Parque en 2000 → |_ _ _| personas
15. Número de colaboradores en 2000 → |_ _ _| personas

IV. Actividad de I+D+i del centro en sus instalaciones del Parque.

16. Personal dedicado a I+D en 2000 en las instalaciones del Parque	Personas	EDPs[1]
- Investigadores dedicados a actividades de I+D en 2000	|_ _ _|	; |_ _ _|
- Otro personal dedicado a actividades de I+D en 2000	|_ _ _|	; |_ _ _|

17. Señale importancia según de las actividades de I+D+I desarrolladas en el periodo 1998-2000 (1= nada importante, 5=muy importante)	No procede	1	2	3	4	5
- Compra de derechos de utilización de invenciones de terceros	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Tecnología incorporada en equipos	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Contratación de personal cualificado	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Formación tecnológica a los empleados	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Información externa a la empresa	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Cooperación con otros agentes	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Contratación de servicios de I+D externos	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Actividades de I+D propias de la empresa	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Otros actividades (especificar) |.....|	☐	☐	☐	☐	☐	☐

18. Gasto en actividades innovadoras en 2000 (miles de pesetas)	Instalaciones del Parque	Otras instalaciones
- Gasto interno en I+D (gasto ejecutado dentro de la empresa para generar nuevos conocimientos: investigación básica y aplicada y desarrollo tecnológico)	|_ _ _ _ _ _|	|_ _ _ _ _ _|
- Gasto externo en I+D (contratar servicios de I+D fuera de la empresa)	|_ _ _ _ _ _|	|_ _ _ _ _ _|
- Compra de maquinaria relacionada con las innovaciones	|_ _ _ _ _ _|	|_ _ _ _ _ _|
- Compra tecnología inmaterial o software	|_ _ _ _ _ _|	|_ _ _ _ _ _|
- Otros gastos (diseño industrial, formación relacionada con innovaciones y su comercialización)	|_ _ _ _ _ _|	|_ _ _ _ _ _|
- **Gastos totales** en innovación tecnológica	|_ _ _ _ _ _|	|_ _ _ _ _ _|

19. Resultados de la actividad de I+D+i en el periodo **1998-2000**	
- Patentes (Nº solicitudes de patentes)	→|_ _ _ _ _ _|
- Modelos de utilidad, otros modelos y dibujos industriales (Nº solicitudes de modelos o dibujos)	→|_ _ _ _ _ _|
- Derechos de propiedad intelectual (Nº solicitudes de derechos)	→|_ _ _ _ _ _|
- Numero **total** de proyectos innovadores (Número)	→|_ _ _ _ _ _|
- Dirigidos a productos tecnológicamente innovadores (Número)	→|_ _ _ _ _ _|
- Dirigidos a procesos tecnológicamente innovadores (Número)	→|_ _ _ _ _ _|
- Dirigidos a mejoras tecnológicas significativas en productos (Número)	→|_ _ _ _ _ _|
- Dirigidos a mejoras tecnológicas significativas en procesos (Número)	→|_ _ _ _ _ _|

20. Cesión de resultados de la I+D propia a terceros en el periodo 1998-2000 (1= muy poco importante, 5=muy importante)	No existe	1	2	3	4	5
- A entidades dentro del Parque	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- A entidades de Castilla y León (salvo el Parque)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- A entidades españolas (salvo Castilla y León y Parque)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- A entidades extranjeras	☐	☐	☐	☐	☐	☐

[1] EDP, Equivalente a Dedicación Plena, suma del personal que trabaja a dedicación plena más las fracciones de tiempo del personal que trabaja a tiempo parcial.

21. Tipos de agentes con lo que coopera para innovar y su localización en **1998-2000**	No existe	Parque	Castilla y León (salvo Parque)	España (salvo Castilla y León y Parque)	Extranjero
- Clientes	☐	☐	☐	☐	☐
- Proveedores	☐	☐	☐	☐	☐
- Competidores	☐	☐	☐	☐	☐
- Expertos	☐	☐	☐	☐	☐
- Universidades	☐	☐	☐	☐	☐
- Otros centros tecnológicos	☐	☐	☐	☐	☐
- Organismos Públicos de Investigación	☐	☐	☐	☐	☐
- Joint venture creada para cooperar	☐	☐	☐	☐	☐
- Otros (especificar) |.....|	☐	☐	☐	☐	☐

22. Relevancia de las relaciones con la Universidad (1= muy poco importante, 5=muy importante)	No existe	1	2	3	4	5
- Universidad de Valladolid	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Otras Universidades de la región (especificar) |.....|	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Otras Universidades españolas (especificar) |.....|	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Otras Universidades extranjeras (especificar) |.....|	☐	☐	☐	☐	☐	☐

23. Tipo de vínculos entre el Centro y la Universidad (1= muy poco importante, 5=muy importante)	No existe	1	2	3	4	5
- Contratación de becarios y estudiantes	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Trabajadores en plantilla provenientes de personal universitario o recién licenciados	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Personal universitario como colaboradores	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Proyectos conjuntos	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- La Universidad es cliente de sus bienes o servicios	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- La Universidad es proveedora de bienes o servicios	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Realiza proyectos conjuntos de mutuo interés	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Joint ventures creadas para cooperar	☐	☐	☐	☐	☐	☐

24. ¿Cuántos cursos ha organizado en 2000? → |_ _ _\| cursos

25. ¿Cuántos alumnos han participado en 2000? → |_ _ _\| cursos

26. Pondere por importancia en la procedencia de alumnos (1= muy poco importante, 5 = muy importante)	Ninguna importancia	1	2	3	4	5
- Del propio centro tecnológico	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- De otra entidad dentro del Parque	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- De Castilla y León (salvo Parque)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- De España (salvo Castilla y León y Parque)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Del extranjero	☐	☐	☐	☐	☐	☐

27. Gastos en formación **de todo tipo** a empleados en 2000 → |_ _ _ _ _ _ _\| miles de pesetas

28. ¿Qué tipos de formación **no tecnológica** facilita a sus empleados? (Gestión de la innovación, gestión empresarial, idiomas, ofimática, etc.) |.....

29. Señale las distintas fuentes de formación para los empleados del centro y su importancia (1= muy poco importante, 5=muy importante)

	No procede	1	2	3	4	5
- Interna al centro tecnológico	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Otra entidad dentro del Parque	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- En Castilla y León (salvo el Parque)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- En España (salvo Castilla y León y Parque)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- En el extranjero	☐	☐	☐	☐	☐	☐

30. ¿Desarrolla su centro algún sistema de gestión de la innovación?

☐ Análisis de mercado ☐ Prospectiva tecnológica ☐ Benchmarking
☐ Análisis de patentes ☐ Auditorías ☐ Gestión de carteras
☐ Evaluación de proyectos ☐ Gestión del cambio ☐ Reingeniería
☐ Gestión de la calidad ☐ Evaluación medioambiental ☐ Análisis de valor
☐ Gestión de patentes y otros derechos de propiedad intelectual ☐ Otra (especificar) |.....|

31. ¿Qué normativas de calidad tiene vigente su Centro (ISO 9000, ISO 14000, EFQM,...)? |.....| .....|

V. Interacciones de los centros del Parque.

32. Señale la importancia de sus clientes por localización (1= muy poco importante, 5=muy importante)

	No procede	1	2	3	4	5
- Dentro del Parque	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- En Castilla y León (salvo el Parque)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- En España (salvo Castilla y León y Parque)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Al extranjero	☐	☐	☐	☐	☐	☐

33. Enumere sus clientes en el Parque por importancia en facturación

1. |.....| 5.
2. 6.
3. 7.
4. (Si no hay suficiente espacio añadir una hoja al final de la encuesta)

34. ¿Ha mejorado su facturación a entidades **del Parque** ostensiblemente desde su instalación en el Parque? SI ☐ NO ☐

35. ¿Ha mejorado su facturación a entidades **en Castilla y León (salvo Parque)** ostensiblemente desde su instalación en el Parque? SI ☐ NO ☐

36. Señale la importancia de sus proveedores de materiales y servicios básicos por localización (1= muy poco importante, 5=muy importante)

	No existe	1	2	3	4	5
- Dentro del Parque	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- En Castilla y León (salvo el Parque)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- En España (salvo Castilla y León y Parque)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- En el extranjero	☐	☐	☐	☐	☐	☐

37. Señale la importancia de sus proveedores de equipos con tecnología incorporada por localización (1= nada importante, 5=muy importante)

	No existe	1	2	3	4	5
- Dentro del Parque	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- En Castilla y León (salvo el Parque)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- En España (salvo Castilla y León y Parque)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- En el extranjero	☐	☐	☐	☐	☐	☐

38. Señale la importancia de sus proveedores de servicios tecnológicos o proyectos de colaboración por localización (1= nada importante, 5=muy importante)

	No existe	1	2	3	4	5
- Dentro del Parque	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- En Castilla y León (salvo el Parque)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- En España (salvo Castilla y León y Parque)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- En el extranjero	☐	☐	☐	☐	☐	☐

39. Enumere sus proveedores tecnológicos en el Parque por importancia en compras

1. |.....| 5.
2. 6.
3. 7.
4. (Si no hay suficiente espacio añadir una hoja al final de la encuesta)

40. ¿Empresas de servicios tecnológicos y no tecnológicos que se echa de menos en el Parque?

1. |.....| 5.
2. 6.
3. 7.
4. (Si no hay suficiente espacio añadir una hoja al final de la encuesta)

41. ¿Número de spin-offs[2] generados desde su instalación en el Parque? → |__ __ __| empresas

Nombre	Empleados escindidos (personas)	Localización: Parque	Castilla y León (salvo Parque)	España (salvo Castilla y León y Parque)	Extranjero
|.....| |__ __|	☐	☐	☐	☐
|.....| |__ __|	☐	☐	☐	☐
|.....| |__ __|	☐	☐	☐	☐

(Si no tiene suficiente espacio añadir una hoja al final de la encuesta)

42. ¿ Cuántos spin-offs tiene en perspectiva? → |__ __ __| empresas

VI. Utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

43. ¿ En qué áreas desarrolla nuevas tecnologías en la fabricación?

☐ Diseño e ingeniería ☐ Comunicaciones y controles ☐ Técnicas de gestión avanzadas ☐ Integración y control
☐ Fabricación, mecanización y montaje ☐ Manejo automático de materiales ☐ Inspección basada en sensor automatizado y/o equipo de prueba ☐ Otros (especificar) |.....|

44. Dirección pagina web corporativa → |.....|

45. ¿Qué nivel de consultas o feedback recibe su sitio web? ☐ No lo conoce ☐ Muy bueno ☐ Bueno ☐ Normal ☐ Malo ☐ Muy malo

46. ¿Tiene intranet en el centro? SI ☐ NO ☐

47. ¿Se utiliza dentro del centro frecuentemente el email? SI ☐ NO ☐

48. ¿Se utiliza dentro del centro frecuentemente la videoconferencia? ☐ Nunca ☐ Casi nunca ☐ Algunas veces ☐ Con frecuencia

49. % de la facturación a través de comercio electrónico ☐ Nada ☐ hasta el 9% ☐ 10-24 % ☐ 25 – 50% ☐ más de 50 %

50. ¿Qué teleservicios utiliza? ☐ Teletrabajo ☐ Teleformación ☐ Telemarketin ☐ Otros (especificar) |.....|

[2] Proyecto empresarial puesto en marcha por trabajadores emprendedores de una entidad-madre (empresa privada o cualquier organismo público o privado), pudiendo colaborar, proveer o competir con esa entidad-madre.

VII. Utilización de políticas públicas de I+D+i.

	Autonómico	Nacional	Unión Europea	Otros países
51. Número de solicitudes aprobadas por ámbito geográfico para el año **1999**.	|__ __|	|__ __|	|__ __|	|__ __|
52. Número de solicitudes aprobadas por ámbito geográfico para el año **2000**.	|__ __|	|__ __|	|__ __|	|__ __|

53. Marca la fuente si procede y su importancia (1= muy poco importante, 5= muy importante)

	No procede	1	2	3	4	5
- ADE (líneas de apoyo a la innovación e iniciativa PYME)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Otras Consejerías de la Junta de Castilla y León	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Programas nacionales (CDTI, Profit,...)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Programas de la UE (programas marco, FEDER)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Otros programas internacionales (Eureka, Iberoeka, Cost)	☐	☐	☐	☐	☐	☐

VIII. Factores de localización.

54. Marque no más de 7 **factores** que influyeron en la elección de su localización

☐ Facilidades para aparcar	☐ Locales o terrenos adicionales en el propio Parque para futuras necesidades	☐ El fundador vive o ha trabajado ya cerca de esa localización
☐ Buenas comunicaciones y transportes	☐ Locales o terreno cercanos, pero fuera del Parque, para futuras expansiones	☐ La empresa ya estaba localizada en el entorno
☐ La provisión de servicios comunes	☐ Acceso a la Universidad y los Centros Tecnológicos	☐ Mano de obra adecuada a sus necesidades en el entorno
☐ Prestigio y buena imagen asociada al Parque	☐ Capacidad para atraer personal universitario	☐ Proximidad los clientes presentes o potenciales de la empresa
☐ Buen ambiente entre inquilinos del Parque	☐ El fundador ha trabajado en Universidad o Centro Tecnológicos del entorno	☐ Proximidad de los proveedores de la empresa
☐ Los precios de alquileres de oficinas o de venta del suelo	☐ Prestigio de estar vinculado a la Universidad y los centros tecnológicos	☐ Proximidad de empresas del sector o con tecnología similar
☐ Cercanía de servicios de apoyo a la innovación (Sociedad PTB)	☐ Cercanía de servicios de apoyo a la gestión empresarial (CEEI)	☐ Otros (especificar) |..... .....|

IX. Satisfacción con las instalaciones y servicios de la sociedad del Parque.

55. Nivel de satisfacción con los servicios generales del Parque (1= muy bajo, 5 = muy alto)	No lo conoce	Lo conoce, pero el Centro no lo ha utilizado	1	2	3	4	5
- La revista del Parque Tecnológico de Boecillo	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- El entorno del Parque y zonas ajardinadas	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Servicio de transportes	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Servicio de restauración	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Servicio de correos	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Servicios financieros (bancos, ...)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Servicio de seguridad	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Salón de actos y salón de exposiciones	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Oficinas de alquiler del Parque	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Parcelas de suelo del Parque	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Infraestructuras avanzadas (Fibra óptica,...)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Otros (especificar) |.....|	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

56. Grado de relación con la sociedad PTB en general (1= muy bajo, 5 = muy alto)	No existe	1	2	3	4	5
	☐	☐	☐	☐	☐	☐

57. Satisfacción con los servicios del Dpto. de Innovación y Tecnología del Parque (IRC) (1= muy bajo, 5 = muy alto)	No lo conoce	Lo conoce, pero el Centro no lo ha utilizado	1	2	3	4	5
- Ofertas tecnológicas del Centro (Su empresa busca clientes para sus desarrollos tecnológicos)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Demandas tecnológicas de otras empresas (Su empresa busca proveedores de alguna tecnología que necesita)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Recepción de información sobre oportunidades tecnológicas personalizada a sus necesidades	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Información o ayuda para presentar propuestas para proyectos o ayudas (europeos, nacionales o regionales)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Apoyo a la gestión de la innovación	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Iniciativas para la dinamización y la sensibilización tecnológica desarrollada por el Parque (jornadas de presentación, desayunos tecnológicos,...)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Otros (especificar) |.....|	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

58. ¿Qué servicios o actividades podría desarrollar el Parque que actualmente no realice y su empresa eche de menos?

1. \|.....\| 5.
2. 6.
3. 7.
4.

(Si no hay suficiente espacio añadir una hoja al final de la encuesta)

59. Grado de relación con la sociedad PTB en cuestiones tecnológicas (1= muy bajo, 5 = muy alto)	No existe	1	2	3	4	5
	☐	☐	☐	☐	☐	☐

X. Satisfacción con las instalaciones y servicios del CEEI.

60. Nivel de satisfacción con los siguientes servicios del CEEI (1= muy bajo, 5 = muy alto)	No lo conoce	Lo conoce, pero su empresa no lo ha utilizado	1	2	3	4	5
- Centro Europeo de Información Empresarial (Euro Info Centre)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- RedPYME (Sistema de información empresarial)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Asesoramiento e información para la **creación** de empresas o spin-offs	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Herramientas para la **creación** de empresas (CEEI emprende...)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Instalaciones potenciales para la localización de su centro o spin-offs	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Otros (especificar) |.....|	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
(Contestar sólo si su centro está instalado en el CEEI)							
- Las instalaciones alquiladas por su centro	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Satisfacción con las zonas comunes (aparcamiento, sala de descanso, cafetería)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Satisfacción con las instalaciones de apoyo comunes (sala de exposiciones, sala de conferencias)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Información o ayuda para presentar propuestas para proyectos o ayudas (europeos, nacionales o regionales)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Información y/o ayuda sobre otros temas relativos a la gestión de empresa	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

61. Fin de la encuesta.

Muchas gracias por el tiempo y esfuerzo dedicado a responder esta encuesta.
Un atento saludo.

IV. Proceso de reclutamiento.

9. ¿Qué mecanismos utiliza para atraer empresas hacia la incubadora? (1= muy poco importante, 5=muy importante)	No procede	1	2	3	4	5
- Presentaciones en foros y ferias	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Campañas de publicidad	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- A través de la sociedad del Parque	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- A través de las Cámaras de Comercio	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- A través de la ADE	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- A través de cursos impartidos por el propio CEEI	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- A través de internet	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- A través de otros organismos de la Junta de Castilla y León (especificar) I.....I	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Otras vías (especificar) I.....I	☐	☐	☐	☐	☐	☐

10. ¿Especifique los límites formales para que una empresa sea admitida?

1.

2.

3.

(Si no hay suficiente espacio escribir en la parte de atrás de la hoja)

11. Si hay algún límite ¿Existe alguna posibilidad de excepción?

1.

2.

3.

(Si no hay suficiente espacio escribir en la parte de atrás de la hoja)

12. ¿Existe un tiempo de estancia máxima en el CEEI? ☐ SI ☐ NO
¿Cuanto? I.....I

V. Servicios que ofrece la incubadora.

13. ¿Qué tipo de servicios da a las empresas instaladas en la incubadora?

☐ Aparcamiento	☐ Cafetería	☐ Restaurante
☐ Suelo de oficina equipado (electricidad, teléfono, agua, calefacción)	☐ Salón de conferencias	☐ Tienda de productos de ofimática
☐ Biblioteca	☐ Fotocopiadora y encuadernación	☐ Laboratorios comunes
☐ Tienda de proximidad o kiosco	☐ Edición y mantenimiento de página Web e imagen corporativa	☐ Servicio de traducción
☐ Apoyo a la creación de empresas	☐ Servicio de secretaria (trabajo administrativo, atención telefónica)	☐ Mantiene bases de datos con información sobre empresas.
☐ Apoyo en la salida de empresas de la incubadora	☐ Asesoría y apoyo en cuestiones relacionadas con la innovación tecnológica(información de políticas publicas, propiedad intelectual)	☐ Asesoría y apoyo a la gestión de empresas (finanzas, marketing, lega, contable o fiscal)
☐ Seminarios y cursos de gestión empresa ya operativas	☐ Seminarios y cursos de gestión de la innovación	☐ Seminarios y cursos de carácter técnico/tecnológico

☐ Otros (especificar) I.....

14. ¿Qué tipo de servicios de los anteriormente citados se extienden en la actualidad a las empresas de **fuera del recinto del Parque**?

1. I.....I 5.

2. 6.

3. 7.

4. (Si no hay suficiente espacio escribir en la parte de atrás de la hoja)

15. ¿ Cómo considera que los precios de los alquileres en relación con los precios de mercado?	☐ Por debajo	☐ Similar	☐ Por encima
16. ¿ Cómo considera que los precios de sus servicios en relación con los precios de mercado?	☐ Por debajo	☐ Similar	☐ Por encima

17. ¿Qué servicios tiene planeado ofrecer a las empresas residentes aunque **en la actualidad no estén operativos**?

1. I.....I 5.

2. 6.

3. 7.

4. (Si no hay suficiente espacio escribir en la parte de atrás de la hoja)

18. ¿Qué servicios tiene planeado **extender a las empresas de la región aunque en la actualidad no estén operativos**?

1. I.....I 5.

2. 6.

3. 7.

4. (Si no hay suficiente espacio escribir en la parte de atrás de la hoja)

19. En que actividades y servicios se **apoya en el Parque** (Restaurantes, transporte, salones de actos, asesoría tecnológica, etc.)

1. I.....I 5.

2. 6.

3. 7.

4. (Si no hay suficiente espacio escribir en la parte de atrás de la hoja)

VI. Utilización de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación.

20. Dirección página web corporativa → I.....I						
21. Nivel de consultas o feedback de su sitio web	☐ No lo conoce	☐ Muy malo	☐ Malo	☐ Normal	☐ Bueno	☐ Muy bueno
22. Tiene intranet la incubadora	SI ☐ NO ☐					
23. ¿Utiliza dentro de la empresa frecuentemente el correo electrónico?	SI ☐ NO ☐					
24. ¿Utiliza en la actividad habitual del CEEI la videoconferencia?	☐ Nunca	☐ Casi nunca	☐ Algunas veces	☐ Con frecuencia		
25. % de la facturación a través de comercio electrónico	☐ Nada	☐ Hasta el 9%	☐ 9-24 %	☐ 25 – 50%	☐ más de 50 %	

26. ¿Utilizan teleservicios en la gestión y prestación de servicios? ☐ Teletrabajo ☐ Teleadministración ☐ Teleformación ☐ Otros (especificar) |.....|

VII. Funcionamiento del CEEI de Valladolid

27. Evolución del número de empresas operativas en el **CEEI de Valladolid**

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
- Incorporaciones	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|
- Salidas o desapariciones	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|
- Numero de empresas	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|
- % de ocupación	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|

28. ¿Cuántas empresas se han licenciado del **CEEI de Valladolid**? |__ __ __| empresas

Número de empleados afectados (en el momento de salir)	Número de empresas por localización			
	Parque	Castilla y León (salvo Parque)	España (salvo Castilla y León y Parque)	Extranjero
|__ __ __| personas	|___|	|___|	|___|	|___|

Caracterice a esas empresas si es posible:

Nombre de la empresa	Número de empleados en el momento de salir	Años de incubación	Año de salida	Localización: Parque	Castilla y León (salvo Parque)	España (salvo Castilla y León y Parque)	Extranjero
|.....|	|__ __ __|	|__ __|	|.....|	☐	☐	☐	☐
|.....|	|__ __ __|	|__ __|	|.....|	☐	☐	☐	☐
|.....|	|__ __ __|	|__ __|	|.....|	☐	☐	☐	☐
|.....|	|__ __ __|	|__ __|	|.....|	☐	☐	☐	☐
|.....|	|__ __ __|	|__ __|	|.....|	☐	☐	☐	☐
|.....|	|__ __ __|	|__ __|	|.....|	☐	☐	☐	☐
|.....|	|__ __ __|	|__ __|	|.....|	☐	☐	☐	☐
|.....|	|__ __ __|	|__ __|	|.....|	☐	☐	☐	☐

(Si no tiene suficiente espacio añadir una hoja al final de la encuesta)

29. Cuantas salidas tienen en perspectiva → |__ __ __| empresas

30. Evolución del número de empresas operativas en el CEEI de León

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
- Incorporaciones	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|
- Salidas o desapariciones	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|
- Numero de empresas	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|
- % de ocupación	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|	|__|__|

31. ¿Cuántas empresas se han licenciado del **CEEI León**? |__ __ __| empresas

Número de empleados afectados (en el momento de salir)	Número de empresas por localización			
	Parque	Castilla y León (salvo Parque)	España (salvo Castilla y León y Parque)	Extranjero
|__ __ __| personas	|___|	|___|	|___|	|___|

32. Número de empresas y otro tipo de entidades de la región que mantienen en sus bases de datos como potenciales clientes de los servicios del CEEI |__ __ __ __| entidades

33. Número de eventos realizados en la salón de actos del **CEEI Valladolid** en **1998-2000**
- De empresas y Centros tecnológicos instaladas en el Parque → |__ __ __ __| eventos
- De otras empresas o entidades de la región → |__ __ __ __| eventos
- Total → |__ __ __ __| eventos

34. Número de actuaciones de apoyo o asistencia relativas a la gestión de empresas en **1998-2000**
- A empresas del CEEI de Valladolid → |__ __ __ __| actuaciones
- A entidades o personas del Parque (salvo CEEI de Valladolid) → |__ __ __ __| actuaciones
- A entidades o personas del CEEI de León → |__ __ __ __| actuaciones
- A otras entidades de la región → |__ __ __ __| actuaciones
- Total → |__ __ __ __| actuaciones

35. Cursos y seminarios organizados en el periodo 1998-2000

	Cursos	Participación media (personas)	Participación de entidades **fuera del Parque y el CEEI**	
- Dirigidos a empresas ya operativas	|__ __|	|__ __ __|	☐ 0-25%	☐ 25-74%
			☐ 75 –89%	☐ más del 90%
- A nuevos emprendedores	|__ __|	|__ __ __|	☐ 0-25%	☐ 25-74%
			☐ 75 –89%	☐ más del 90%

36. ¿Número de actuaciones de apoyo para acceder a proyectos o ayudas (europeos, nacionales y reginales) en **1998-2000**?
- A entidades en el Parque o el CEEI Valladolid → |__ __ __ __| asistencias
- A entidades de Castilla y León, pero fuera del Parque → |__ __ __ __| asistencias
- Total → |__ __ __ __| asistencias

37. **Seguimiento de la actividad** efectuada por el CEEI y del grado de satisfacción de residentes
- **Reuniones de trabajo** de los residentes de CEEI Valladolid SI ☐ NO ☐
  Frecuencia: ☐ Sin frecuencia establecida ☐ Con frecuencia establecida ¿Cual? |.....|
- Encuesta de **actividad de los residentes** de CEEI Valladolid SI ☐ NO ☐
  Frecuencia: ☐ Sin frecuencia establecida ☐ Con frecuencia establecida ¿Cual? |.....|
- Encuesta sobre **satisfacción con los servicios** prestados por CEEI SI ☐ NO ☐
  Frecuencia: ☐ Sin frecuencia establecida ☐ Con frecuencia establecida ¿Cual? |.....|
  ¿Qué nivel de respuesta obtuvo en la última? → |__ __| % sobre el total de formularios enviados
- ¿Mantiene el CEEI de Valladolid un buzón o **ventanilla de sugerencias** y/o quejas? SI ☐ NO ☐
  Número de sugerencias y quejas recibidas en 2000 → |__ __ __ __| sugerencias

VIII. Satisfacción con las instalaciones y servicios de la sociedad del Parque.

38. Nivel de satisfacción con los servicios generales del Parque (1= muy bajo, 5 = muy alto)	No lo conoce	Lo conoce, pero su empresa no lo ha utilizado	1	2	3	4	5
- La revista del Parque Tecnológico de Boecillo	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Entorno del Parque y zonas ajardinadas	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Servicio de transportes	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Servicio de restauración	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Servicio de correos	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Servicios financieros (bancos,...)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Servicios de seguridad	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Infraestructuras avanzadas (fibra óptica,...)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Iniciativas para la dinamización y sensibilización tecnológica desarrollada por el Parque (jornadas de presentación, desayunos tecnológicos,...)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Otros (especificar) I.....I	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

39. Servicios o actividades que no desarrolle el Parque y que podría desarrollar en su opinión

1. I.....I
2.
3.
4.
5.
6.
7.

(Si no hay suficiente espacio escribir en la parte de atrás de la hoja)

40. Grado de relación con la sociedad Parque Tecnológico de Boecillo en general (1= muy bajo, 5 = muy alto)	No existe	1	2	3	4	5
	☐	☐	☐	☐	☐	☐

41. Enumere ventajas asociadas a su instalación en el Parque

1.
2.
3.
4.

(Si no hay suficiente espacio escribir en la parte de atrás de la hoja)

42. Enumere inconvenientes asociados a su instalación en el Parque

1.
2.
3.
4.

(Si no hay suficiente espacio escribir en la parte de atrás de la hoja)

43. Fin de la encuesta

Muchas gracias por el tiempo y esfuerzo dedicado a responder esta encuesta.
Un atento saludo.

Universidad de Valladolid
Facultad de Ciencias Económicas
Dpto. Economía Aplicada
Av. Valle Esgueva, 6
47011 Valladolid

13 de junio de 2001

Encuesta sobre la actividad de la sociedad PTB, S.A.

Guía para la cumplimentación del cuestionario

1. Intente contestar el mayor número de cuestiones posibles.
2. Si le surge alguna duda o desea obtener mayor información, póngase en contacto con Guillermo Aleixandre (Tlf. 983 423 323 ó galeixam@eco.uva.es) o consulte la página web de la encuesta http://www2.eco.uva.es/~galeixam/encuesta.html)
3. Una vez cumplimentado el cuestionario, utilice el sobre adjunto para remitirlo al Departamento de Economía Aplicada (Universidad de Valladolid).
4. Le agradeceríamos que nos enviase el cuestionario cumplimentado del 3 de julio de 2001.

I. Datos de identificación y localización.

Razón social |.....|

Dirección en el Parque Tecnológico |.....|

Persona de contacto |.....| Puesto |.....|

Teléfono |.....| Correo electrónico |.....|

II. Datos de la empresa responsable.

1. Año de constitución de la empresa Parque Tecnológico de Boecillo, S.A. → |_ _ _ _|
2. Número de empleados totales de la sociedad PTB en 2000 → |_ _ _| personas
   - Número de empleados con formación estudios universitarios superiores → |_ _| personas
   - Número de empleados con formación estudios universitarios medios → |_ _| personas
   - Número de empleados con otra formación → |_ _| personas
3. Dibuje un diagrama de la organización departamental del personal y su distribución.
4. Facturación de Parque en 2000 → |_ _ _ _ _ _| miles de pesetas
5. Resultados después de impuestos de Parque en 2000 → |_ _ _ _ _ _| miles de pesetas
6. Asociaciones a las que pertenece el parque o convenios suscritos con otros organismos de interfaz tecnológico

Nombre de asociación o convenio	Año de inscripción	Ámbito de cobertura			
		Parque	Regional	Nacional	Internacional
|.....| |_ _ _ _| ☐	☐	☐	☐
|.....| |_ _ _ _| ☐	☐	☐	☐
|.....| |_ _ _ _| ☐	☐	☐	☐
|.....| |_ _ _ _| ☐	☐	☐	☐
|.....| |_ _ _ _| ☐	☐	☐	☐

III. Proceso de reclutamiento de empresas.

7. ¿Qué mecanismos utiliza para atraer empresas hacia el PTB? (1= muy poco importante, 5=muy importante)

	No procede	1	2	3	4	5
- Presentaciones en foros y ferias	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Campañas de publicidad	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Presentaciones personales	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- A través de las Cámaras de Comercio	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- A través de la ADE	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- A través de internet	☐	☐	☐	☐	☐	☐

- A través de otros organismos de la Junta de Castilla y León (especificar) I.....I	☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Otras vías (especificar) I.....I	☐	☐	☐	☐	☐	☐

8. Especifique los límites formales para que una empresa sea admitida en PTB

1.
2.
3.
4.

(Si no hay suficiente espacio escribir en la parte de atrás de la hoja)

9. ¿Existe alguna posibilidad de excepción (CEEI, servicios de empresas en edificios de alquiler)?

1.
2.
3.

(Si no hay suficiente espacio escribir en la parte de atrás de la hoja)

IV. Servicios que ofrece el PTB.

10. ¿Qué tipo de servicios ofrece en la actualidad a las empresas instaladas?

☐ Aparcamiento	☐ Cafetería	☐ Restaurante
☐ Suelo de oficina equipado (electricidad, teléfono, agua, calefacción) para alquiler	☐ Salón de conferencias	☐ Tienda de productos de ofimática
☐ Biblioteca	☐ Fotocopiadora y encuadernación	☐ Laboratorios comunes
☐ Agencia de viajes	☐ Guardería	☐ Tienda de proximidad o kiosco
☐ Servicio financieros	☐ Servicio de transporte	☐ Academia de idiomas
☐ Edición y mantenimiento de página Web e imagen corporativa	☐ Servicio de correo	☐ Servicio de traducción
☐ Apoyo a la creación de empresas	☐ Servicios médicos	☐ Servicios seguridad
☐ Asesoría y apoyo para la gestión de empresas (finanzas, marketing, legal, contable y fiscal)	☐ Asesoría tecnológica y apoyo en temas relativos a la innovación (información sobre políticas públicas, propiedad intelectual, cooperación entre empresas)	
☐ Seminarios y cursos de gestión empresa ya operativas	☐ Seminarios y cursos de gestión de la innovación	☐ Seminarios y cursos de carácter técnico/tecnológico
☐ Mantiene bases de datos con información de empresas innovadoras de la región	☐ Iniciativas para intercambio de personal entre empresas y/o Centros Tecnológicos	☐ Iniciativas para el intercambio de personal entre empresas y Universidades
☐ Bases de datos sobre demandas tecnológicas	☐ Bases de datos sobre ofertas tecnológicas	☐ Suelo en venta para instalación de empresas

☐ Otros (especificar) I.....I

11. ¿Qué tipo de servicios de los anteriormente citados se extienden en la actualidad a las empresas de **fuera del recinto del Parque**?

1. I.....I 5.
2. 6.
3. 7.
4.

(Si no hay suficiente espacio escribir en la parte de atrás de la hoja)

12. ¿Cómo considera el precio de las oficinas de alquiler en relación con los precios de mercado?	☐ Por debajo	☐ Similar	☐ Por encima
13. ¿Cómo considera el precio del suelo en el recinto en relación con los precios de mercado?	☐ Por debajo	☐ Similar	☐ Por encima
14. ¿Cómo considera los precios del resto de servicios en relación con los precios de mercado?	☐ Por debajo	☐ Similar	☐ Por encima

15. ¿Qué servicios tiene planeado ofrecer a las empresas residentes aunque **en la actualidad no estén operativos**?

1. I.....I 5.
2. 6.
3. 7.
4.

(Si no hay suficiente espacio escribir en la parte de atrás de la hoja)

16. ¿Qué servicios tiene planeado **extender a las empresas de la región aunque en la actualidad no estén operativos**?

1. I.....I 5.
2. 6.
3. 7.
4.

(Si no hay suficiente espacio escribir en la parte de atrás de la hoja)

17. Actividades y servicios en que se apoya en la **incubadora de empresas** (CEEI)

1. I.....I 5.
2. 6.
3. 7.
4.

(Si no hay suficiente espacio escribir en la parte de atrás de la hoja)

	No existe	1	2	3	4	5
18. Grado de relación con la incubadora de empresas en general (1= muy bajo, 5 = muy alto)	☐	☐	☐	☐	☐	☐

19. Enumere ventajas asociados a mantener una incubadora en el Parque

1.
2.
3.
4.
5.

20. Enumere inconvenientes asociados a mantener una incubadora en el Parque

1.
2.
3.
4.
5.

V. Utilización de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación.

21. Dirección página web corporativa → |.....|

22. Nivel de consultas o feedback de su sitio web ☐ No lo conoce ☐ Muy malo ☐ Malo ☐ Normal ☐ Bueno ☐ Muy bueno

23. ¿Tiene intranet el Parque? SI ☐ NO ☐

24. ¿Utiliza frecuentemente el correo electrónico? SI ☐ NO ☐

25. ¿Utiliza en la actividad habitual la videoconferencia? ☐ Nunca ☐ Casi nunca ☐ Algunas veces ☐ Con frecuencia

26. % de la facturación a través de comercio electrónico ☐ Nada ☐ Hasta el 9% ☐ 9-24 % ☐ 25 – 50% ☐ más de 50 %

27. Se utilizan teleservicios en la gestión y prestación de servicios ☐ Teletrabajo ☐ Teleformación ☐ Teleadministración ☐ Otros (especificar) |.....|

VI. Indicadores del funcionamiento de Parque.

28. Numero medio de personas transportadas al día en 2000 (ida y vuelta) → |_ _ _ _| personas

29. Número medio de comidas servidas al día en 2000 → |_ _ _ _| comidas

30. Número asistencias médicas atendidas en 2000 → |_ _ _ _| asistencias

31. Evolución del número de empresas operativas

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
- Incorporaciones	|_ _|	|_ _|	|_ _|	|_ _|	|_ _|	|_ _|	|_ _|	|_ _|	|_ _|
- Salidas o desapariciones	|_ _|	|_ _|	|_ _|	|_ _|	|_ _|	|_ _|	|_ _|	|_ _|	|_ _|
- Numero de empresas	|_ _|	|_ _|	|_ _|	|_ _|	|_ _|	|_ _|	|_ _|	|_ _|	|_ _|

32. Nivel de ocupación de la superficie en edificios para alquiler de oficinas en % sobre total

1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
|_ _|	|_ _|	|_ _|	|_ _|	|_ _|	|_ _|	|_ _|	|_ _|	|_ _|

33. Nivel de ocupación (vendidas, estén o no operativas) de superficie en parcelas en % sobre total

1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
|_ _|	|_ _|	|_ _|	|_ _|	|_ _|	|_ _|	|_ _|	|_ _|	|_ _|

34. Número de empresas y otro tipo de entidades de la región que mantienen en sus bases de datos como potenciales clientes de los servicios de Parque |_ _ _ _ _| empresas

35. Número de eventos realizados en la sala de conferencias y de exposiciones en **1998-2000**
- De empresas y Centros tecnológicos instaladas en el Parque → |_ _ _ _| eventos
- De otras empresas o del proprio Parque Tecnológico → |_ _ _ _| eventos
- Total → |_ _ _ _| eventos

36. Cursos y seminarios organizados **en las instalaciones del Parque** en **1998-2000**

	Número de cursos	Asistencia media (personas)	Participación de empresas ajenas al Parque		
- De carácter técnico/ tecnológico	|_ _|	|_ _ _|	☐ 0 – 49%	☐ 50 – 74%	☐ 75 – 100%
- De gestión de la innovación	|_ _|	|_ _ _|	☐ 0 – 49%	☐ 50 – 74%	☐ 75 – 100%

37. Cursos y seminarios organizados **fuera** de las instalaciones del Parque en **1998-2000** |_ _\| Cursos |_ _ _\| Asistencia media (personas)

38. ¿Numero de **ofertas tecnológicas** tramitadas en el periodo **1998-2000**?
- De empresas y Centros Tecnológicos instalados en el Parque → |_ _ _ _| ofertas
- De otras entidades de Castilla y León → |_ _ _ _| ofertas
- De otras entidades de otros ámbitos → |_ _ _ _| ofertas
- Total → |_ _ _ _| ofertas

39. ¿Número de **demandas tecnológicas** tramitadas en el periodo **1998-2000**?
- De empresas y Centros Tecnológicos instalados en el Parque → |_ _ _ _| demandas
- De otras entidades de Castilla y León → |_ _ _ _| demandas
- De otras entidades de otros ámbitos → |_ _ _ _| demandas
- Total → |_ _ _ _| demandas

40. ¿Número de **contratos o convenios de colaboración** cerrados en **1998-2000**?
- Con participación de empresas y Centros Tecnológicos del Parque → |_ _ _| contratos
- Con participación exclusiva de otras entidades de Castilla y León → |_ _ _| contratos
- Total → |_ _ _| contratos

41. ¿ Número de entidades que **solicitan información** sobre oportunidades tecnológicas personalizada?
- Empresas y Centros Tecnológicos instalados en el Parque → |_ _ _| entidades
- Otras entidades de Castilla y León → |_ _ _| entidades

42. ¿Número de actuaciones de asistencia relativas a la **gestión de la innovación** en **1998-2000**?
- A empresas y Centros Tecnológicos instaladas en el Parque → |_ _ _ _| asistencias
- A otras entidades de la región → |_ _ _ _| asistencias

43. ¿Número de actuaciones de apoyo para acceder a **proyectos o ayudas** (europeos, nacionales o regionales) en **1998-2000**?
- Con al menos una empresa localizada en el Parque → |_ _ _ _| asistencias
- Con empresas de Castilla y León pero fuera del Parque → |_ _ _ _| asistencias

44. Medidas de sensibilización/dinamización en **1998-2000 en las instalaciones del Parque**

	Número	Asistencia media (personas)	Participación de empresas ajenas al Parque	
- Jornadas o reuniones dirigidas exclusivamente a residentes del Parque	|_ _|	|_ _ _|		
- Jornadas o reuniones abiertas a todo tipo de entidades regionales	|_ _|	|_ _ _|	☐ 0 - 49 % ☐ 75 – 90%	☐ 50 – 74% ☐ 90 – 100%

45. Medidas de sensibilización y dinamización en el periodo **1998-2000 fuera** de las instalaciones del Parque |_ _\| Eventos |_ _ _\| Asistencia media (personas)

46. Seguimiento de la actividad efectuada por Parque y del grado de satisfacción de residentes

- **Reuniones de trabajo** con los residentes del Parque SI ☐ NO ☐

  Frecuencia: ☐ Sin frecuencia establecida ☐ Con frecuencia establecida
  ¿Cual? |.....|

- **Encuesta de actividad** de los residentes del Parque SI ☐ NO ☐

  Frecuencia: ☐ Sin frecuencia establecida ☐ Con frecuencia establecida
  ¿Cual? |.....|

- **Encuesta sobre satisfacción** con los servicios prestados por Parque SI ☐ NO ☐

  Frecuencia: ☐ Sin frecuencia establecida ☐ Con frecuencia establecida
  ¿Cual? |.....|

  ¿Qué nivel de respuesta obtuvo en la última? → |__ __| % sobre el total de formularios enviados

- ¿Mantiene el Parque un buzón o **ventanilla de sugerencias** y/o quejas? SI ☐ NO ☐

  Número de sugerencias y quejas recibidas en 2000 → |__ __ __ __| sugerencias

47. Fin de la encuesta

Muchas gracias por el tiempo y esfuerzo dedicado a responder esta encuesta.
Un atento saludo.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

ÍNDICE DE FIGURAS, ÍNDICE DE TABLAS Y ABREVIATURAS

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura I-1. Representación de la función de producción 1

Figura I-2. Innovación según tipo y grado de novedad 1

Figura I-3. El ámbito de las políticas de innovación 1

Figura I-4. El campo de la innovación tecnológica y el IDT 1

Figura I-5. Indicadores en el campo de las actividades de IDT 1

Figura I-6. Validez de las patentes como indicadores tecnológicos 1

Figura I-7. Modelo I de Schumpeter de la innovación empresarial 1

Figura I-8. Modelo II de Schumpeter de la innovación de las grandes empresas 1

Figura I-9. Modelo de Schmookler de la innovación desde el tirón de la demanda 1

Figura I-10. Modelo interactivo del proceso de innovación de Rothwell 1

Figura I-11. Proceso de innovación según el modelo de Kline 1

Figura I-12. Modelo de la innovación de Beije 1

Figura I-13. Agentes que participan en el proceso de innovación de la empresa 1

Figura I-14. Componentes del Sistema Nacional de Innovación 1

Figura I-15. Relación entre cambio tecnológico y empleo según la hipótesis compensadora 1

Figura I-16. Lazos causales entre innovación, comercio y crecimiento 1

Figura I-17. Contribución de la tecnología al crecimiento y rentabilidad de la empresa. 1

Figura II-1. Situación de monopolio 1

Figura II-2. Externalidades positivas en situación de competencia perfecta 1

Figura II-3. Externalidades positivas en situación de monopolio 1

Figura II-4. Modelos de desarrollo local 1

Figura III-1. Distribución de los centros tecnológicos asociados a la FEDIT por Comunidades Autónomas. 2000 1

Figura III-2. Incubadora tecnológica como punto de confluencia de intereses 1

Figura III-3. Distribución porcentual y numero de OTRIs por Comunidades Autónomas. 2000 1

Figura III-4. Vínculos tradicionales entre universidad e industria 1

Figura III-5. Posibles participantes en un parque tecnológico 1

Figura IV-1. Distribución de la facturación por ramas de actividad para España y Castilla y León, 1998 1

Figura IV-2. Distribución del empleo por ramas de actividad para España y Castilla y León, 1998 1

Figura IV-3. Evolución del esfuerzo tecnológico para España y Castilla y León 1

Figura IV-4. Evolución de la distribución por sectores de los gastos internos en IDT para España y Castilla y León 1

Figura IV-5. Indicadores de IDT e innovación para las Comunidades Autónomas (1). 1998 1

Figura IV-6. Gasto en innovación para las distintas ramas de actividad en función de la cifra de ventas en España y Castilla y León, 1998 1

Figura IV-7. Distribución provincial de las empresas innovadoras de Castilla y León 1

Figura IV-8. Agentes de la administración pública que participan en el sistema regional de innovación 1

Figura IV-9. Agentes del sistema público de IDT de Castilla y León. 1

Figura IV-10. Infraestructuras tecnológicas de Castilla y León 1

Figura IV-11. Composición del accionariado de CEEICAL S.A. (31-12-2000) 1

Figura IV-12. Distribución de los ocupados en Castilla y León en 1997 por nivel de estudio. 1

Figura IV-13. Contexto de las políticas de ciencia y tecnología en Castilla y León 1

Figura IV-14. Compromisos presupuestarios en millones ECUs a precios constantes de 1992 1

Figura IV-15. Evolución del gasto público en IDT (precios corrientes) 1

Figura V-1. Evolución del PIB a precios de mercado (precios constantes) 1

Figura V-2. Localización de los parques tecnológicos en España. 1999 1

Figura V-3. Número de empresas residentes en los parques tecnológicos españoles. 2000 1

Figura V-4. Número de trabajadores en los parques tecnológicos españoles en 2000 1

Figura V-5. Tamaño medio de las empresas ubicadas en los parques tecnológicos españoles en 2000 1

Figura V-6. Clasificación de las empresas del Parque Tecnológico de Boecillo a diciembre de 2000 en relación con la encuesta realizada 1

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Figura V-7. Plano del Parque Tecnológico de Boecillo 1

Figura V-8. Evolución del empleo de la Sociedad PTB, S.A. 1

Figura V-9. Organización de la Sociedad Parque Tecnológico de Boecillo, S.A. 1

Figura V-10. Evolución del número de entidades instaladas en el Parque Tecnológico de Boecillo 1

Figura V-11. Evolución del empleo total del Parque Tecnológico de Boecillo 1

Figura V-12. Mecanismos para atraer empresas al Parque 1

Figura V-13. Mecanismos para atraer empresas al CEEI 1

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I-1. Información disponible en la Encuesta sobre Innovación Tecnológica del Instituto Nacional de Estadística 1

Tabla III-1.Tipología de las estructuras de interfaz. 1

Tabla III-2. Actuaciones de las fundaciones universidad-empresa por áreas 1

Tabla III-3. Número acumulado de parques establecidos por países y años 1

Tabla III-4. Clasificación de las iniciativas de parques científicos y tecnológicos 1

Tabla III-5. Tipos de organizaciones representadas en los consejos de los parques tecnológicos 1

Tabla III-6. Objetivos estratégicos de la organización 1

Tabla III-7. Motivaciones para la colaboración investigadora 1

Tabla III-8. Factores que influyen en la localización de empresas residentes independientes(1) 1

Tabla III-9. Posibles enfoques de una evaluación 1

Tabla III-10. Objetivos para la empresa promotora 1

Tabla IV-1. Características del territorio y la población de Castilla y León en relación con España y la Unión Europea 1

Tabla IV-2. Características del mercado de trabajo de Castilla y León en relación con España y la Unión Europea 1

Tabla IV-3. Distribución por edades de la población activa, ocupada y parada de Castilla y León y España. 2000 1

Tabla IV-4. Características de la educación de Castilla y León en relación con España y la Unión Europea 1

Tabla IV-5. Características económicas de Castilla y León en relación con España y la Unión Europea 1

Tabla IV-6. Distribución del VAB c.f., empleo y productividad por ramas de actividad para España y Castilla y León, 1999 1

Tabla IV-7. Distribución de las empresas industriales (incluyendo agua y energía) por número de asalariados. 2000 1

Tabla IV-8. Personas ocupadas y cifra de negocio en la actividad industrial para Castilla y León y para España, 1998 1

Tabla IV-9. Principales magnitudes de IDT para algunos países de la OCDE.1997 1

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

Tabla IV-10. Principales magnitudes de IDT para las regiones españolas 1

Tabla IV-11. Principales magnitudes de innovación tecnológica empresarial para las Comunidades Autónomas españolas. 1998 1

Tabla IV-12. Gastos en innovación de las empresas para España y Castilla y León por ramas de actividad. 1998 (miles de pesetas 1

Tabla IV-13. Numero y proporción de empresas consideradas innovadoras 1

Tabla IV-14. Situación en el ciclo de vida de las innovaciones en las empresas industriales de Castilla y León (porcentaje) 1

Tabla IV-15. Agentes externos a las empresas con los que colabora para innovar 1

Tabla IV-16. Origen de las actuaciones innovadoras 1

Tabla IV-17. Barreras a las actuaciones innovadoras 1

Tabla IV-18. Ingresos de la investigación de universidades públicas en el curso 1998/99 1

Tabla IV-19. Ingresos de la investigación aplicada por universidades dimensión empresarial del contratante y carácter público y privado en el año 1998/99 1

Tabla IV-20. Centros tecnológicos asociados a la Red de Centros Tecnológicos de Castilla y León. 1999 1

Tabla IV-21. Laboratorios de ensayo y calibración reconocidos por la Entidad Nacional de Acreditación en Castilla y León. 1999 1

Tabla IV-22. Centros tecnológicos no asociados a la Red de Centros Tecnológicos de Castilla y León. 1999 1

Tabla IV-23. Líneas de trabajo de una fundación universidad empresa 1

Tabla IV-24. Centros universitarios por universidades, tipos y titularidad curso 1998/1999 1

Tabla IV-25. Presupuesto del IV Programa Marco de IDT (1994-1998) y ejecución para la Unión Europea, España y Castilla y León 1

Tabla IV-26. Desglose del presupuesto previsto para el V Programa Marco 1

Tabla IV-27. Financiación del desarrollo tecnológico en la programación de 1994-1999 y distribución por objetivos y fondos (millones de ECUs) 1

Tabla IV-28. Ejecución del programa FEDER (1994-99) hasta diciembre de 1999 1

Tabla IV-29. Ejecución del FSE (1994-99) hasta septiembre de1999 1

Tabla IV-30. Feoga-Orientación. Castilla y León. Ayudas a la transformación, industrialización y comercialización (Reglamentos 866/90 Y 867/90). (pesetas) 1

Tabla IV-31. Iniciativas Comunitarias 1994-1999 con participación de la Junta de Castilla y León (pesetas) 1

Tabla IV-32. Diferencias entre proyectos Eureka y Proyectos de los Programas Marco de IDT 1

Tabla IV-33. Indicadores asociados a los objetivos estratégicos del Plan Nacional de IDT+i 1

Tabla IV-34. Proyectos CDTI en Castilla y León en el periodo 1990-2000 1

Tabla IV-35. Presupuesto de Castilla y León para investigación científica, técnica y aplicada (miles de pesetas) 1

Tabla IV-36. Las Agencias de Desarrollo Regional españolas 1

Tabla IV-37. Apoyo a los centros tecnológicos y otras entidades sin animo de lucro de Castilla y León en el periodo 1997-2000 a través del programa de desarrollo tecnológico de la ADE (1) 1

Tabla IV-38. Personal de los centros integrados en al Red de Centros Tecnológicos Asociados de Castilla y León, 1997-2000 1

Tabla IV-39. Apoyo a las empresas de Castilla y León en el periodo 1997-2000 a través del programa de desarrollo tecnológico de la ADE(1) 1

Tabla IV-40. Apoyo a la adaptación profesional de los trabajadores y a la formación práctica de titulados por parte de la ADE(1) 1

Tabla IV-41. Distribución del personal y de becarios por centros en 1999. 1

Tabla IV-42. Evolución de las líneas de ayuda a la innovación tecnológica en la industria agroalimentaria de Castilla y León 1

Tabla IV-43. Número de auditorías ambientales y cuantía de subvenciones por años. 1

Tabla IV-44. Evolución presupuestaria del programa 029 de infraestructuras de telecomunicaciones (millones de pesetas) 1

Tabla IV-45. Esfuerzos realizados en la red corporativa de la Junta de Castilla y León. 1

Tabla IV-46. Evolución presupuestaria de actuaciones de apoyo y fomento de la investigación (millones de pesetas). 1

Tabla IV-47. Evolución de indicadores de IDT+i en los últimos años para Castilla y León 1

Tabla IV-48. Retornos de empresas de Castilla y León por su participación en programas nacionales e europeos de apoyo a la I+D (1) 1

Tabla IV-49. Indicadores establecidos para la medida 2.1 de la acción 2 sobre actividad empresarial, innovación y PYMEs del plan de desarrollo regional 2000-2006 1

Tabla IV-50. Financiación pública del Marco de Apoyo Comunitario (MAC) para Castilla y León para el periodo 2000-2006 (miles de pesetas) 1

Tabla IV-51. Recursos movilizados por la Estrategia Regional de Innovación 2001-2006 (millones de euros) 1

Tabla V-1. Los parques tecnológicos españoles operativos en 2000 1

Tabla V-2. Iniciativas de parques científicos en España en 2000 1

Tabla V-3. Datos de parques tecnológicos regionales operativos en España. 1999 1

Tabla V-4. Especialización del Parque Tecnológico de Boecillo en función del número de empresas por sector en 1997 1

Tabla V-5. Matriz resumen del diagnóstico de los parques tecnológicos españoles, importancia de los requerimientos y capacidad de actuación 1

Tabla V-6. Nivel de respuesta por tipo de agente y localización 1

Tabla V-7. Nivel de respuesta de las empresas por localización 1

Tabla V-8. Nivel de empleo cubierto por las encuestas por localización 1

Tabla V-9. Nivel de respuesta de las empresas por número de empleados 1

Tabla V-10. Evolución de los resultados de Parque Tecnológico de Boecillo, S.A. (miles de pesetas) 1

Tabla V-11. Capital social a 31-XII del año correspondiente (millones de pesetas) 1

Tabla V-12. Evolución del número de empresas, empleo, inversión y facturación del conjunto de entidades residentes en el Parque Tecnológico de Boecillo 1

Tabla V-13. Servicios prestados por el Parque a sus residentes en 2000 1

Tabla V-14. Indicadores de resultados de Galactea entre 4/4/ 2000 y 31/12/2000 1

Tabla V-15. Nivel de satisfacción de las empresas con los servicios generales del Parque según tipo de entidad y localización 1

Tabla V-16. Nivel de satisfacción de las empresas con los servicios generales del Parque según tamaño 1

Tabla V-17. Nivel de satisfacción de las empresas con los servicios del Departamento del Innovación y Tecnología del Parque según tipo de entidad y localización 1

Tabla V-18 Nivel de satisfacción de las empresas con los servicios del Departamento del Innovación y Tecnología del Parque según tamaño 1

Tabla V-19. Grado de relación de la Sociedad Gestora con las distintas organizaciones 1

Tabla V-20. Distribución del número de empresas, empleo y plantilla media en función del sector de actividad de las empresas residentes en el Parque de Boecillo a 31-12-2000 1

Tabla V-21. Evolución en el tamaño de las empresas residentes en el Parque Tecnológico de Boecillo durante el periodo 1997-2000 1

Tabla V-22. Caracterización de las empresas por la suscripción del capital y las ventas 1

Tabla V-23. Distribución de las ventas intra-grupo de las empresas pertenecientes a un grupo 1

Tabla V-24. Origen de las empresas instaladas en el Parque 1

Tabla V-25. Tipo e importancia de actividades de IDT+i realizadas por las empresas en el periodo 1998-2000 1

Tabla V-26. Sistemas de gestión de la innovación utilizados por las empresas 1

Tabla V-27. Tipos de agentes con los que cooperan las empresas 1

Tabla V-28. Relevancia de las relaciones de las empresas con la universidad 1

Tabla V-29. Vínculos entre las empresas y la universidad 1

Tabla V-30. Fuentes de la formación de los empleados de las empresas 1

Tabla V-31. Localización de los clientes de las empresas instaladas en el Parque 1

Tabla V-32. Localización de los proveedores de materiales y servicios básicos 1

Tabla V-33. Localización de los proveedores de equipos con tecnología incorporada 1

Tabla V-34. Localización de los proveedores de servicios tecnológicos avanzados 1

Tabla V-35. Localización geográfica de los de distintos tipos de proveedores de las empresas 1

Tabla V-36. Conocimiento o utilización de tecnologías de la fabricación por las empresas ubicadas en el Parque Tecnológico de Boecillo 1

Tabla V-37. Programas de apoyo a la innovación a los que se acogen las empresas ubicadas en el Parque Tecnológico de Boecillo 1

Tabla V-38. Importancia imputada por las empresas a los distintos agentes o ámbitos de gobierno responsables de las políticas de apoyo a la innovación 1

Tabla V-39. Principales factores que afectan a la localización de las empresas del Parque (1) 1

Tabla V-40. Los Centros Tecnológicos localizados en el Parque Tecnológico de Boecillo a 31-12-2000 1

Tabla V-41. Sectores de actividad en que están presentes los centros tecnológicos localizados en el Parque Tecnológico de Boecillo 1

Tabla V-42. Principales datos agregados de los centros tecnológicos del Parque Tecnológico de Boecillo 1

Tabla V-43. Tipo e importancia de actividades de IDT+i realizadas por los centros tecnológicos 1

Tabla V-44. Relevancia de las relaciones de los centros tecnológicos con las universidades por localización 1

Tabla V-45. Vínculos entre los centros tecnológicos y la universidad 1

Tabla V-46. Localización de los clientes de centros tecnológicos del Parque Tecnológico de Boecillo 1

Tabla V-47. Valoración de los proveedores de materiales y servicios básicos de los centros tecnológicos del Parque según su localización 1

Tabla V-48. Valoración de los proveedores de equipos con tecnología incorporada de los centros tecnológicos del Parque según su localización 1

Tabla V-49. Valoración de los proveedores de servicios tecnológicos avanzados de los centros tecnológicos del Parque según su localización 1

Tabla V-50. Localización geográfica de los de distintos tipos de proveedores de los centros tecnológicos del Parque 1

Tabla V-51. Procedencia de los alumnos asistentes a los cursos desarrollados por los centros tecnológicos del Parque 1

Tabla V-52. Fuentes geográficas de la formación de empleados 1

Tabla V-53. Resultados de la actividad innovadora de los centros tecnológicos en el periodo 1998-200 en número de proyectos (1) 1

Tabla V-54. Destino de la cesión de resultados de las actividades de IDT+i realizadas por los centros en el periodo 1998-2000 1

Tabla V-55. Conocimiento o utilización de tecnologías de la fabricación por los centros tecnológicos del Parque 1

Tabla V-56. Importancia imputada por los centros tecnológicos a los distintos agentes o ámbitos de gobierno responsables de las políticas de apoyo a la innovación (1) 1

Tabla V-57. Utilización de los centros tecnológicos por las empresas residentes en el Parque según localización 1

Tabla V-58. Utilización los centros tecnológicos por las empresas según tamaño 1

Tabla V-59. Evolución del número de entidades operativas en la incubadora de CEEI en Valladolid 1

Tabla V-60. Principales datos agregados de las empresas instaladas en el CEEI 1

Tabla V-61. Importancia relativa de las empresas instaladas en el CEEI en el año 2000 1

Tabla V-62. Años de permanencia de las empresas del CEEI a final de 2000 1

Tabla V-63. Nivel de satisfacción de las entidades residentes del Parque con los servicios del CEEI por tipo de entidad y localización 1

Tabla V-64. Nivel de satisfacción de las empresas instaladas en el CEEI con sus servicios e instalaciones 1

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

ABREVIATURAS

- ADE, Agencia de Desarrollo Económico de Castilla y León.
- ANCES, Asociación Nacional de Centros Europeos de Empresas e Innovación Españoles.
- CDTI, Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial.
- CEEI, centro europeo de empresas e innovación.
- CEIs, centros de empresas e innovación.
- CERN, Organización Europea de Investigación Nuclear.
- CES, Consejo Económico y Social de Castilla y León.
- CICYT, Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología.
- CIEMAT, Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas.
- CIT, centro de innovación y tecnología.
- CSIC, Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- CYTED, Ciencia y Tecnología para el Desarrollo.
- DAFO, análisis de Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades.
- DGPYME, La Dirección General de Política de la Pequeña y Mediana Empresa.
- EBN, red europea de centros de empresas e innovación (European Business and Innovation Centres Network).
- EDP, empleados con dedicación plena.
- ERI, Estrategia Regional de Innovación de Castilla y León, 2001-2006.
- ESA, Agencia Espacial Europea.
- FEDER, fondo europeo para el desarrollo regional.
- FEDIT, Federación Española de Entidades de Innovación y Tecnología.
- FEOGA, fondo europeo de orientación y garantía agraria.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

- FSE, fondo social europeo.
- FUE, fundación universidad-empresa.
- Ha., hectárea (10.000 m^2).
- IDT ó I+D, investigación y desarrollo tecnológico.
- IDT+i ó I+D+I, investigación y desarrollo tecnológico e innovación.
- IFOP, instrumento financiero de orientación de la pesca.
- IMPI, Instituto de la Pequeña y Mediana Empresa Industrial. (1976-1996).
- INE, Instituto Nacional de Estadística.
- IPELSA, Instituto de Promoción Económica de León, S.A.
- IRC, Centro de enlace para la innovación (Innovation Relay Centre).
- n.d., no disponible.
- OPI, organismo público de investigación.
- OTRI, oficina de transferencia de resultados de investigación.
- OTT, oficina de transferencia de tecnología.
- PIB, producto interior bruto.
- PTR, Plan Tecnológico Regional de Castilla y León, 1997-2000.
- PYMEs, pequeñas y medianas empresas.
- RIS, estrategia regional de innovación (regional innovation strategy)
- RITTS, proyecto de estrategias regionales para la innovación, la transferencia de tecnología y las infraestructuras.
- RTP, plan tecnológico regional.
- RTT, proyecto regional de transferencia de tecnología.
- TIC, tecnologías de la información y de la comunicación.

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES