

María Pilar Latorre Martínez

Modelos territoriales de
innovación: Un análisis desde la
perspectiva de los parques
tecnológicos

Departamento
Dirección y Organización de Empresas

Director/es
Navarro Elola, Luis
Pastor Tejedor, Jesús

<http://zaguan.unizar.es/collection/Tesis>

Tesis Doctoral

MODELOS TERRITORIALES DE INNOVACIÓN: UN
ANÁLISIS DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS
PARQUES TECNOLÓGICOS

Autor

María Pilar Latorre Martínez

Director/es

Navarro Elola, Luis
Pastor Tejedor, Jesús

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Dirección y Organización de Empresas

2013



**Departamento de
Dirección y Organización
de Empresas**

Universidad Zaragoza

TESIS DOCTORAL

“MODELOS TERRITORIALES DE INNOVACIÓN: UN ANÁLISIS DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS PARQUES TECNOLÓGICOS “

Departamento de Dirección y Organización de Empresas

Doctoranda: M^a Pilar Latorre Martínez

Directores: Dr. Luis Navarro Elola

Dr. Jesús Pastor Tejedor

FEBRERO 2013

A mis hijas María y Ana

Es estas líneas me gustaría agradecer, en primer lugar, a mi familia porque sin su ayuda, cariño y comprensión nunca hubiese conseguido llegar hasta aquí. A mis padres, mis hermanos, en especial a mi hermano José Luis, por iniciarme hace ya más de 10 años con mi primer proyecto fin de carrera en los parques tecnológicos. A mi marido y especialmente a mi suegra, Esperanza, quién cuidó durante las tardes de Máster a mi primera hija María.

Gracias a los miembros del panel de expertos, por su participación desinteresada en esta experiencia y por sus valiosas aportaciones que, sin duda alguna, han contribuido enormemente a la mejora de la calidad de esta investigación.

Gracias a los diferentes directores de los Parques Tecnológicos que tuvieron la deferencia de atenderme porque esto permitió obtener información utilizada en el análisis empírico.

También quisiera expresar mi agradecimiento a Luis Navarro y Jesús Pastor, directores de esta Tesis doctoral, por haber confiado siempre en mí, por su apoyo y orientación a lo largo de este tiempo, sobre todo, haberme dado la oportunidad de trabajar en el grupo de investigación al que pertenezco y haber depositado su confianza en mí desde el primer día.

Igualmente me gustaría agradecer a mis compañeros del departamento y profesores del Máster de Gestión de las Organizaciones por su ayuda y ánimo. A mis compañeros de Escuela de Ingeniería y Arquitectura, de la Facultad de Economía y Empresa y de la Facultad de Ciencias Sociales y del Trabajo, desde el día que tomé la decisión de continuar mi rumbo en la Universidad, contar con todas ellos tantos momentos ha hecho que esto merezca la pena. Tan poco me quiero olvidar de mis nuevos compañeros de la Escuela de Turismo, en especial a Tatiana y a su hermana Lara, por su compañía y cariño al compartir conmigo esta última etapa de la tesis.

Además quiero dar las gracias también a mis amigos, y todas aquellas personas especiales y cercanas que también me han animado y ayudado en todo lo que han podido sin esperar recibir nada a cambio como Isolina, Beatriz, Natalia, Ana, Nacho, Bea, Joche, Daniel y Lances.

Muchas gracias a todos.

ÍNDICE

“MODELOS TERRITORIALES DE INNOVACIÓN: UN ANÁLISIS DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS PARQUES TECNOLÓGICOS”

- INTRODUCCIÓN, ESTRUCTURA Y OBJETIVOS

- I PARTE: MODELOS DE INNOVACIÓN TERRITORIAL: LOS PCYTS

1.1. Introducción	13
1.2. Concepto de Modelo de Innovación Territorial (MIT)	15
1.3. Sobre La relación de innovación y territorio: enfoques teóricos	22
1.3.1. Fuentes para su estudio.....	22
1.3.2. Evolución de las corrientes interpretativas sobre la relación innovación/territorio.....	23
1.3.3. Modelos de Innovación Territorial.....	26
1.3.3.1. La Teoría del Medio Innovador.....	26
1.3.3.2. Distritos Industriales.....	28
1.3.3.3. Sistemas productivos locales.....	30
1.3.3.4. Nuevos Espacios Industriales.....	32
1.3.3.5. Clusters de Innovación.....	33
1.3.3.6. Sistema Regional de Innovación.....	34
1.3.3.7. Regiones Inteligentes o Learning Regions.....	36
1.3.4. Conceptos y Teorías compartidas.....	39
1.3.4.1. Economías de aglomeración.....	39
1.3.4.2. Teoría del desarrollo endógeno.....	40
1.3.4.3. Cultura.....	46
1.3.4.4. Redes.....	50
1.3.4.5. Aprendizaje.....	51
1.3.4.6. Gobernanza comunitaria.....	52
1.3.5. Innovación territorial y políticas públicas.....	53
1.3.6. Escala de análisis: estudios locales y regionales.....	56
1.4. Los Parques Científicos y Tecnológicos	57
1.4.1. Historia.....	60
1.4.1.1. Estados Unidos.....	62
1.4.1.2. Europa.....	63
1.4.1.3. Asia.....	70
1.4.1.4. Otros.....	75
1.4.2. Características.....	75
1.4.3. Objetivos.....	76
1.4.4. Parques Científicos y Tecnológicos y su repercusión a nivel mundial.....	76
BIBLIOGRAFÍA	79
ANEXO I: Principales Parques Científicos y Tecnológicos en el mundo	90

- II PARTE: LOS PARQUES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS EN ESPAÑA

2.1. Introducción	103
2.2. Historia	107
2.2.1. La Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España.....	116
2.3. Características de los Parques Científicos y Tecnológicos españoles	121
2.4. Objetivos de los Parques Científicos y Tecnológicos españoles	123
2.5. Agentes que intervienen en el desarrollo de los Parques Científicos y Tecnológicos españoles	125
2.5.1. Agencias de Desarrollo Regional.....	125
2.5.2. Financiación de los Parques.....	128
2.6. Los Parques Científicos y Tecnológicos españoles y el I+D	133
2.6.1. Infraestructuras I+D.....	134
2.6.2. Sistemas de Innovación.....	137
2.6.3. Inversión en I+D.....	139
2.7. Los Parques Científicos y Tecnológicos españoles y las empresas en ellos instaladas	143
2.7.1. El capital social.....	146
2.7.2. Sectores a los que pertenecen las empresas de los Parques Científicos y Tecnológicos españoles.....	147
2.8. Los Parques Científicos y Tecnológicos españoles y el entorno en el que se sitúan	152
2.8.1. Localización.....	154
2.8.2. Tamaño y forma del polígono.....	155
2.8.3. Trama urbana.....	157
2.8.4. Zonificación.....	159
2.8.5. Manzanas y parcelas.....	162
2.8.6. Tradición industrial.....	163
2.9. Impacto socioeconómico de los Parques Científicos y Tecnológicos españoles ...	167
BIBLIOGRAFÍA	170
ANEXO I: Parques Científicos y Tecnológicos españoles	177

- III PARTE: METODOLOGÍA: EFICIENCIA Y BENCHMARKING EN LOS PCYTS

3.1. Introducción	185
3.2. Historiografía: antecedentes a est estudio	187
3.3. Estudio de las técnicas aplicadas	191
3.3.1. Concepto de eficiencia.....	192
3.3.2. Métodos para medir la eficiencia.....	194
3.3.2.1. Análisis Envolvente de Datos (DEA).....	197
3.3.3. Benchmarking.....	202
3.3.4. Programa informático KonSi.....	207
3.4. Análisis empírico	211
3.4.1. Datos utilizados.....	211
3.4.1.1. Inputs seleccionados.....	216
3.4.1.2. Outputs seleccionados.....	218
3.4.1.3. Selección de las unidades de muestra.....	221
3.4.2. Análisis.....	222
3.4.2.1. Valores de eficiencia.....	223
3.4.2.2. Variables de holgura.....	227
3.4.2.3. Benchmarking y grupos de referencia.....	231
3.4.2.4. Análisis de sensibilidad del modelo.....	235
3.5. Conclusión	237
BIBLIOGRAFÍA	237
ANEXO I: Resumen de los estudios empíricos internacionales sobre PCYTS	238
ANEXO II: Concepto de eficiencia según Farrell	252
ANEXO III: Modelos del Análisis Envolvente de Datos: modelo CCR y BCC	255
ANEXO IV: Funcionamiento del programa KonSi	260

-IV PARTE: RESULTADOS, CONCLUSIONES Y FUTURAS LINEAS DE INVESTIGACIÓN

4.1. Introducción	269
4.2. Indicadores clave de los Parques Científicos y Tecnológicos	272
4.3. Importancia del éxito de los Parques Científicos y Tecnológicos para las Partes implicadas	273
4.4. Resultados: factores de éxito de los Parques Científicos y Tecnológicos	275
4.4.1. Especialización.....	275
4.4.2. Agentes que intervienen en el desarrollo de los PCYTS.....	278
4.4.3. Localidad o región en la que se instalan y desarrollan.....	282
4.4.3.1. Tradición industrial.....	282
4.4.3.2. Gasto en I+D y política de innovación de la región.....	283
4.4.3.3. Cultura emprendedora.....	285
4.4.4. Entorno: situación, accesibilidad y diseño.....	287
4.4.5. Infraestructuras características.....	290
4.4.6. Marketing y modelo de negocio.....	291
4.4.7. Relaciones interorganizativas.....	292
4.4.8. Flexibilidad laboral y discriminación.....	294
4.5. Conclusiones	296
4.6. Interés científico, limitaciones y futuras líneas de investigación	303
BIBLIOGRAFÍA	307
ANEXO I: Fichas de los Parques Científicos y Tecnológicos españoles más eficientes	311

ÍNDICE DE FIGURAS

-I PARTE: MODELOS DE INNOVACIÓN TERRITORIAL: LOS PCYTS

Cuadro 1: Factores a tener en cuenta por las empresas a la hora de elegir Emplazamiento.....	19
Cuadro 2: Factores determinantes de la acumulación de capital.....	40
Cuadro 3: Factores para que la actividad innovadora tenga éxito.....	45
Cuadro 4: Definiciones de Parques Científicos y Tecnológicos.....	58
Cuadro 5: Modelos de Parques Científicos y Tecnológicos.....	59
Cuadro 6: Distribución geográfica de los miembros de la IASP.....	77

-II PARTE: LOS PARQUES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS EN ESPAÑA

Cuadro 1: Principales hitos y evolución de los PCYTS españoles.....	109
Cuadro 2: Evolución del número de Parques Científicos y Tecnológicos en España.....	113
Cuadro 3: Evolución del número de empresas e instituciones en los Parques españoles.....	113
Cuadro 4: Evolución del empleo en los Parques en España.....	114
Cuadro 5: Evolución del empleo en I+D en los Parques españoles.....	114
Cuadro 6: Principales sectores de las empresas ubicadas en Parques españoles.....	115
Cuadro 7: Evolución de la facturación de las empresas instaladas en PYTS españoles.....	115
Cuadro 8: Sistema virtuoso de innovación.....	119
Cuadro 9: Distribución de los miembros socios de la APTE.....	120
Cuadro 10: Miembros afiliados de la APTE.....	121
Cuadro 11: Redes de Parques españoles y las Comunidades Autónomas.....	124
Cuadro 12: Agencias de Desarrollo Regional por Comunidades Autónomas.....	128
Cuadro 13: Evolución de las ayudas a los Parques por parte del MICINN.....	130
Cuadro 14: Tipología de las infraestructuras de innovación.....	136
Cuadro 15: Principales Infraestructuras de I+D.....	137
Cuadro 16: Localización de las infraestructuras I+D por Comunidades Autónomas.....	138
Cuadro 17: Sistemas de innovación.....	140
Cuadro 18: Evolución del gasto total y por sectores en I+D.....	142
Cuadro 19: Pesos del gasto I+D por sectores.....	143
Cuadro 20: Peso del gasto I+D por comunidades.....	143
Cuadro 21: Relaciones de intercambio en los PCYTS.....	146
Cuadro 22: Porcentaje de empresas por sectores.....	148
Cuadro 23: variantes en el trazado en un modelo bidireccional.....	159
Cuadro 24: Evaluación de las estructuras consideradas.....	160
Cuadro 25: Opciones de localización y configuración de las zonas verdes.....	162

-III PARTE: METODOLOGÍA: EFICIENCIA Y BENCHMARKING EN LOS PCYTS

Cuadro 1: Definiciones de Benchmarking	203
Cuadro 2: Patentes en los PCYTS.....	213
Cuadro 3: Distribución geográfica de patentes por Comunidades Autónomas.....	214
Cuadro 4: Razones por las que no se patenta en los Parques.....	215
Cuadro 5: Variables utilizadas.....	220
Cuadro 6: Eficiencia de los Parques Científicos y Tecnológicos.....	223
Cuadro 7: Eficiencia de los Parques Científicos y Tecnológicos, y valores de las variables <i>input/output</i>	225
Cuadro 8: Gráfico con los valores de la eficiencia para cada Parque Científico y Tecnológico.....	226
Cuadro 9: Resumen de la eficiencia.....	226
Cuadro 10: Parques Científicos y Tecnológicos ineficientes y variables de holgura.....	229
Cuadro 11: Grupos de referencia o benchmarks para cada Parque científico y Tecnológico.....	232
Cuadro 12: Frecuencia de aparición de Parques Científicos y Tecnológicos eficientes como centros de referencia.....	234
Cuadro 13: Robustez de los niveles de eficiencia.....	236
Cuadro 14: Eficiencia determinada por los inputs X_1 y X_2	253
Cuadro 15: Eficiencia determinada por los <i>outputs</i> Y_1 e Y_2	255
Cuadro 16: Eficiencia determinada por los <i>inputs</i> X_1 y X_2	256
Cuadro 17: formulación matemática del modelo CCR.....	257
Cuadro 18: Fronteras eficientes en CCR y BBC.....	259

-IV PARTE: RESULTADOS, CONCLUSIONES Y FUTURAS LINEAS DE INVESTIGACIÓN

Cuadro 1.: Algunos elementos clave de los Parques Científicos y Tecnológicos.....	274
Cuadro 2. Encuesta del uso de TIC y Comercio Electrónico en las empresas en 2011 y 2012.....	278
Cuadro 3: Distribución de la ayuda concedida en la convocatoria del plan INNPLANTA por parte del Ministerio de Industria e Innovación.....	282
Cuadro 4: Gastos internos totales en I+D por Comunidades Autónomas en 2011.....	285

INTRODUCCIÓN, ESTRUCTURA Y OBJETIVOS

Introducción

El presente estudio gira en torno a las aglomeraciones empresariales, concretamente sobre el fenómeno creciente de los Parques Científicos y Tecnológicos (PCYTS) como motores de innovación.

La innovación se ha convertido en una de las líneas de investigación más relevantes en ciencias sociales, alcanzando un gran protagonismo desde mediados del siglo XX. Se considera que un esfuerzo de innovación sostenido resulta hoy un factor clave para mejorar la competitividad de las empresas y favorecer un desarrollo de los territorios.

Inicialmente, la atención de los investigadores se centró en describir un modelo de generación de innovación directamente afín a las capacidades individuales de las empresas y las relacionadas con su organización. En esta perspectiva el territorio apenas aparece relevante.

A partir de los años ochenta y noventa aparece el concepto de *Modelos Territoriales de Innovación* (MIT), nombre genérico usado para los modelos de innovación regional en los cuales la dinámica local institucional juega un papel significativo según este enfoque la innovación empresarial está determinada no solo por las capacidades individuales de las empresas, sino también por las actuaciones llevadas a cabo por los actores socioeconómicos e institucionales y por las políticas, los recursos y las iniciativas que surgen en el ámbito y que conformarían un entorno propicio al desarrollo y/o absorción de innovaciones. Entre las contribuciones más relevantes destacan las relativas a los *Sistemas Regionales de Innovación*

Para el estudio de los *Sistemas Regionales de Innovación* la fundación para la innovación tecnológica COTEC propone en su libro Blanco sobre Innovación un modelo compuesto por cinco elementos: las empresas, las organizaciones que actúan de soporte a la innovación, el sistema público I+D, las administraciones públicas y el entorno.

Entre las organizaciones que actúan de soporte de innovación se encuentran: centros tecnológicos, Oficinas de Transferencia de los Resultados de la Investigación (OTRI), incubadoras tecnológicas, Fundaciones Universidad –Empresa y los PCYTS.

Los PCYTS como elementos esenciales en los sistemas regionales de innovación, han cobrado una importancia creciente en el conjunto del sistema nacional por su elevado número y sus notables resultados. A nivel regional, los PCYTS proporcionan un marco global que facilita la innovación y fomenta el desarrollo local, desempeñando a su vez un papel importante al mejorar la competitividad, contribuir a reducir el desempleo y corregir las divergencias existentes.

Estas aglomeraciones empresariales actúan como catalizadores del desarrollo económico y facilitan el desarrollo y crecimiento de nuevas empresas de base tecnológica. Además favorecen la aceleración de la actividad empresarial por la aglomeración e intercambio de conocimientos, y por el efecto de compartir recursos de producción especializados.

Las principales diferencias de los PCYTS con respecto a otras localizaciones se podrían resumir en que los primeros principalmente han sido planificados no sólo como espacios para ubicar empresas y recursos científicos/tecnológicos, sino que, en general, están orientados hacia fomentar la interacción del conocimiento entre agentes incluyendo acciones innovadoras en aras de conseguir beneficios en diferentes aspectos económicos, sociales y territoriales. Así lo recoge el Comité Económico y Social Europeo en el dictamen de iniciativa detallado sobre los parques tecnológicos, industriales, innovadores y científicos. En

él se reconoce a este tipo de aglomeraciones empresariales como lugares adaptados para facilitar la interacción entre el mundo científico y tecnológico, por una parte, y el desarrollo económico, por otra. Además recoge que los PCYTS satisfacen todos los criterios necesarios para facilitar la innovación, por lo que pueden ser considerados como polos de innovación y, en definitiva, herramientas de I+D. Se define a los PCYTS como espacios que concentran las sinergias derivadas de la colaboración entre instituciones de investigación y empresas destinadas a simplificar el acceso al mercado. En julio de 2009, el CESE elabora un dictamen adicional sobre los parques tecnológicos, industriales y científicos europeos en período de gestión de crisis, preparación para después de la crisis y estrategia posterior a Lisboa. En dicho dictamen, se reconoce la importancia de los parques tecnológicos, industriales y científicos para apoyar el desarrollo científico y la modernización. Además, señala que en este contexto de crisis y de fase posterior a la crisis, debería aplicarse una estrategia más global que permita aprovechar las ventajas que pueden ofrecer los parques de investigación en materia de crecimiento económico y competitividad.

Los PCYTS se consideran como una de las principales herramientas de las políticas de fomento de la innovación tanto a nivel regional como estatal. Aunque cada PCYT dispone de sus propios objetivos y estrategias, se puede afirmar que la mayoría de los casos tienen un mínimo común denominador: los PCYTS fomentan la creación e instalación de empresas de base tecnológica (EBTS), fomentando la transferencia de tecnologías y conocimientos, asociándose con Universidades y Centros Tecnológicos.

Actualmente, en España los PCYTS experimentan un momento de gran desarrollo, la APTE (ASOCIACIÓN DE PARQUES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS DE ESPAÑA) cuenta con cuatro tipologías de miembros y éstos se dividen en: socios, afiliados, colaboradores y socios de honor. A fecha de diciembre de 2011, la APTE contaba con 47 miembros socios y 30 miembros afiliados.

Resulta innegable el fenómeno creciente de PCYTS, su mayor peso en la economía y los efectos positivos que generan en los entornos donde se desarrollan. Aunque el estudio de los PCYTS ha alcanzado una importancia creciente en el estudio de las aglomeraciones empresariales, la literatura existente sobre el efecto de los PCYTS está lejos de ser concluyente.

Se pueden encontrar dos grupos de investigaciones sobre los PCYTS: por un lado aquellas basadas en estudiar los posibles indicadores de resultados de empresas dentro de los PCYTS y a factores determinantes de localización, por otro lado se aglutinan numerosos estudios empíricos basados en el estudio de casos que buscan analizar procesos organizativos en la particular idiosincrasia de uno o varios casos de PCYTS.

La literatura científica sugiere varias razones que diferencian las regiones relacionadas principalmente con las características del sistema de innovación, políticas públicas y modelos de gobierno que influyen en el sistema de innovación. La inquietud por la medición de la I+D+i no es nueva. Cada vez se dispone de más indicadores que evalúan la investigación, el desarrollo y la innovación, aportando nueva información sobre el grado de competitividad de los territorios, las empresas y sus sistemas de innovación.

Varios estudios han propuesto metodologías para medir la capacidad de innovación. Entre los cuadros de indicadores que más interés despiertan en las empresas multinacionales se encuentran el “European Innovation Scoreboard” de la Comisión Europea y el “Global Competitiveness Report” (GCR) del Foro Económico Mundial. En España, se encuentran dos referentes: el informe anual de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) sobre Indicadores del Sistema Español de Ciencia y Tecnología y el de la Fundación para la innovación tecnológica COTEC sobre Tecnología e Innovación en España.

A nivel nacional destacan propuestas como las de Mikel Buesa en la que analiza los factores determinantes de la capacidad innovadora del sistema de I+D regional de España o la

de de Fernández de Lucio en las que identifica las fortalezas y debilidades del Sistema Valenciano de innovación respecto a las características de su estructura, capacidad de absorción y articulación.

La selección de indicadores de resultados y productividad es una cuestión de plena actualidad en el campo de la gestión y evaluación de los servicios públicos en general. La productividad, básicamente definida como la relación entre la producción y los recursos de producción utilizados, es en general uno de los mejores indicadores para medir el nivel de eficiencia.

En este contexto, la pregunta de investigación planteada sería: cómo medir la productividad de los Parques Científicos y Tecnológicos El conocimiento del nivel de eficiencia de los PYCTS es una información muy relevante para el control de su gestión, de modo que se puedan diseñar mejoras en su política futura para obtener una mayor satisfacción de las empresas instaladas en ellos.

Sin embargo, y a pesar de los crecientes esfuerzos de la academia por desarrollar estudios relativos a la medición de indicadores de los Sistemas de Innovación, la literatura científica sobre MIT y en concreto sobre la eficiencia de los PCYTS es escasa, en concreto no se ha encontrado ningún estudio de eficiencia de los PCYTS españoles. El uso de herramientas para este tipo de evaluaciones pueden ser muy diferentes: criterios financieros - nivel y tipo de inversiones, facturación generada por las empresas instaladas en los PCYTS, rentabilidad sobre la inversión, etc.- indicadores de innovación -número de start-ups, número de patentes registradas en el parque, número y tipo de nuevos productos nacidos en incubadoras de empresas- o criterios de responsabilidad social como la norma SA 8000. En 1997, la comisión Europea publica un estudio comparativo sobre los PCYTS en Europa, en el que sugiere las claves sobre políticas de innovación. Guy analiza las experiencias consideradas por el programa European Innovation Monitoring System (EIMS) y evalúa la

productividad de los PYCTS basada en factores como el ciclo de vida, papel de los accionistas y variables del entorno.

Objetivos

Este trabajo de investigación tiene como objetivo profundizar en el conocimiento de los Parques Científicos y Tecnológicos (PCYTS) como figura de intermediación clave en los sistemas de innovación de España.

El trabajo se ha orientado a profundizar sobre los PCYTS de España, como entornos dinamizadores de la actividad innovadora, la investigación pretende demostrar que la eficiencia de los PCYTS de España y en consecuencia de las empresas instaladas en ellos aumenta con la adecuada interrelación de las variables de los caracterizan.

El objeto de este trabajo de investigación es por un lado la caracterización de los PCYTS de España, se pretende aportar un instrumento de diagnóstico externo que, sobre la base de un grupo de casos españoles de referencia, ayude a identificar factores de éxito y buenas prácticas a tener en cuenta en el desarrollo de los PCYTS.

En este marco, el presente trabajo de investigación está guiado por cuatro objetivos básicos:

1. Desde un punto de vista teórico, pretende aportar una estructura argumental sobre la relación entre las características territoriales y la capacidad innovadora.

2. Analizar y caracterizar los modelos territoriales de innovación y sus infraestructuras representados por PCYTS de España.

3. Dilucidar los factores de éxito de los PCYTS españoles y buenas prácticas en gestión de innovación, seleccionando indicadores apropiados para poder relacionarlos con el sistema de asentamientos.

4. Contribuir a la identificación y aprovechamiento de los recursos para la innovación de los diferentes PCYTS. Identificando los PYCTS más eficientes, sus debilidades y fortalezas, y necesidades futuras basadas en los resultados previos.

Estructura

El proceso de realización de la investigación se ha dividido en cuatro etapas en las que se desarrollarán los objetivos anteriores.

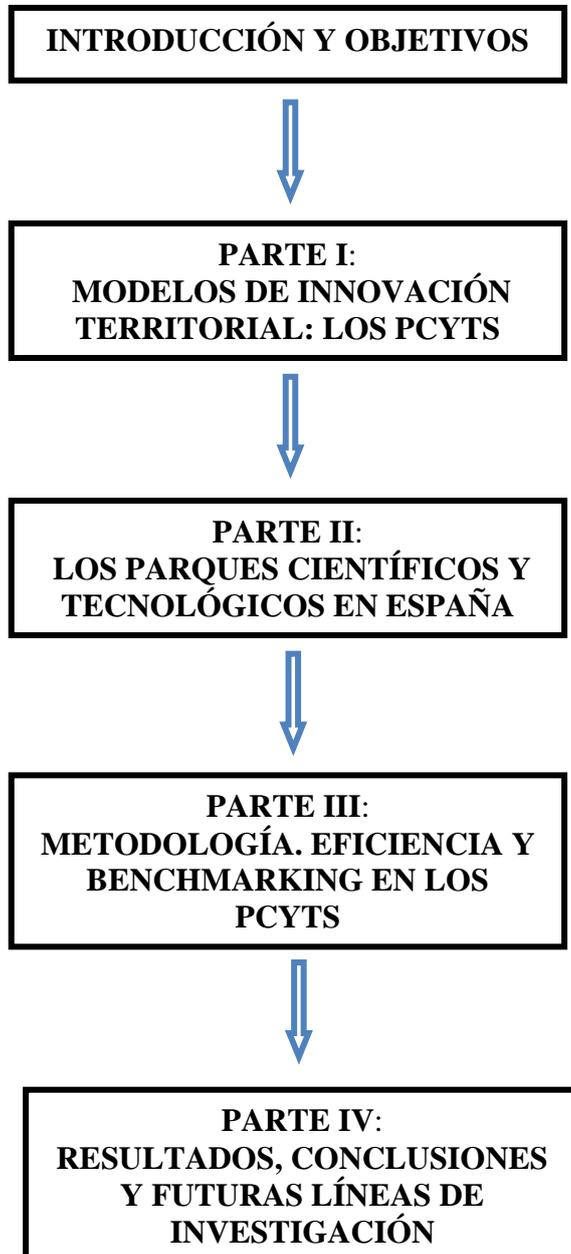
En el primer capítulo, consiste en aproximación al estado de la cuestión sobre los modelos territoriales de innovación, exponen los distintos fundamentos teóricos, se delimita el concepto de PCYTS desde un punto de vista académico e institucional.

En un segundo apartado, se caracteriza los PCYTS de España, se analizan la idiosincrasia de los 47 PCYTS miembros socios de la APTE y sus particularidades. Se analizan, desde el punto de vista operativo, caracterizando cada uno de los PCYTS, analizando: año de constitución, tamaño, distancia a la ciudad universidad más cercana, distancia al aeropuerto, superficie total, número de empresas instaladas, número de centros I+D, número de empleados, sectores principales, número de patentes desarrolladas en 2011 así como tipo de sociedad gestora y en concreto se recopila información sobre todos los PYCTS miembros socios de la APTE.

En el tercer capítulo, después de haber realizado entrevistas, tanto de forma telefónica como *in situ*, a los directores de cada Parque Científico y Tecnológico, traduciremos dichas cuestiones al Análisis Envolvente de Datos (DEA) principal herramienta de valoración de la eficiencia en la que nos hemos basado. Se aplicará como instrumentos de evaluación de los distintos modelos territoriales de innovación representados por los PCYTS a través de variables cuantitativas. Se realizará un análisis envolvente de datos (DEA) de los PYCTS miembros socios con identidad propia, es decir, se excluyen del estudio aquellos PYCTS que

no tienen forma jurídica propia o aquellos en los que por tratarse de una fundación sus cuentas anuales no aparecen en la base de datos SABI. A través del empleo de la técnica de Análisis Envolvente de datos (DEA) se determinarán los niveles de eficiencia de los mismos. Posteriormente, se aplica Benchmarking para buscar aquellos PCYTS que son susceptibles de poder ser imitados por otros con peores resultados, ya que el Benchmarking persigue aumentar los niveles de eficacia y eficiencia de una organización. Consecuentemente, el estudio del funcionamiento de los PCYTS nos proporcionará una idea de cómo se asignan los recursos productivos y qué PCYTS consiguen ser los más eficientes en su forma de funcionar.

En el cuarto apartado, finalmente se da cuenta de los principales resultados, esta etapa se refiere al análisis cualitativo de los resultados obtenidos, se sintetizan los hallazgos más relevantes de las preguntas de investigación planteadas, conclusiones, y se discuten las limitaciones del estudio y las líneas futuras de investigación.



Dificultades

No queremos finalizar este apartado introductorio sin señalar una serie de dificultades que se han ido presentando conforme iba progresando el desarrollo de la cuestión que nos ocupa.

En primer lugar, no debemos olvidar que vamos a utilizar una metodología basada en el Análisis Envoltante de Datos (DEA) y en el Benchmarking. Normalmente, es empleada para analizar muestras de cuestiones con muchos más casos de los que aquí tomamos como muestra –en la bibliografía se detallan dichos estudios-. Sin embargo, lo que en un principio puede parecer una dificultad o, más aún, un verdadero inconveniente para obtener datos objetivos y representativos, se ha tornado en un factor sumamente favorable. La explicación sería que, debido a que vamos a trabajar con un número relativamente pequeño de casos – pues no olvidemos que estamos hablando de Parques Científicos y Tecnológicos, es decir, infraestructuras recientes en nuestro país y cuyo número es relativamente pequeño debido a que se trata de aglomeraciones todavía en desarrollo-, vamos a ser totalmente minuciosos a la hora de seleccionar los factores –inputs y outputs, entre otros- que nos permitan valorar la eficiencia de dichos Parques. Tanto ha sido nuestro cuidado que, como detallaremos en la tercera parte de este trabajo –que versa sobre la metodología- quisimos someter nuestra selección de variables a un comité de expertos en el tema que valoraran y validaran la utilización de estos factores. La aprobación en este sentido, nos sirvió no sólo para proseguir con la investigación sino para confiar más en una metodología reciente en nuestro país que podemos argumentar que se presenta como óptima tanto para trabajar con cuestiones con una muestra grande de ejemplos, como para aquellas que, por cuestiones ajenas, presentan pocos casos con los cuales trabajar.

La segunda dificultad, derivada de lo que acabamos de explicar, ha sido la ardua tarea de buscar todas las fuentes para, precisamente, seleccionar unas variables óptimas con las cuales trabajar. Efectivamente, en nuestro empeño por presentar al comité de expertos unos inputs y outputs que merecieran su validación decidimos analizar cada Parque, no sólo utilizando la información publicada en la APTE y en las páginas web propias, sino que acudimos directamente a realizar una entrevista personal con los gestores de cada uno de ellos –a los cuales agradecemos su disponibilidad-. Esta tarea hizo que nuestra investigación se prolongara en el tiempo quizás más de lo que hubiéramos deseado pero, por el contrario, nos permitió conocer y analizar cada Parque desde todos los puntos de vista por lo que creemos que se trata, estas entrevistas y su muestra de resultados, de uno de los puntos fuertes del trabajo que a continuación presentamos.

I PARTE: MODELOS DE INNOVACIÓN TERRITORIAL: LOS PCYTS

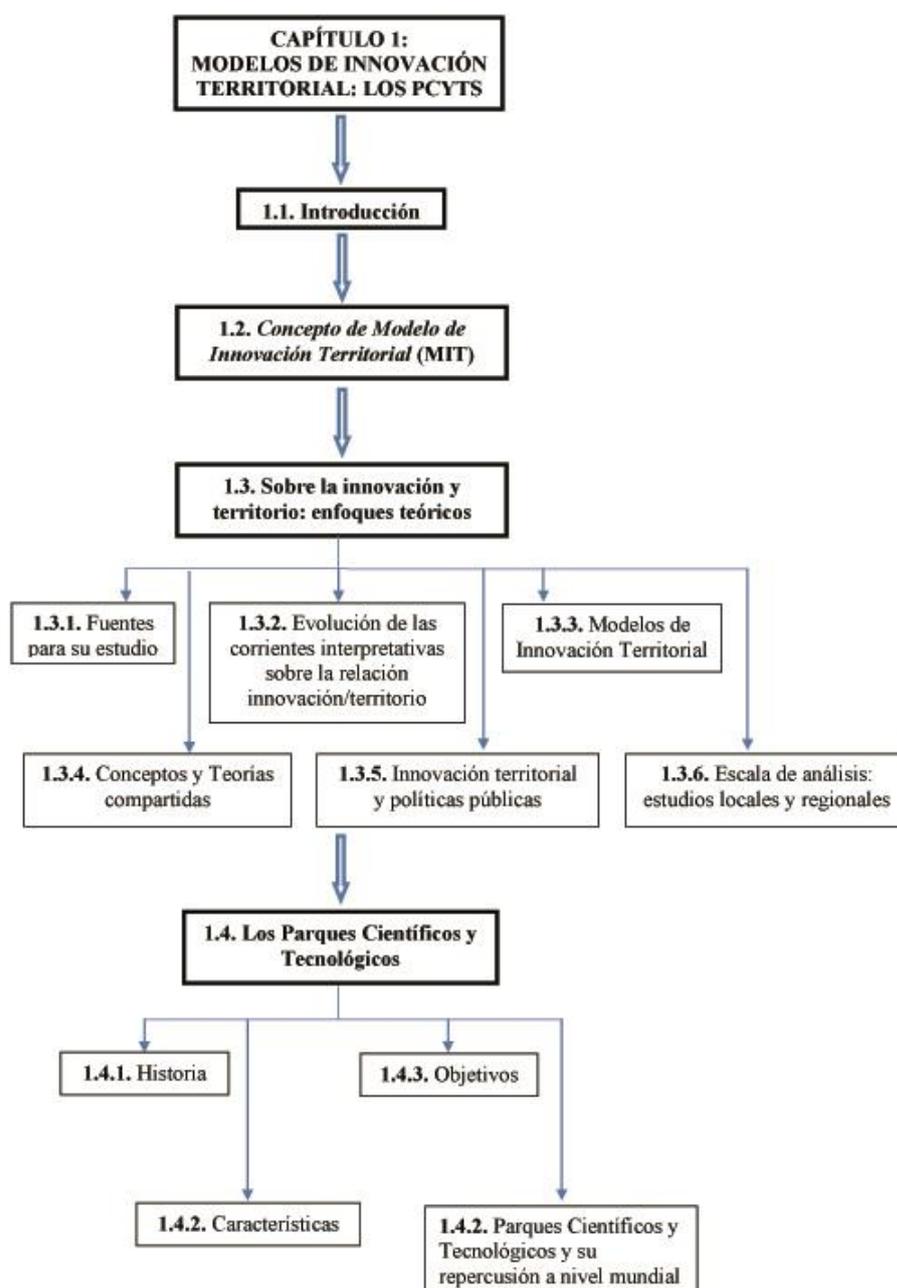
1.1. Introducción

El primer capítulo del trabajo que presentamos está orientado a mostrar una aproximación al estado de la cuestión sobre los *Modelos Territoriales de Innovación* (MIT), tema que goza de una historiografía reciente pero muy abundante. Es por eso que hemos considerado de vital importancia realizar una sistematización de la misma, exponiendo los fundamentos teóricos de las principales corrientes que han influenciado la materia, con el fin último precisamente de delimitar el concepto de los *Parques Científicos y Tecnológicos* (PCYTS) desde un punto de vista académico e institucional.

Por otro lado, este capítulo contribuye a conseguir, al menos parcialmente, los objetivos propuestos para nuestro estudio, ya que aporta una estructura argumental para la relación entre las características territoriales y la capacidad innovadora; analiza y caracteriza los modelos territoriales de innovación y sus infraestructuras; y trata de dilucidar los factores de éxito de los PCYTS, así como de identificar los principales recursos para la innovación de los mismos, preparando el terreno para lo que será el segundo capítulo del trabajo: los PCYTS en España.

A continuación, por tanto, realizaremos un análisis de todos los aspectos concernientes a los *Modelos de Innovación Territorial* (MITS). En primer lugar abordaremos el significado de este concepto para luego pasar a tratar las distintas teorías y corrientes que le afectan. Posteriormente definiremos cada uno de los MITS conocidos hasta la actualidad. Veremos que en esta explicación, habrá varias nociones que muchos de ellos comparten y que han sido objeto de debate por parte de la

historiografía reciente. También expondremos algunos de los temas que en los estudios tradicionales sólo se nombran sucintamente, por ejemplo la implicación de los poderes públicos en cada uno de los procesos a los que nos referiremos. Por último, nos centraremos –aunque de manera general en este capítulo- en los PCYTS de los cuales trataremos de concretar una definición, sus objetivos y características, describiremos de forma breve su historia, y veremos los principales casos a nivel mundial.



1.2 Concepto de *Modelo de Innovación Territorial* (MIT)

Antes de abordar la cuestión, consideramos que puede resultar útil al lector una aclaración de los términos y conceptos que vamos a ir manejando no sólo en este capítulo sino a lo largo de todo el trabajo.

La palabra *modelo* se ha utilizado en muchos planteamientos territoriales, sobre todo en Europa, en las dos últimas décadas del pasado siglo. Aplicada al campo científico y técnico, su finalidad –y por tanto definición- sería hacer comprensible analítica y/o causalmente hechos complejos mediante la selección de componentes o factores a los que se le atribuye importancia. Entre sus objetivos también estaría el proponer una mejora de lo existente, mediante el añadido de elementos o principios activos nuevos. Todo ello se llevaría a cabo mediante diversas formas de expresión tales como mapas, fórmulas y esquemas organizativos, entre muchas otras (Zoido, 2006).

Dentro del amplísimo campo científico, en este trabajo nos centramos en una de las ramas del mismo que más paradojas y matices presentan: las Ciencias Sociales. Pertenece a ella el segundo concepto que pretendemos clarificar, *territorio*. En el contexto que nos ocupa, evidentemente, se refiere la circunscripción donde va a tener lugar la propuesta de ordenamiento urbanístico.

Ambas ideas unidas *Modelo Territorial* (MT), forman una noción que ha sufrido un fuerte impulso en los últimos años del siglo XX, por el auge que a su vez se le ha dado tanto a la regionalización –en ambientes unitarios- como a la planificación territorial regional -en ámbitos comunitarios- y más aún a la ordenación territorial –en estados europeos de organización federal-. El concepto de *Modelo Territorial* se hace necesario cuando los espacios son tan amplios que precisan de una representación que

permita conocer su funcionamiento. En este sentido es posible clasificar una serie de características que ayudan a su identificación:

La delimitación física, la cual si no está basada en una circunstancia de carácter natural, debe atender a planes de ordenación integrada; la naturaleza y usos del suelo; las estructuras, compuestas por la red o sistema de asentamientos, la red de comunicaciones o el sistema relacional y la red o sistema de espacios de interés patrimonial; y los espacios diferenciados, aquellos que requieren tratamientos y propuestas propias¹.

En España, concretamente, MT se refiere al modo de organización político territorial del Estado y así se refleja en el Título VIII de la Constitución de 1978 al referirse a la división del territorio en municipios, islas, provincias y comunidades autónomas. Precisamente, para centrar más nuestra propuesta, hemos de nombrar y clarificar otros conceptos que la concreten

Efectivamente, en nuestro trabajo, dentro de esa organización política territorial, vamos a introducir el término de *ordenación*, elemento más detallado y técnico. A toda organización política territorial le acompañan estructuras y sistemas que tienden –o deben tender- hacia un modelo de ordenación territorial que serán tanto más concretos cuanto más pequeño se el ámbito en el que nos movemos. La ordenación debe sustentarse en la planificación y su fin último será la transformación siempre orientándose hacia una mejora. Y de esta manera, una nueva idea se presenta ante nosotros: *evolución*, que no se puede producir sin la segunda noción que vamos a tener en cuenta, la *innovación*.

Es evidente que todas las actuaciones de cualquier género –políticas, económicas, sociales- y a cualquier escala –municipal, comarcal, regional, etc.- sobre el

¹ En contexto de ordenación territorial se les aplica el término *zoning*

territorio, van a pretender una mejora y progreso del mismo. El término *evolución* por tanto no debería en principio ser objeto de nuestro análisis porque claro es su significado. La innovación² –refiriéndonos a ella en un sentido amplio, de forma que incluya tanto las innovaciones³ de producto y de proceso como la innovación organizativa en el marco de la empresa, así como la innovación social e institucional en una industria, región o nación (Salom, 2003)- tampoco plantea inconveniente. El problema de estas dos nociones radica no tanto en su definición sino en el multifacético carácter de las dimensiones y factores que las forman y que se tienen que dar para que tenga lugar el proceso de innovación, que han sido objeto de debates muchos de los cuales están lejos de discernirse (Moulaert y Sekia, 2003; Manero y Pascual, 2005).

En primer lugar, deberemos comprender la propia naturaleza de ambos conceptos y entender que no se trata de procesos unidireccionales. El modelo que interpretaba la innovación como fruto de una evolución lineal que iba desde la investigación a la comercialización a través de una serie de etapas impulsadas por cambios tecnológicos o presiones del mercado ha quedado superado. La innovación se entiende como un proceso de aprendizaje donde se interrelacionan departamentos de la

²Es necesario destacar ya desde este primer apartado introductorio, la importancia que tiene la innovación en el presente, pues ha sido la encargada de reconciliar la contradictoria situación que se producía en el mundo actual: el creciente proceso de globalización y la revalorización del papel ejercido por las sociedades actuales. Efectivamente, a través de la misma, la capacidad de las empresas y de los territorios que la acogen para desarrollar sus conocimientos científicos y sus aplicaciones prácticas es determinante, pues condiciona su posicionamiento en un mundo cada vez más tendente a la formación de grupos especiales, diferenciados por su capacidad innovadora (González Romero 2006b: 122)

³Según el manual de Oslo (OECD, 1997), los principales tipos de innovación son:

- Innovación de producto: aporta un bien o servicio nuevo, o significativamente mejorado gracias a la tecnología, a mejoras materiales en componentes o con ofimática integrada. Para considerar a un producto innovador, debe presentar rasgos diferentes a los ya existentes.
- Innovación de proceso: término que podemos utilizar para referirnos a los sectores de producción y a los programas informáticos empleados que se ocupen de disminuir los costes de producción y distribución y/o aumentar la calidad de ambos factores.
- Innovación en marketing: es decir, un método de comercialización no utilizado que puede consistir en cambios significativos en el producto en sí –diseño, envasado, etc.-, en los canales de venta, en la promoción, y/o en el precio.
- Innovación en organización: se refiere tanto aquellos cambios que afectan positivamente a la productividad de la empresa, como a aquellos que modifican la relación con los clientes o con los agentes que participan en el proceso de producción.

empresa, distintas empresas, diversas instituciones e infraestructuras de la ciencia básica, productores y usuarios, y un amplio medio institucional (Salom 2003)⁴.

Tampoco son inmediatos. Nunca una actuación de este tipo va a ser beneficiosa si deseamos obtener resultados a corto plazo. Hemos de tener en cuenta que, debido a las variables con las que juega –inversiones públicas y/o privadas sujetas a los ciclos económicos, políticas de uno u otro tipo de acuerdo con un sistema democrático, cambios en la propia mentalidad de la sociedad que quiso llevarlas a cabo, etc.-, estos avances necesitan de mucho tiempo para llevarse a cabo y ser realmente plausibles. De esta manera, no estamos hablando de impactos inmediatos sino de procesos o sistemas paulatinos de innovación. Consecuencia entonces de no dar un beneficio rápido es el hecho de que la voluntad política, uno de los motores más potentes para materializar estos proyectos, sea escasa.

Este es precisamente el segundo punto sobre el que nos debemos detener. La intervención pública sobre la innovación, a diferencia de otro tipo de actuaciones de promoción económica, no se inició hasta bien entrado el siglo XX, cuando las principales escuelas de pensamiento económico relacionaron cambio tecnológico con desarrollo económico. Además, el hecho de que la innovación haya pasado de considerarse resultado de una acción individual a un proceso colectivo, una actividad social⁵, hace que no sólo sea necesaria la implicación de la mencionada voluntad política. Hay que incluir a todas aquellas formas de organización social que facilitan la

⁴ Hemos de decir, por otra parte, que aquellos autores que abogan por el proceso interactivo del que hablamos (Saxenian 1994, Storper 1997, entre otros) también reconocen que la innovación obedece a la lógica del mercado económico.

⁵ Hasta la Segunda Guerra Mundial, la actividad científica se había basado en labores realizadas por genios individuales. Más tarde se produce un cambio sustancial al sistematizarse dicha actividad: tiene lugar una disociación entre generación de innovaciones y su aplicación técnica, pasando así a la sistematización de los procesos I+D llevados a cabo por las empresas y los Estados (González Romero, 2003: 123)

coordinación y cooperación para el beneficio mutuo contribuyendo a regular la vida económica reduciendo, por ejemplo, la incertidumbre.

Por supuesto, y como venimos insinuando a lo largo del escrito, la tecnología va a tener un papel esencial en el proceso innovador, pero hace falta matizar –y corroborar así lo que venimos diciendo- que no sólo un avance se produce por la adopción de tecnología punta o por actividades de investigación y desarrollo. Iremos viendo a lo largo de este capítulo que a estos dos pasos hay que añadir aspectos tan importantes como los procesos de aprendizaje en tecnologías no necesariamente puntas⁶. Efectivamente, nos puede aportar un mayor beneficio llevar a cabo cambios tecnológicos a menor escala pero incrementales que aquéllos de carácter radical. Es cierto que suponen mejoras relativamente menores pero ya hemos apuntado que buscamos un resultado consolidado, no inmediato (Mackinnon *et al.* 2002).

Por último, también vale la pena señalar las vías de acceso a la innovación que tiene una empresa, que se basan en tres conceptos: hacer, comprar y cooperar (Cassiman y Veugelers, 1998). Así pues, puede innovar haciendo su propio I+D, que no implica obligatoriamente que intervenga en todas las fases del proceso. Por otro lado puede tomar otra estrategia: comprar la innovación, situándose así en la última etapa del proceso. Por último, puede generar nuevos productos mediante la cooperación con otras empresas e instituciones de investigación.

Una vez aclarados los términos que vamos a ir trayendo a colación a lo largo de este capítulo, es necesario ahora abordar la cuestión de qué entendemos por *Modelo*

⁶Disecionando la fase de innovación, podemos decir que se desarrollan una serie de actividades que permiten enlazar los estos avances con la difusión final. Se trata fundamentalmente de la investigación básica –consistente en un trabajo creador, emprendido sobre una base sistemática con el objetivo de incrementar el conocimiento científico; propia del ámbito científico- la investigación aplicada – consistente en un trabajo similar al anterior pero cuyo fin sería la obtención de resultados comercializables; propia por tanto del ámbito tecnológico- y el desarrollo, es decir, la utilización creativa del conocimiento existente para la generación de innovaciones; factor propio del mundo empresarial y de mercado.

Territorial de Innovación (MIT). El concepto aparece a partir de los años ochenta y noventa como consecuencia de la planificación territorial regional desde ámbitos comunitarios y vinculados al relanzamiento de la ordenación territorial de los estados europeos. MIT es el nombre genérico usado para los modelos de innovación regional en los cuales la dinámica local institucional juega un papel significativo (Moulaert y Sekia, 2003) según este enfoque la innovación empresarial está determinada no solo por las capacidades individuales de las empresas, sino también por las actuaciones llevadas a cabo por los actores socioeconómicos e institucionales y por las políticas, los recursos y las iniciativas que surgen en el ámbito y que conformarían un entorno propicio al desarrollo y/o absorción de innovaciones, y para el auge de la empresa en sí. Por lo tanto, las empresas deberán valorar los factores limitantes y motivadores con los que cuenta el lugar o región donde se pretenden instalar (cuadro 1) (Alonso y Méndez, 2000; Méndez, 2002; Caravaca *et al*, 2002; Sánchez Hernández, 2008).

Cuadro 1: Factores a tener en cuenta por las empresas a la hora de elegir emplazamiento

Factores de carácter limitante	Factores de carácter motivador
Costes de emplazamiento	Calidad de las comunicaciones viarias
Costes laborales	Proximidad a clientes de singular importancia
Costes financieros	Disponibilidad de mano de obra cualificada/especializada
Coste de la vida en el lugar	Nivel de productividad laboral
Presión fiscal	Disponibilidad suficiente de telecomunicaciones
Requisitos administrativos y burocráticos para la instalación	Conocimiento e imagen positiva de la zona
Tamaño y dinamismo del mercado local/regional	Existencia de incentivos fiscales y ayudas económicas

Fuente : Cotorruelo, 2001

En definitiva, consideraremos a los MIT como los modelos de expresión territorial de los procesos de innovación tecnológica, social y empresarial y precisamente habrá que analizarlos bajo perspectivas sociológicas, económicas y de prácticas institucionales.

1.3. Sobre la relación de innovación y territorio: enfoques teóricos

Del apartado anterior deducimos que la innovación se ha convertido en una de las líneas de investigación más relevantes en Ciencias Sociales, alcanzando un gran protagonismo desde mediados del siglo XX. La globalización económica –aunque se trata de un fenómeno que también afecta a cultura y política- establece un duro sistema de competencia mundial que obliga a las empresas y territorios a estar siempre alerta, y la innovación parece ser un factor de gran ayuda en esa lucha (Chesnais, 1994). De esta manera, las pequeñas y medianas empresas han de apostar por producir a bajo coste y cada vez mejor para no perder capacidad competitiva. Se considera que un esfuerzo de mejora sostenido, materializado en la capacidad de aprendizaje para generar y absorber innovaciones, resulta hoy un factor clave para aumentar la competitividad de las empresas y favorecer el desarrollo de los territorios (Méndez, 2002).

En este contexto, adquieren mucha importancia los espacios locales y regionales, como ya hemos apuntado más arriba, ya que es ahí donde se concentra el talento y las habilidades demostradas por una sociedad ante los nuevos retos que se le plantean (González Romero, 2006b). De esta manera, ha tenido lugar el redescubrimiento del territorio ya que va a ser tenido en cuenta como un factor de desarrollo y competitividad, donde los distintos actores llevarán a cabo relaciones sociales y económicas y desarrollarán sus actividades y estrategias. Estas maniobras consistirán en fenómenos de aprendizaje colectivo y puesta en valor de recursos humanos,

financieros, culturales, patrimoniales y naturales a su alcance. (Aydalot, 1986; Porter, 1991; Vázquez Barquero, 1993; González Romero, 2006b.....). Y precisamente por la citada interacción socioeconómica, tendrán mucha importancia aquí los flujos y redes que se establezcan entre empresas, entre éstas y las instituciones, y con –y entre- los ambientes en los cuales se insertan.

Hemos de decir, sin embargo, que no siempre se ha otorgado la importancia que se le da actualmente al territorio. Asimismo, el interés generado por la innovación tampoco ha tenido siempre las mismas características. Es por eso que se hace necesario un recorrido por las distintas teorías e interpretaciones que han ido surgiendo sobre la cuestión que nos ocupa.

1.3.1.-Fuentes para su estudio

El tema goza de una amplia literatura, sobre todo a partir de los años ochenta. Durante este tiempo tienen lugar la publicación de obras que hablaban de las condiciones territoriales de innovación, como la de Castells (1989), *The Informational City. Information Technology, Economic Restructuring, and the Urban-Regional Process*, y la de Storper y Walker (1989), *The Capitalist Imperative (Territory, Technology and Industrial Growth)*. A lo largo de los años noventa, publicaciones como la de Saxenian (1994), *Regional advantage: culture and competition in Silicon Valley and Route 128*; y la de Davelaar (1991), *Regional Economic Analysis of Innovation and Incubation*, entre muchas otras, se centraron en los problemas ambientales, regionales y de agrupaciones territoriales del desarrollo de las áreas de alta tecnología. El final del siglo pasado estuvo marcado por discusiones acerca de la influencia de la globalización, de la economía basada en el conocimiento y de los sistemas regionales de innovación; y es a comienzos del siglo XXI cuando,

coincidiendo con el impulso dado a los ambientes locales de innovación, surgen las primeras sistematizaciones metodológicas y de construcción de *Modelos Territoriales de Innovación*, que es precisamente el tema central de este apartado.

Para tratar de explicar los distintos MITs y elaborar una síntesis de los mismos, hemos de acudir a dos estudios que sin duda marcan la pauta de la discusión acerca de esta cuestión: la obra de Méndez (2002), *Innovación y desarrollo territorial: algunos debates teóricos recientes*—ampliada posteriormente— y el trabajo de Moulaert y Sekia (2003), *Territorial Innovation Models: A Critical Survey*. De la primera, sobre todo, vamos a extraer su interesante análisis acerca de la evolución de las corrientes interpretativas sobre la relación innovación/territorio. Del segundo, tendremos en cuenta la descripción de los *Modelos de Innovación Territorial* —la mayoría de los cuales son nombrados por el anterior autor dentro de las corrientes que cita—, así como el apartado que trata sobre la ambigüedad conceptual y coherencia analítica en este terreno —y que debemos relacionar con el primer epígrafe de nuestro capítulo—.

1.3.2.-Evolución de las corrientes interpretativas sobre la relación innovación/territorio.

Según R. Méndez (2002) hubo tres generaciones de investigaciones sobre la innovación y desarrollo territorial:

Inicialmente, hasta mitad de 1980, la atención de los investigadores se centró en describir un modelo de generación de innovación directamente afín a las capacidades individuales de las empresas y las relacionadas con su organización (Schumpeter, 1942; Freeman, 1975; Dosi, 1984; Rosenberg, 1982; Porter, 1985; 1991). En esta perspectiva, el territorio apenas aparece relevante; y en ella mucho tuvieron que ver las principales escuelas de pensamiento económico (neoclásica, keynesiana y marxista), que percibían

a la empresa como protagonista del desarrollo económico, sin considerar al territorio. No puede hablarse pues de territorios transformadores, sino de empresas innovadoras localizadas en un determinado ámbito. El territorio en sí se convierte aquí en algo pasivo y marginal dentro del debate científico y también para las políticas públicas de apoyo a la innovación tecnológica. Se observaba como un elemento inerte cuya única funcionalidad es la de servir de escenario de los procesos económicos y proveer de recursos. Además, la propia innovación es tenida en cuenta como un fenómeno funcional, de carácter secuencial y jerárquico (Vázquez Barquero, 1993). Tampoco en esta visión son tenidos en cuenta factores tan importantes como el capital social y cultural⁷. De esta manera, no se prestaba atención a las redes sociales ni a los actores institucionales tan importantes a la hora de poder establecer relaciones de cooperación en la comunidad⁸ gracias a las cuales se puede reforzar la capacidad de adaptación de un ámbito a los cambios y se puede propiciar la facilidad de los grupos para trabajar juntos por un objetivo común. Enfatizando un poco más en esta idea, no se percibe el beneficio –entendido como bienestar social y desarrollo económico– que se puede obtener de esa capacidad adaptativa de las poblaciones humanas, la cual permite enfrentarse al entorno natural y modificarlo. Nos estamos refiriendo precisamente al mencionado capital cultural (Boisier, 1995; Rao, 1998; Sforzi, 2000).

⁷En economía, el término capital es una relación social de producción, mientras que en sociología, la noción económica de capital como patrimonio se utiliza más o menos figurativamente para hablar de las siguientes categorías (Moulaert y Nussbaumer, 2005):

Capital ecológico: reserva de todos los recursos medioambientales y ecológicos

Capital social o institucional: aquellas normas, relaciones y preparativos organizativos para los que hacen falta un mínimo de confianza, respeto, dignidad, etc.

Capital humano: normalmente relacionado con aquellas cualificaciones y conocimientos que son capaces de ser usados de forma general.

Capital empresarial: incluye la creación de estructuras duraderas que sean relevantes, corporaciones, maquinaria, fábricas, almacenes de herramientas, edificios e inventarios.

⁸Según Moulaert y Nussbaumer (2005), el término comunidad ha sido criticado por muchos expertos de las Ciencias Sociales. Se prefiere el término sociedad ya que no asume ningún grado en intensidad en las diferentes relaciones interpersonales, dejando a cada disciplina de las Ciencias Sociales la capacidad de centrarse en un tipo determinado de interacción en la sociedad.

Entre 1985 y 1995, en gran medida gracias a muchos estudios geográficos, se entiende que la innovación en las empresas es también resultado de la existencia de un entorno territorial –social, económico, cultural, etc.- con características específicas. Los defensores de esta nueva corriente se basan en la propia concentración espacial de las empresas innovadoras. De esta manera, intentan analizar y comprender el ambiente en el que nacen y operan para así intentar averiguar los factores territoriales que condicionan ese proceso innovador empresarial. El territorio ya no va a ser sólo el espacio en el que discurren los acontecimientos sino que también será donde se utilicen los recursos existentes de cada ámbito. Se convierte en un agente de transformación para desarrollar la economía y la sociedad (Vázquez Barquero 1999)

En los últimos años se ha seguido en la línea de pensamiento que establece como factor fundamental para la innovación esa relación con el territorio. Ahora se avanza bastante en lo que a estudios empíricos se refiere aún claramente insuficientes y realizados con metodologías que hacen difícil su contrastación. También es ahora cuando se aboga por el protagonismo del conocimiento y el aprendizaje colectivo como características fundamentales para la mejora, desde los niveles más básicos de la educación (Martínez Carrera, 2003). Con la finalidad de difundir tales avances, se apuesta por la creación de redes capaces de transmitir saberes tácticos. Y es ahora cuando realmente se le va a dar importancia a los diversos actores que participan en los procesos innovadores, desde los que producen el conocimiento y lo transmiten hasta quienes lo utilizan pasando por todas aquellas instituciones e infraestructuras que regulan este flujo. El territorio será el resultado de la interacción entre capital físico, humano, social, cultural y tecnológico (Aydalot, 1986; Sánchez, 1988; Camagni, 1991; Porter, 1991; Maillat, 1995a; Caravaca *et al.* 2002; González Romero 2006b)

Lo cierto es que el debate surgido entre quienes apuestan por la empresa como motor de innovación y los que lo hacen por el territorio, es inexistente ya que ambos se complementan. La gran empresa tendría más capacidad para generar innovaciones por sí misma –por su propia organización interna- y la pequeña empresa es más dependiente de esa red de relaciones con el entorno para avanzar.

1.3.3.- Modelos de Innovación Territorial

Se trata del concepto acuñado por Mouaert y Sekia (2003) para aludir a diferentes patrones de innovación regional en los que tienen un peso destacado las actuaciones llevadas a cabo por los agentes, sociales e institucionales a nivel regional o local, que actúan en él. Presentan siete modelos territoriales de innovación: Medio Innovador, Nuevos Espacios Industriales, Clusters de Innovación, Sistemas Regionales de Innovación, Regiones Inteligentes o learning regions, Distritos Industriales y Sistemas Productivos Locales. Estudios posteriores no consideraron como modelos innovadores a los Distritos Industriales y a los Sistemas Productivos Locales y hay que decir que los propios autores señalan al primero de ellos como una teoría más que como un MIT.

1.3.3.1.- La teoría del Medio Innovador. (Aydalot, 1986; Camagni, 1989; Maillat 1995a, Storper, 1997; Crevoiser, 2001)

Es la teoría que en los años ochenta se gestó en el GREMY (Groupment Recherche Européen pour les Milieux Innovateurs-Grupo Europeo de Investigación sobre Medios Innovadores)⁹. En ella la empresa no es un agente innovador aislado sino

⁹R. Méndez (2002) sitúa su nacimiento en la segunda etapa dentro de la evolución de las corrientes teóricas que hemos analizado en el apartado anterior

parte del medio, y se debe analizar por tanto los modelos de organización que caracterizan ambos factores si se quiere obtener éxito en este campo. Distinguen entre tres espacios funcionales para la firma: la producción; el mercado; y espacio en el que se inserta, el cual debe ayudar a la misma para hacer frente a la incertidumbre. En él se tienen que dar varios tipos de relaciones para que se llegue al objetivo innovador y de desarrollo territorial. Han de producirse relaciones cualificadas o privilegiadas con respecto a la organización de los factores de producción; relaciones estratégicas entre la empresa, los socios, los proveedores y los clientes; y relaciones estratégicas con los agentes que forman parte del ambiente territorial.

Así, se considera la innovación como un proceso colectivo en el que las empresas e instituciones deben cooperar y establecer redes entre sí. Por otra parte, se investiga y subraya el concepto de aprendizaje, de tal forma que la capacidad innovadora de los diferentes miembros del medio dependerá precisamente de esa facilidad de aprendizaje, ya que les permitirá percibir cambios en su entorno y les ayudará a adaptarse de acuerdo con su comportamiento. Parece necesario que para que exista un medio innovador, debe haber un mercado de trabajo cualificado con conocimientos técnicos aprendidos; pero importante es también que provenga de cierta tradición artesanal. Por otro lado, también debe haber un contacto permanente con el exterior para obtener de él información actualizada de las necesidades del mercado.

En definitiva, podríamos decir que los rasgos que definen a un medio innovador serían la capacidad de aprendizaje y adaptabilidad a los cambios de sus agentes y el grado de interacción entre los mismos.

Las principales críticas a esta teoría han estado centradas en que no determina si constituye un modelo de desarrollo general o uno específico que surge con circunstancias únicas. Por otro lado, aunque cuenta con análisis basados en casos reales,

éstos son insuficientes. Por último, no especifica los mecanismos de funcionamiento del medio ni las características económicas que fomentan la innovación (González Romero 2006b).

1.3.3.2.- Distritos Industriales (Becattini, 1979; Brusco, 1982; Bellandi, 1986; Garofoli, 1994; Vázquez Barquero, 1999; Méndez, 2002; González Romero, 2006b...)

El concepto fue utilizado por primera vez por Marshall (1890) en su obra *Principles of Economy*, donde se abogaba por la concentración empresarial especializada y de pequeña dimensión localizada en un espacio limitado. Actualmente, el Distrito Industrial es comúnmente definido como un sistema productivo geográfico localizado basado en una fuerte división local del trabajo entre pequeñas empresas especializadas en diferentes escalones del ciclo de producción y distribución de un sector industrial –con mano de obra también especializada y con una fuerte tradición de conocimientos técnicos-, una actividad dominante o un número limitado de actividades. De esta manera, propicia la estabilidad en el mercado de trabajo al ofrecer una especialización

La idea principal es desarrollar un núcleo industrial central alrededor del cual surgirán industrias subsidiarias, las cuales le proporcionarán útiles y materiales, y estarán especializadas en una parte del proceso productivo. Al trabajar para varias fábricas vecinas, todas las innovaciones, mejoras y cambios tanto en máquinas como en el proceso productivo, será rápidamente estudiados –errores y beneficios- y adoptados por los demás¹⁰.

¹⁰ Es muy importante para la supervivencia del distrito que no cese nunca la capacidad innovadora ya que los que basan su estrategia únicamente en la reducción de los costes laborales, están condenados al fracaso.

Moulaert y Sekia (2003) y otros autores consideran que no forma parte de los modelos de interpretación teórica de la innovación territorial¹¹. Actualmente, el valor que se le da al territorio y al papel de las PYMEs¹² en la economía, hace que se tenga en cuenta y por eso fue retomada para poder dar explicación al éxito en distintas áreas de industrialización difusa.

La capacidad de innovación de los Distritos Industriales y la adaptabilidad a la misma del contexto en el que se desarrolla, dependerá del uso que se haga de los recursos humanos –la comunidad en general, sus instituciones y su cultura- y territoriales. Hay muchas relaciones entre las empresas, y entre las empresas y la comunidad local, tanto dentro como fuera del mercado. La última relación está basada en la confianza y reciprocidad. Este modo híbrido de organización, combinando competición y cooperación, relaciones institucionales formales e informales, no puede ser entendido sin destacar el papel de los factores históricos y socioeconómicos, tradición empresarial y un patrimonio de experiencia laboral acumulada- cruciales para el éxito de un distrito.

La coordinación de actividades complementarias entre pequeñas empresas con papeles específicos y especializaciones en los sistemas de producción y distribución pide un mayor intercambio de información de tal manera que se hace necesario potenciar la capacidad de aprendizaje. La cooperación entre las empresas y las universidades u otras instituciones públicas y privadas de investigación, hará posible que se desarrollen inversiones que podrían ser de otra manera bloqueadas por ser demasiado arriesgadas. De ahí que se considere al Distrito Industrial como un potente

¹¹R. Méndez (2002) nombra el surgimiento de esta teoría como precedente inmediato de las desarrolladas en la segunda etapa de las tres que hemos nombrado anteriormente –igual que los sistemas productivos locales (ver nota 8).

¹²Las PYMEs tienen mucha importancia debido a que poseen un papel fundamental de generación de empleo y pueden poseer gran flexibilidad para adaptarse a los cambios, exigidos por el mercado, del proceso productivo.

medio innovador y un método para conseguir posicionarse con éxito en el mercado mundial sin dejar de dinamizar el entorno local.

Podemos concluir que, de muchas maneras, el Distrito Industrial está muy cerca del medio innovador, especialmente porque se fomenta el apoyo espacial de las empresas. Además, ambos enfoques abogan por la cooperación y la complementareidad entre los agentes funcionalmente especializados. Los distritos industriales, sin embargo, van más allá en cuanto al papel que la cultura tiene como un vehículo de cambio.

1.3.3.3.-Sistemas Productivos Locales (Garofoli, 1986; Brusco, 1994; Méndez y Caravaca, 1996; Méndez, 2002; González Romero, 2006b....)

Los Sistemas Productivos Locales¹³ pueden ser considerados como una generalización del Distrito Industrial. El hecho de que se haya retomado al Distrito Industrial como explicación para el éxito de ciertos ámbitos ha hecho que sus factores y fases –origen y desarrollo- se analicen más profundamente surgiendo nuevas categorías conceptuales entre las que está la que ahora estudiamos¹⁴. Como el Distrito Industrial, el Sistema Productivo Local ve la industrialización como un proceso específico en áreas urbanas o rurales con una tradición artesana concreta –estaríamos hablando aquí de la industrialización difusa¹⁵-. Ha sido empleado tanto para hacer referencia a una simple concentración empresarial de un determinado sector industrial como a una organización local de la producción entre empresas basada en una pluralidad de actividades

¹³ Méndez (2002), lo incluye como precedente inmediato a las corrientes desarrolladas en la segunda etapa de las tres que nombra. Cuando surgió esta teoría, ya abogaba por la importancia del territorio en el proceso innovador pero sin dar todavía la importancia que se otorgará posteriormente a la innovación en sí, para el desarrollo –igual que los Distritos Industriales (ver nota 7)- .

¹⁴ Moulaert y Sekia (2003) sí lo consideran como un Modelo de Innovación Territorial, mientras que otros estudios lo sitúan en la misma línea que los Distritos Industriales, es decir, no como un modelo de interpretación teórica de la innovación.

¹⁵La industrialización difusa es un proceso de evolución continua que, a diferencia del enfoque del distrito industrial, teme las rupturas en las trayectorias de desarrollo.

económicas, aunque en los últimos años se ha generalizado un concepto de Sistema Productivo Local según el cual se trataría de ámbitos surgidos de la puesta en valor de los recursos endógenos, de procesos de descentralización productiva y/o como resultado de políticas públicas.

El Sistema Productivo Local también abre el camino para un enfoque de desarrollo local que podría ser concebido como una dialéctica entre la difusa industrialización local arraigada dentro de una comunidad local y las presiones económicas exteriores -condiciones de desarrollo nacionales e internacionales-. En este diálogo tendrían mucha importancia también la comunidad en general, la cultura emprendedora de la misma y la pluriactividad de la que hablamos –siempre con una rama productiva que arrastre a todo el sistema- (González Romero, 2006b).

Uno de los inconvenientes que presenta es su capacidad e innovación, a veces bastante débil debido a su escala de actuación, que fragiliza su posición competitiva en un contexto de mercados cada vez más amplios. Sin embargo, en algunos casos se observa “una fuerte capacidad de alimentar círculos virtuosos de innovación con base en mecanismos interactivos e producción y de conocimiento tecnológico localizado” (Antonelli y Ferrao, 2001), de tal forma que se identifican en ellos procedimientos ventajosos referentes a su estructura productiva, a su competitividad, a la innovación y a las consecuencias derivadas de todo ello, es decir, a los efectos de ese dinamismo económico (Méndez, 2010).

Han surgido otras críticas sobre todo por la gran cantidad de definiciones que abarca siendo incluso utilizado para referirse a simples economías de aglomeración derivadas de la concentración empresarial. Falta, por tanto, precisión al concepto ya que no se conocen las razones que hacen que este sistema tenga éxito. Por otro lado,

también ha sido objeto de debate su metodología pues suele recoger variables de comportamientos empresariales sin tener en cuenta el contexto social.

1.3.3.4.-Nuevos Espacios Industriales (Castells, 1995; Storper, 1997; González Romero, 2006b...)

Castells en 1985 y Storper y Scott en 1987, pusieron en marcha la noción de Nuevos Espacios Industriales (NIS) en 1988¹⁶. Se refiere a áreas industriales dinámicas y con gran capacidad de innovación tecnológica y especialización productiva, donde cobran especial importancia las denominadas nuevas tecnologías.

Combina así ideas de la teoría del Distrito Industrial, de los sistemas de producción flexible¹⁷ teniendo en cuenta la regulación social y la dinámica de la comunidad local. Los Nuevos Espacios Industriales, por tanto, involucran más que sistemas de aglomeración de producción, pues también tienen en cuenta un sistema de regulación social que proporciona la coordinación en las transacciones interempresariales y las dinámicas de actividad empresarial; la organización de los mercados de trabajo locales; y la dinámica de la formación de la comunidad.

Sus características principales serían la concentración de empresas de servicios avanzados, infraestructuras para la innovación y recursos financieros; la existencia de infraestructura de transportes y comunicaciones que permite la conexión con las redes nacionales y mundiales; el recurso a una mano de obra con alto grado de formación y cualificación; y la aparición de economías de escala asociadas a la concentración de

¹⁶ Este modelo no es nombrado como tal por Méndez, pero debido a sus características y a su fecha de surgimiento, deberíamos incluirlo en la segunda de las etapas nombradas por el autor.

¹⁷ Storper y Scott (1988) se refieren a los sistemas de producción flexibles como formas de producción caracterizadas por una habilidad desarrollada tanto para cambiar rápidamente de la configuración de un proceso y/o producto a otro, y para ajustar cantidades de output a corto plazo sin ningún efecto de deterioro fuerte en los niveles de eficiencia.

empresas que suponen una reducción de costes de transacción entre firmas y favorecen el intercambio de información.

Asimismo, podemos diferenciar cuatro tipos dentro de los Nuevos Espacios Industriales: los complejos industriales de innovación tecnológica; los centros metropolitanos regionales –que surgen de forma espontánea-; las ciudades científicas y los parques científicos y tecnológicos – que surgen por actuaciones de las administraciones públicas y en los cuales nos centraremos un poco más adelante-.

1.3.3.5.- Clusters de Innovación (Porter, 1991; Enright, 1994; Saxenian 1994; Ehrenberg y Jacobsson, 1997...)

Dos de las fuentes más utilizadas para el estudio de esta cuestión son los trabajos de Porter (1990) y Saxenian (1994). Según Porter, un cluster es un grupo de empresas, organizaciones e instituciones que, en la mayoría de los casos, lindan geográficamente, dentro de un sector específico aunque no excluyente, y están interconectadas por habilidades habituales y complementarias¹⁸. A menudo son considerados como una derivación de la literatura referente a los Nuevos Espacios Industriales. Saxenian (1994), por su parte, realizó un estudio en Silicon Valley en el cual subrayaba el papel de las instituciones locales y la cultura tanto como las estructuras industriales y las organizaciones corporativas para el rendimiento económico.

El análisis de Saxenian combina aspectos de las economías de aglomeración, la organización industrial, los sistemas de producción flexibles y el gobierno regional. Quizás esta visión sea más rica que el modelo original de Porter, el cual enfatiza el mercado y la competición más que la interconexión y la interacción social, como

¹⁸ No aparece nombrado por Méndez (2002) pero también lo incluiríamos dentro de la segunda etapa debido a los estudios de Porter y Saxenian.

factores de éxito para los Cluster de Innovación, y muestra solo un interés marginal en las dimensiones regionales de innovación.

En cualquier caso, parece claro que la creación de clusters permite incrementar la capacidad de innovación no sólo tecnológica sino también de mercado. Además, influyen sobre la competitividad de las organizaciones incrementando su productividad y eficacia a través de la utilización conjunta de recursos, ya sean materiales, humanos y/o de conocimiento, entre otros. Por supuesto, también tiene que ver en este aspecto el hecho de que incrementen su capacidad de innovar y, con ello, la capacidad de aumentar la productividad. Además, estimulan la creación de nuevas empresas y la comercialización, lo cual apoya la innovación y expande el cluster. Por último, permiten hacer frente común a los diferentes retos del sector.

1.3.3.6.- Sistema Regional de Innovación (Lundvall, 1988; Nelson, 1993; Patel y Pavitt, 1994; Carlsson *et al.*, 2002, Méndez, 2002; González Romero, 2006b...)

El Sistema Regional de Innovación se encuadra en un concepto más amplio, el del Sistema Nacional de Innovación¹⁹, que hace referencia al conglomerado de organizaciones e instituciones de un país –instituciones de financiación, agrupaciones profesionales, cámaras de comercio, agencias gubernamentales, centros de investigación, empresas y universidades, entre otras- que inician, importan, modifican y difunden las innovaciones (Johnson y Lundvall, 1994). Surgió para explicar, por tanto, las interrelaciones de los actores implicados en los procesos de innovación de un país pero, ante la creciente importancia que fueron adquiriendo las administraciones

¹⁹ Ambos clasificados por Méndez (2002) en la tercera etapa de las tres nombradas en la evolución de las corrientes teóricas.

regionales para el desarrollo general, se aplicó el concepto al ámbito local y regional para explicar las proceso y difusión de la innovación en un sector concreto.

Como característica fundamental está el hecho de que en ese proceso deberán participar los organismos generadores de conocimientos, algunos de los cuales hemos nombrado más arriba; las infraestructuras en las que se apoya la innovación, como los centros tecnológicos; las administraciones públicas, que con sus políticas tendrán que apoyar la investigación, el desarrollo y la innovación; la empresa en sí, ya que será la que adapte los nuevos avances generados; los recursos financieros, donde se requerirá una banca especializada que asuma los riesgos de invertir en determinados procesos; los recursos humanos, por supuesto especializados; y las organizaciones sociales que formen grupos de presión y opinión²⁰.

La teoría de los Sistemas de Innovación Regional insiste en el rol del aprendizaje colectivo²¹, el cual a su vez se refiere a las profundas relaciones cooperativas entre los miembros del sistema. Esta idea es deudora de la teoría evolucionaria del cambio tecnológico. Más que un resultado de una actividad de investigación, la innovación es un proceso creativo que tendrá como rasgo principal la interacción y retroalimentación entre los agentes del proceso, estableciendo una serie de vínculos que estarán determinados por una serie de normas, reglas y leyes que regulen los comportamientos y modo de articulación. Así, en las labores de innovación son las instituciones antes mencionadas las que regulan las relaciones dentro y fuera de las organizaciones.

²⁰ Concretamente, para el estudio de los *Sistemas Regionales de Innovación*, la fundación para la innovación tecnológica COTEC (COTEC, 2007) propone en su Libro Blanco sobre la innovación, un modelo compuesto por cinco elementos: las empresas, las organizaciones que actúan de soporte a la innovación, el sistema público I+D, las administraciones públicas y el entorno. Entre las organizaciones que actúan de soporte de la innovación se encontrarían, por ejemplo en el caso español, los centros tecnológicos, las Oficinas de Transferencia de los Resultados de Investigación (OTRI), las incubadoras tecnológicas –luego volveremos sobre este término-, las Fundaciones Universidad-Empresas, y los Parques Científicos y Tecnológicos (PCYTS).

²¹ Para la transferencia de conocimientos tendrá mucha importancia los centros tecnológicos, sobre los que ya hemos hablado, que serán los encargados de ofertar a las empresas sus servicios formativos en este aspecto.

Las principales críticas se centran en que la teoría en sí es un mero apéndice del Sistema de Innovación Nacional. Por otro lado, en cuanto al aprendizaje colectivo, este modelo parece haber olvidado la importancia del conocimiento individual, prerequisite para que se produzca a nivel grupal. Por último, parece haber dentro de la teoría algunos autores que sólo consideran como innovación los avances tecnológicos mientras que otros también piensan que se pueden incluir a los avances innovadores institucionales o sociales.

1.3.3.7.-Regiones Inteligentes o Learning Regions: (Asheim, 1996; Florida, 1995; Antonelli y Ferrão, 2001, Méndez, 2002; González Romero, 2006b.....)

La noción de Región Inteligente fue acuñada por Cooke (1997) y Morgan (1997), entre otros. Muchas veces no se ha considerado un modelo en sí sino una síntesis de los anteriores (Moulaert y Nussbaumer, 2005).

Atendiendo a sus características, deberíamos comenzar por decir que la dinámica innovadora se observa aquí como un proceso de investigación y desarrollo interactivo, acumulativo y específico, pero muy dependiente en esta teoría de la evolución de la tecnología y el papel de las instituciones, que juegan aquí rol fundamental. Por otra parte, el desarrollo regional depende de una doble dinámica: tecnológica y “tecnorganizativa”; y socioeconómica e institucional. Y en lo que respecta a la innovación se destaca la importancia del aprendizaje a través de la interacción, poniendo especial énfasis en las relaciones entre la economía y la vida cultural de la sociedad. Para este tipo de relaciones y de todos los agentes que participan en el proceso innovador, se requiere un sistema de redes.

Vemos por tanto que la innovación es un proceso interactivo y está formada por una variedad de rutinas institucionales y convenciones sociales. Juntas, estas dos

proposiciones han ayudado a estimular un interesante, y altamente significativo, debate sobre la naturaleza del capitalismo como economía de aprendizaje.

Hemos de decir, por otra parte, que la economía innovadora y de aprendizaje está siendo objeto cada vez de más críticas por su estrechez de miras en cuanto a los diferentes factores que propician la innovación. Conceptos como cultura, redes, comunicación y organización se han tenido en cuenta, como hemos visto, pero sólo como meros instrumentos al servicio del progreso económico el cual se considera sinónimo –o más bien causa- del progreso humano. Han surgido así nuevas voces que optan porque los aspectos económicos sean sólo una dimensión más de la dinámica general del desarrollo comunitario. Para ello, las categorías citadas anteriormente deben cobrar un significado, ya no diferente, sino propio e independiente.

A modo de conclusión de este subapartado hemos de destacar las tres tradiciones económicas que sin duda influenciaron al surgimiento de cada uno de los modelos que hemos descrito, y que nos ayudarán a obtener una visión global de este contexto teórico.

Hemos visto que el modelo francés de *Milieu Innovateur*, base de la síntesis producida por GREMI (Groupe de Recherche Européen sur les Milieux Innovateurs), destaca el potencial endógeno de las instituciones para generar empresas dinámicas. También esta idea la comprobamos en los *Distritos Industriales* de Marshall, que ahonda mucho más en esta idea basándose en el principio de que los rendimientos crecientes no sólo se obtienen de la concentración de la producción en una industria sino también mediante economías externas generadas por la concentración territorial de pequeñas y medianas empresas especializadas en las diferentes fases de un único proceso productivo, para lo cual se subraya más el papel de la cooperación y la asociación en el proceso de innovación (Moulaert y Nussbaumer 2005).

Si un proceso productivo industrial se puede descomponer en fases segmentadas y existe un número alto de empresas en cada una de estas fases, entonces se puede deducir que los rendimientos no están asociados al tamaño de la empresa sino al territorio en el que se produce, algo directamente relacionado con la economía neoclásica²², que sería la primera de las tradiciones económicas a las que nos referimos.

La segunda sería la corriente regulacionista o neomarxista. La escuela regulacionista, en línea con su tradición institucional, modeló algunos arquetipos de las relaciones industriales acompañando la exitosa aplicación de la innovación tecnológica. Dio un contenido social y territorial a los conceptos de “paradigma tecnológico” y “sistema de innovación”. Es la tradición fundamentalmente de la economía geográfica, concretamente de la Escuela Californiana de Geografía Económica. Ésta trató de interpretar territorialmente la reestructuración productiva e introdujo el concepto de los Nuevos Espacios Industriales de los que ya hemos hablado.

Otros modelos de innovación se basan en la tradición de los sistemas de innovación: una transposición a escala regional de los principios de coordinación institucional propios de los sistemas de innovación nacionales y sectoriales. Se trata ésta de una interpretación evolucionista de la economía regional. La tradición evolucionista tuvo un papel especialmente relevante en los estudios sobre innovación regional y local debido, entre otras cosas, a la relevancia que concedía a la dinámica institucional –su capacidad de adaptación y aprendizaje, conceptos también muy importantes dentro del mundo empresarial- hasta entonces mal comprendida, dando así un respaldo al enfoque institucionalista de los problemas regionales y locales. Hoy en día, sin embargo, estas dos interpretaciones –evolucionista e institucionalista- están siendo criticadas debido a

²²La tasa de crecimiento para los enfoques neoclásicos está determinada por la oferta y la eficacia de los factores. El factor “nivel tecnológico”, cuya importancia se considera crucial, tiene carácter exógeno -no depende del ahorro ni de la política económica- y viene incorporado al capital

que nociones como cultura, redes, comunicación y organización se han tenido en cuenta como meros instrumentos al servicio del progreso económico el cual se consideró sinónimo del progreso humano, un punto de vista, sin duda, reduccionista.

1.3.4. Conceptos y teorías compartidas

Como hemos visto, hay varias nociones e hipótesis compartidas por varios MITs que es necesario aclarar (Moulaert y Sekia 2003). Puede preguntarse el lector por qué no hemos incluido lo que a continuación vamos a tratar en el primer apartado de este capítulo. La respuesta es que los conceptos que allí hemos tratado contaban con definiciones establecidas e “inamovibles” si se quiere mientras que los que vamos a traer a colación aquí han estado carentes de claridad provocando un uso diverso por parte de los teóricos de los distintos modelos. Tanto es así que a veces éstos sólo comparten el significante y no el significado de tales nociones, fenómeno que se produce como consecuencia de la manera en que se teoriza la innovación territorial, es decir, en términos tecnológicos y de negocios que son instrumentales para la lógica capitalista del mercado.

1.3.4.1.- Economías de aglomeración

Podríamos definir Economías de aglomeración como aquellas en las que se produce un ahorro en el coste de producción debido al uso de servicios comunes a varias empresas que se encuentran en un mismo lugar.

En general, cuando se utilizan en los *Modelos de Innovación Territorial*, las economías de aglomeración tienden a recibir un contenido más bien cualitativo, con externalidades derivadas de las empresas locales y regionales, aprendizaje por cluster y networking, y economías de urbanización descansando en el sistema educacional e

infraestructuras de investigación así como industrias de cultura en las grandes aglomeraciones.

Por su parte, la aglomeración espacial de empresas organizadas en torno a una o varias cadenas productivas, generadora de una acumulación de conocimiento tecnológico, es el origen de diversas ventajas competitivas porque, debido a su carácter difusor de conocimiento, se favorece un uso más eficiente de los recursos y en un aumento de la innovación en sí (Méndez, 2010).

1.3.4.2.- Teoría del desarrollo endógeno

En las décadas de los años 50 y 60 aparece el concepto de desarrollo endógeno ligado al concepto de desarrollo local (Arocena 2001; Boisier 2001), aunque es a partir de la década de los 80 cuando la acepción de desarrollo endógeno se relaciona con la innovación. Fue Aydalot (1986), en el mundo académico europeo, quien lideró los fundamentos de esta teoría. Una definición de esta noción nos la brinda Garofoli que la define como la capacidad para transformar el sistema socio-económico; la habilidad para reaccionar a los desafíos externos; la promoción de aprendizaje social; y la habilidad para introducir formas específicas de regulación social a nivel local que favorecen el desarrollo de las características anteriores. Desarrollo endógeno es, en otras palabras, la capacidad para innovar a nivel local. (Garofoli, 1994). Otros autores como Boisier (1998) entienden el desarrollo endógeno como una propiedad emergente de un sistema territorial que posee un elevado stock de capitales intangibles y sinérgicos. Según Vázquez Barquero (1994) para neutralizar las tendencias al estado estacionario es preciso activar los factores determinantes de los procesos de acumulación de capital, como son la creación y difusión de las innovaciones en el sistema productivo, la

organización flexible de la producción, la generación de economías de aglomeración y diversidad en las ciudades y el desarrollo de las instituciones (cuadro 2).

Cuadro 2. Factores determinantes de la acumulación de capital



Fuente: Vázquez Barquero, 1993 y elaboración propia

Podemos decir así que la teoría del desarrollo endógeno regional combina tres dimensiones principales de desarrollo: la dimensión económica, fundada en el concepto de economía de crecimiento usando *inputs* que están parcialmente disponibles o son generados localmente; la dimensión sociocultural, la cual refleja las necesidades culturales y la identidad de la comunidad; y la dimensión política, relativa a la toma de decisiones políticas y la participación de los grupos regionales e individuales en el proceso de toma de decisiones. Es precisamente en este punto donde encontramos la ambigüedad conceptual que tratamos en el presente epígrafe ya que en los distintos estudios sobre esta cuestión existen un gran rango de interpretaciones y combinaciones

de las tres dimensiones. Sólo podremos dilucidar esta cuestión tratando cada elemento que implica por separado.

Los *inputs* endógenos serían, entre otros, los recursos naturales, recursos humanos, experiencias empresariales, la existencia de una estructura industrial, y de una educación técnica; aunque también los podemos incluir en un “saco sociocultural” más amplio a través de coaliciones de crecimiento que implican al sistema educacional, cámaras de comercio, asociaciones profesionales, etc. Desde un punto de vista más antropológico, implican en primer lugar las dinámicas institucionales de todos los grupos de la población local. En este caso, el desarrollo endógeno se deriva del empoderamiento de los grupos desfavorecidos cuyas necesidades están estructuralmente alineadas, y con una gestión gradual para establecer sus modelos de desarrollo desde los niveles inferiores hasta los superiores.

Uno de los elementos que más controversia ha suscitado dentro de esta teoría – por la pluralidad de interpretaciones de la cual ha sido objeto- es la relación de los factores endógenos de desarrollo con los exógenos, y cuánto porcentaje de cada uno es necesario para que se produzca el desarrollo. Han surgido a este respecto numerosas preguntas, de las cuales las más importantes serían hasta dónde puede llegar una localidad o región en su estrategia endógena; o si es el desarrollo endógeno una respuesta a la desestabilización de los factores externos. No estamos hablando aquí de una polarización entre la autosuficiencia y la apertura completa a los recursos externos - que significa abandonar las posibilidades políticas de la autodeterminación- sino que más bien se analiza el proceso de toma de decisiones sobre qué tipo de factores tienen suficiente potencial para ser valorados y qué los activos externos deben ser integrados dentro de la fórmula del desarrollo regional. Stört y Tödting (1977), hablan a este respecto de “cierre selectivo regional”, buscando los beneficios que se pueden obtener

de “ser diferente” y buscar el autocumplimiento. Como decimos, la estrategia no debe ser autárquica sino más bien debe ir encaminada a una combinación de las aspiraciones territoriales y las exigencias funcionales. Esto significa que desarrollo endógeno debe implicar una dosis de preferencias regionales con respecto a la producción y el intercambio, así como una selección de relaciones con el medio ambiente extra regional. Este punto de vista nos obliga a hablar de la cohabitación de dos lógicas que son difíciles de conciliar: la lógica funcional –nacional o internacional, encarnada en las estrategias de corporaciones transnacionales; y otras variadas –económicas, socioculturales y políticas- insertas en las comunidades locales cuyo objetivo es lograr su propio desarrollo, basado en su propia identidad. Las aspiraciones locales no dejan de ser una “reacción” a los contrastes surgidos del ambiente extraterritorial y el mundo globalizado en el que vivimos, pero parece que ambos mundos pueden conciliarse. La nueva economía global se debe articular territorialmente en torno a redes de ciudades (Sassen, 1994) cuya competitividad depende esencialmente de tres factores: conectividad, innovación y flexibilidad institucional (Brotchie, 1995). Es precisamente en ese contexto donde se deben dar esas políticas de desarrollo endógeno teniendo en cuenta la identidad del territorio, pero no dejando nunca de mirar a ese mundo globalizado extraterritorial que le rodea. Pero no sólo el mundo regional o local debe esforzarse por esta conciliación. También es necesario entender que la economía global debe articularse como una unidad económica operativa en la que el incremento de la productividad no dependa del incremento cuantitativo de los factores de producción sino de la aplicación del conocimiento conocimiento e información a la gestión, producción y distribución (Foray y Freeman, 1992). Consecuentemente las políticas de desarrollo económico territorial deben basarse en políticas de interrelación e informacionalización, conceptos sobre los que volveremos más tarde. El modelo de coalición de crecimiento es, por lo tanto, la más celebrada

concepción de las dinámicas institucionales dentro de una localidad o región buscando reconciliar lo global con lo local.

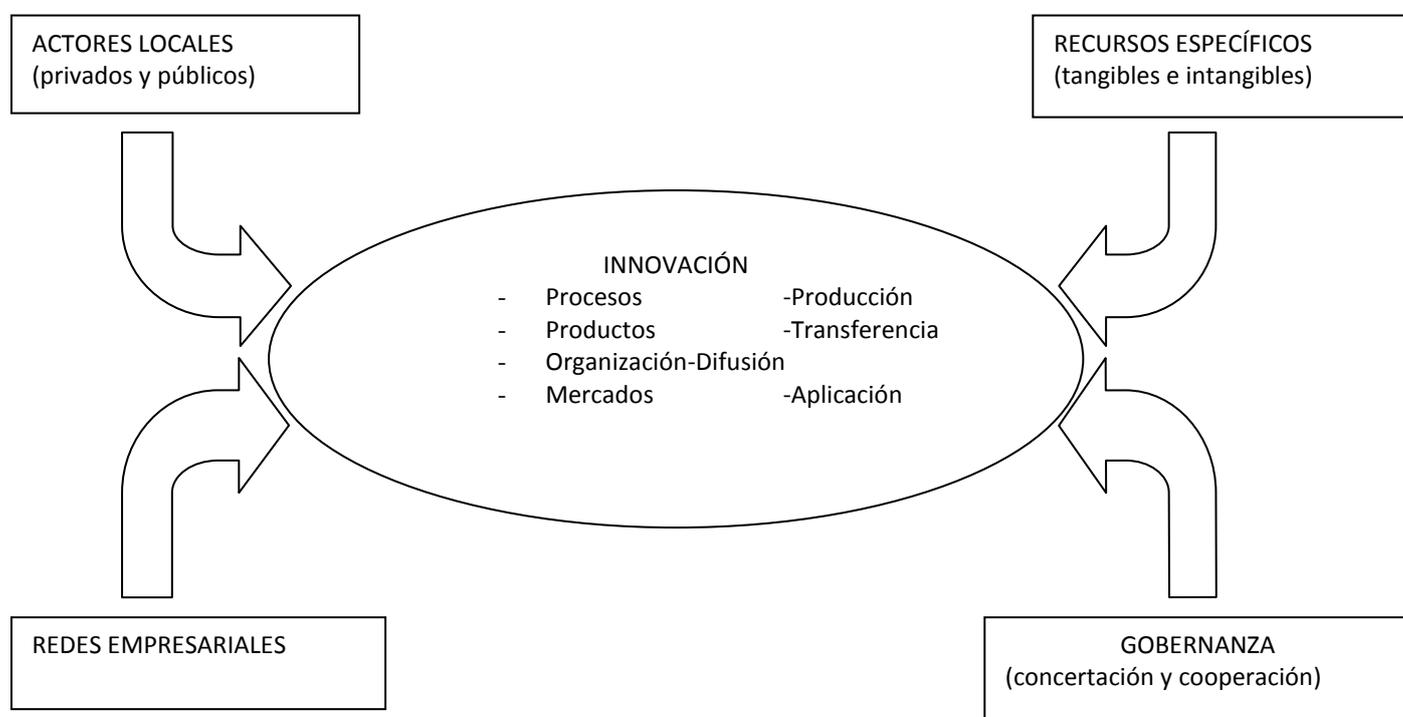
Dentro de esta teoría, ha dos aspectos que sin duda forman su núcleo: uno es una nueva concepción del espacio, de tal forma que el área territorial sustituye a la funcional. Una dinámica interna de desarrollo reemplaza al espacio como simple soporte de las funciones económicas. En el enfoque territorial, además de -o en interacción con- los atributos económicos usuales privilegiados por anteriores teorías de desarrollo regional, el espacio es elevado de categoría con un nuevo contenido de valores socioculturales e indicios de historia local. El sitio económico es ahora diferenciado, y contiene el “medio de vida” de una comunidad humana donde sus miembros están mutuamente unidos por valores económicos, culturales e históricos. Es el “cuadro de acción” de un grupo humano particular. En esta perspectiva, afortunadamente, cada vez se tiene en cuenta más el enfoque ecológico. Los humanos deben vivir en armonía con su medio ambiente natural para, valorando los recursos locales y respetándolo (Carrero de Roa, 2010).

Otro de los factores que integran ese núcleo es el mundo tecnológico. El cambio tecnológico ha sido reconocido como una de las principales herramientas del capitalismo y el crecimiento económico (Allen, 1986). El progreso en este sentido es una condición necesaria para el desarrollo de los países, de las regiones y de las ciudades ya que el crecimiento económico se produce como consecuencia de la acumulación de capital, y la acumulación de capital incorpora siempre cambio tecnológico, por lo que se puede relacionar el crecimiento económico con acumulación de tecnología. Así estudios geográficos y económicos sostienen que la innovación en las empresas es en gran medida debida al resultado de la existencia de un entorno territorial -social, económico, cultural, etc.-.

La relación entre territorio e innovación procede del hecho de que en los nuevos espacios económicos la aglomeración productiva genera procesos que facilitan el aprendizaje tecnológico y organizativo. Autores como Lawson y Lorenz (1999) consideran que los elementos que relacionan la innovación y el territorio son los conceptos de aprendizaje colectivo y la relación entre conocimiento tácito y proceso de innovación, ambos elementos fundamentales en la competitividad de las regiones; y esto se relaciona directamente con lo que hemos apuntado más arriba sobre la interrelación y la informacionalización. Desde esta visión, la globalización de la economía y de los servicios avanzados que organizan y gestionan el conjunto del sistema, no conduce a la dispersión espacial de funciones, ni tampoco a la concentración exclusiva de las funciones direccionales en unas pocas áreas metropolitanas. La ciudad global es una red de nodos urbanos de distinto nivel y con distintas funciones que se extiende por todo el planeta y que funciona como centro nervioso de la nueva economía. Se trata de un sistema urbano global en una red, no en pirámide.

Una vez más nos situamos ante reflexiones que, independientemente del debate generado por algunos de sus elementos, nos indican que una combinación de factores diferentes es necesaria para que la actividad innovadora tenga éxito (cuadro 3). Normalmente es necesaria una base científica pero también son decisivos para la explotación práctica del desarrollo de la innovación la contribución de otros. La acumulación tecnológica, el ambiente cultural en el que tienen lugar las innovaciones, así como el papel de las instituciones directamente relacionadas con la producción de las actividades tecnológicas, el aprendizaje y las interrelaciones, son aspectos nombrados y compartidos por muchas teorías económicas y MITS sobre los que debemos detenernos pues su definición o grado de implicación en el proceso, han sido objeto de no pocos debates.

Cuadro 3: Factores para que la actividad innovadora tenga éxito



Fuente: Méndez 2006 y elaboración propia

1.3.4.3.- Cultura

Ya hemos hablado de la creciente importancia que se le da al ambiente cultural en el cual se pretende llevar a cabo una política de innovación territorial –o de cualquier otro tipo-.

Parece claro que se debe desarrollar una política de integración comunitaria en el proceso pero algo tan simple se puede tornar complicado si no incluimos en esta pretensión factores como respeto y equilibrio. La comunidad cultural en sí también deberá “poner de su parte” y comprender las limitaciones que se pueden dar con la llamada autonomía cultural.

Para conseguir ese equilibrio y respeto, no ya sólo entre los miembros de dicha comunidad sino también entre éstos y el resto de los agentes implicados en el proceso de innovación, se debe desarrollar un lenguaje común y un sistema de comunicación. Por otro lado, también habrá que poner límites al fundamentalismo de la lógica del mercado dando respuesta a las necesidades reales del grupo humano de ese territorio concreto. Además, también deben estar implicados en la toma de decisiones para lo cual se habrá de adoptar un sistema de incluya una visión holística del desarrollo que integre factores económicos, sociales y culturales. De ninguna manera se puede permitir que estos elementos sigan compartimentados sino que hay que entenderlos como un todo interrelacionado entre sí y enraizado en una población determinada. Por ello, la visión sobre la cultura en la innovación social territorial es mucho más amplia que en los MIT.

Pasamos ahora a analizar dos aspectos que han influenciado enormemente a la innovación territorial propiamente dicha. Uno de ellos es una forma cultural propia sobre la que parece basarse este fenómeno, la cultura urbana. El otro factor, sin embargo, es un hecho cultural que se ha integrado en un momento relativamente reciente a nuestro modo de vida: internet (Castells, 1989; 1995; 2001; Borja y Castells, 2004).

La cultura urbana es un sistema de valores, normas y relaciones sociales que poseen una historia propia y un modo, también particular, de organización, evolución, adaptación y cambio. No es, por tanto, una simple concentración de grupos humanos en un territorio y su interacción, sino un verdadero fenómeno sociológico que supera los simples criterios geográficos, demográficos, políticos y económicos.

Podemos decir que la cultura urbana, en el siglo XXI, está basada en las características que muestra una sociedad en red, en la que podemos decir que estamos integrados. Espacialmente, se concentra en áreas metropolitanas funcionalmente

integradas y socialmente diferenciadas, en torno a una estructura de múltiples centros. Económicamente, está basada en una economía global sustentada por redes productivas mundiales, de la que ya hemos hablado. Por otro lado, la aparición de la empresa red como nueva forma de actividad económica, con su sistema de trabajo y gestión descentralizado pero coordinado, tiende a desdibujar la distinción funcional entre espacios de trabajo y espacios de vivienda. Socialmente, se busca de forma simultánea tanto la individualización –del trabajo, las propias relaciones sociales en sí, y los hábitos residenciales- como el comunalismo a través de la creación de grupos físicos pero también virtuales. Todo lo descrito hasta ahora es incomprensible si no tenemos en cuenta el desarrollo de las telecomunicaciones e internet –aspecto que enseguida pasaremos a tratar-. Siguiendo con los aspectos sociales, es de suma importancia el carácter multiétnico y multicultural manifiesto en la práctica totalidad de las áreas urbanas, de amplio beneficio si se sabe gestionar adecuadamente; y también hemos de tener en cuenta los movimientos sociales que, aunque cambien históricamente de carácter, son un rasgo fundamental a la hora de hablar de cultura urbana, ya que con sus reivindicaciones ponen de manifiesto los problemas que presentan los distintos modelos urbanos –en cuanto a sus problemas sociales, culturales, económicos, políticos, etc.-

Como inconvenientes en estas áreas, debemos señalar la delincuencia global que produce una cultura criminal que afecta considerablemente a las comunidades de bajo nivel de renta y a la ciudadanía en su conjunto. Ello da origen a una violencia cada vez mayor y también a la extensión de una paranoia que conduce muchas veces a la implantación de residencias/barrios defensivos, produciéndose así áreas de formación segregadas: urbanizaciones privadas para ricos y nichos territoriales para los pobres. Como reacción a esta individualización de las pautas residenciales, los centros urbanos

y el espacio público se convierten en expresiones fundamentales de la vida de la comunidad ciudadana

El segundo hecho cultural que ha afectado enormemente a nuestras vidas en los últimos años es Internet, que a su vez ha catalizado la búsqueda e intercambio de información. Pero ¿Cómo afectan estos factores al tema que tratamos?

La Sociedad de la Información y la era de Internet han provocado que los mercados sean mucho más transparentes, cambiantes y abiertos a la competencia, que de hecho es por ello mucho más intensa. Los clientes están mucho más informados y por tanto son más exigentes. Por otro lado, los ciclos de vida de los productos se reducen notablemente, la evolución de los negocios se acelera y la economía reacciona en tiempo real a las noticias y los eventos, operando así de forma ininterrumpida. Aunque sí es cierto que esto añade tensión al proceso, también hay que señalar que se establece una comunicación directa entre las empresas y sus clientes de tal forma que existe una mayor atención al mismo, un mayor conocimiento de sus necesidades y por tanto una gran personalización de los productos.

Por otra parte, en la era de la información los gobiernos locales se convierten en actores institucionales flexibles, capaces de relacionar simultáneamente a los ciudadanos locales y a flujos globales de poder y dinero. Además, surge una forma de Estado, el Estado red, que integra instituciones supranacionales formadas por gobiernos nacionales, estados-nación, gobiernos regionales, gobiernos locales y otras organizaciones. Los gobiernos locales se convierten en un eslabón clave en la cadena de gestión y representación institucional con la posibilidad de intervenir en todo el proceso y también representando a los ciudadanos e interactuando con ellos de manera más cercana.

1.3.4.4.- Redes

Durante todo el escrito hemos estado abogando por la importancia de crear redes entre los agentes que participan en el proceso de innovación con el fin de la integración de lógicas existenciales y de un proyecto de emancipación. Para conseguir este objetivo, se deben dar una serie de factores que ayuden al mismo, algunos de los cuales no siempre han sido tenidos en cuenta.

En primer lugar, el ambiente institucional en el que una red comunitaria se desarrolla ha de ser, por supuesto, democrático, y debe actuar como un catalizador de la cooperación y la interacción con otras redes y con los agentes responsables de coordinar y ajustar agendas y acciones entre las distintas redes. Habrá que tener en cuenta además que los agentes pueden ser individuales y colectivos, así como públicos, representando cada uno de ellos su propios intereses y sus respectivas lógicas de capital – territorial, empresarial, ecológico, institucional y humano-. La comunicación, por su parte, tendrá que producirse de manera horizontal y a través de reuniones democráticas y colectivas, pero hay que ser muy precavido en este punto pues la dependencia histórica del capital institucional y humano puede limitar el potencial para diseñar relaciones de comunidad que propicien realmente la comunicación (Méndez, 2002; Moulaert y Nussbaumer, 2005).

Tan importantes como las redes establecidas entre las empresas y la comunidad son aquéllas formadas entre los agentes propios del proceso productivo, donde cuatro han de ser los factores sustentantes: reciprocidad, interdependencia, acoplamiento flexible, y poder compensatorio y organizado. En particular la confianza -fiabilidad de las características técnicas, el tiempo- la demanda o especificidad del suministro y posibilidades para la cooperación, son las bases para la elección de las relaciones entre proveedores y productores y compradores-subcontratistas, y el consiguiente

establecimiento de redes entre ellos. En definitiva, “la asociación de diferentes tipos de actores es una forma reflexiva de regulación, más adaptada a una sociedad abierta, muy diversificada, móvil e inestable, que aporta una estabilidad relativa en un contexto marcado por todo tipo de incertidumbres” (Ascher, 2004).

1.3.4.5.- Aprendizaje

El multifacético carácter de la dimensión “aprendizaje” dentro del proceso de innovación y su importancia sobre todos los tipos de capital, ha hecho que ésta haya sido también objeto de debate. Aprender no es sólo un proceso racional sino que supone también la adquisición de conocimiento científico, saber aplicarlo y organizarlo, y entender sus resultados y repercusión. Tampoco debe estar centrado en el ámbito científico –ni como capaz de propiciar y desarrollar el saber, ni como único beneficiario del mismo- sino que, más aún, también debe perseguir objetivos sociales.

Una vez entendidos estos presupuestos hay que poner énfasis sobre la importancia de que el aprendizaje o conocimiento sea organizado y para ello se deberán tener varios factores en cuenta: en primer lugar la sociedad con la que interactúa y se relaciona. De esta manera, se deberá estudiar la disposición de la comunidad para adquirir conocimientos y las características de la misma para saber de qué mejor forma pueden éstos ser asimilados. Además, habrá que tener en cuenta que el conocimiento científico será uno más entre los diversos tipos existentes. Por todo ello, serán factores importantes el aprendizaje entendido como un proceso colectivo y compartido, la creatividad individual, las estrategias comunicativas, los procedimientos para la toma de decisiones, la disponibilidad de aprendizaje teórico y la disponibilidad de poner ese conocimiento en práctica, entre otros.

1.3.4.6.- Gobernanza comunitaria

De moda en muchas ciencias sociales, el término es (re) utilizado para ampliar el debate sobre la administración de entidades sociales -empresas, organizaciones, grupos, localidades, ciudades- y el papel de los agentes -trabajadores, miembros, ciudadanos, etc.- en la toma de decisiones y el proceso de gobierno. El espectro de interpretaciones es, entonces, otra vez ampliado. Un buen ejemplo de ello es el análisis que hace Campbell (1997).

Para crear modelos de gobierno eficaces en cualquiera de las esferas nombradas se deben tener en consideración los antecedentes de las comunidades, sus grupos sociales, las organizaciones colectivas y las lógicas de capital. Así, debe haber mecanismos colectivos y públicos para la toma de decisiones de gobierno y una comunicación horizontal entre los agentes que participen en las mismas, es decir, redes de gobernanza perfectamente coordinados. Un aspecto de suma importancia es el papel del sector público, el cual deberá promover distintas lógicas de capital y su integración, así como promover el desarrollo en la innovación social.

Puesto que para que la gobernanza y dirección en cualquier esfera se desarrolle con éxito se debe tener en cuenta la trayectoria histórica del papel institucional, sobre todo público, acumulado en las localidades, y conectando con lo dicho en el anterior párrafo, hemos considerado pertinente detenernos –y tratar en un epígrafe aparte- en la trayectoria de las políticas públicas –un agente fundamental- en materia de innovación.

1.3.5. Innovación territorial y políticas públicas

Has los años setenta las intervenciones públicas en materia de innovación se habían limitado a políticas de oferta, emitidas desde los gobiernos centrales, destinadas a la construcción de infraestructuras, la creación de incentivos para atraer la investigación externa y el fomento de la innovación interna de la empresa, excluyendo al territorio de cualquier implicación. Esto era, en parte, debido a que la innovación era entendida de forma lineal, es decir, como una secuencia ordenada de etapas desde la dotación de recursos a la investigación, hasta la obtención de resultados.

En los años setenta y ochenta entra en juego el modelo evolutivo económico – del que ya hemos hablado más arriba- de tal forma que, aunque en esta época aún se siga viendo a la empresa como un ente individual, ya se establecerá que la innovación en sí no sólo procede de la investigación básica, sino que también surge como consecuencia de cambios acumulativos en los procesos productivos, los productos y la organización empresarial. Se seguirá adoptando una política de oferta, pero sin duda supone un paso más para la implicación de los poderes públicos en el proceso.

En los años ochenta y noventa, definitivamente, la empresa será concebida como un elemento de un sistema de innovaciones; y en lo que respecta a la innovación se entenderá que debe surgir de un proceso de retroalimentación –entre el ciclo productivo y las fases previas y posteriores al mismo, y los elementos del entorno-. Se trata de un enfoque sistémico que rechaza totalmente el carácter lineal del proceso de innovación y se centra en un modelo interactivo entre las instituciones y los agentes que crean y difunden el conocimiento, o aquellos que son encargados de diseñar, fabrica, distribuir y comercializar el producto obtenido gracias a lo anterior. El tipo de política que se aplicará desde ahora estará basada en la demanda y en el apoyo a proyectos e instituciones I+D, científicos y tecnológicos –empresas, universidades, etc.-que pongan

en contacto a los elementos anteriores, o se encarguen de llevar a cabo el proceso y ejecutar las distintas fases. Así, las actuaciones se han centrado en aproximar la actividad investigadora a la demanda empresarial de tal forma que se ha desarrollado una serie de estrategias destinadas a que la investigación se oriente a la innovación, con políticas tanto de promoción y protección como de reducción y simplificación de los trámites; a llevar a cabo una prospección de las nuevas necesidades de mercado, con un fomento de los estudios sobre el mismo y de los flujos de información entre clientes y empresas; a financiar todas estas labores con sociedades de capital de riesgo, fondos de garantía, préstamos y subvenciones; y a la difusión de innovación a través de un fomento de la comunicación interempresarial y entre empresas e instituciones, y de un desarrollo de la oferta de servicios avanzados..

Por supuesto no sólo el aparato estatal tendrá que intervenir y esforzarse en el éxito de este proceso sino también las cada vez más importantes administraciones locales y regionales, ya que la proximidad de dichas administraciones a los agentes empresariales, favorecen el diseño de actuaciones precisas. En este contexto serán sobre todo las empresas de pequeño y mediano tamaño las que se beneficien de tal intervención.

En los últimos tiempos, este proceso se ha acompañado de la creación de infraestructuras propias para el desarrollo de estas políticas. Estamos hablando fundamentalmente de los parques científicos y tecnológicos, los centros de formación especializada, los centros tecnológicos y las entidades de transferencia de tecnología.

Ahora bien, esta fase de la evolución de las políticas y los modelos interpretativos de innovación no está exenta tampoco de dificultades. Cada uno de los componentes del sistema tendrá que ser tenido en cuenta pero de manera conjunta y no individualmente. Por otro lado, la competitividad manifiesta en el mundo globalizado en

el que vivimos implica que siempre haya que estar al tanto de los avances y las nuevas tecnologías, pero también atentos a las exigencias de los consumidores. Esto a su vez requerirá que las políticas públicas sean flexibles, dinámicas y siempre atentas al mercado, para así dirigir su esfuerzo hacia la identificación y el estímulo de la demanda.

Asimismo, las políticas públicas orientadas a fomentar la innovación tampoco han estado exentas de críticas. Por un lado, se ha censurado el hecho de que éstas hayan primado a las empresas que han evidenciado ya una capacidad manifiesta de desarrollar actividades de investigación y desarrollo, antes que ayudar a la adopción y absorción de innovaciones a firmas que previamente no habían demostrado tal predisposición. Efectivamente se demandan actuaciones para la creación de empresas innovadoras a través de tutoriales de proyectos y financiación y/o subvención para recurrir a expertos y consultores tecnológicos –elementos que serán básicos y comunes en todos los requisitos que describimos-. Para ello, también se requiere la introducción de innovaciones tecnológicas de productos y procesos, con la incorporación de una cultura de calidad y la adquisición de nueva maquinaria y equipos, con ayuda también de subvenciones. No será posible tampoco sin el fomento de innovaciones organizativas, es decir, sin la renovación de las formas de organización de la producción, la inserción de nuevos modos de jerarquización y administración de la fuerza laboral –para difundir ese aprendizaje y conocimiento del que hemos hablado- y la incorporación de una cultura empresarial más favorable a la innovación. Por último también tendrá que llevarse a cabo una cualificación de los recursos humanos, incluyendo en este grupo a empresarios, trabajadores y técnicos, a través de cursos de formación continua.

También se ha criticado otros puntos: el hecho de que los sectores económicos que se han visto favorecidos por las políticas de innovación han sido los vinculados a las nuevas tecnologías; la utilización excesiva de la subvención; la falta de atención a la

articulación de las relaciones entre los agentes y las infraestructuras; la insuficiente coordinación entre los organismos de investigación públicos y privados, y entre las políticas de innovación nacionales y regionales; y la escasa participación de los agentes privados en la elaboración de dichas políticas.

Parece claro que todas estas deficiencias están centradas en la falta de la concienciación social y político-institucional requerida para que el proceso del que hablamos se lleve a cabo. Por tanto, los organismos públicos tendrán un deber más ya que, para la consecución del objetivo, es necesario la innovación, pero esta vez en las relaciones sociales, a través de la mejora del diálogo y la comunicación, el desarrollo de un clima de confianza a través de la transparencia, y el establecimiento de vínculos entre empresas y las comunidades donde se desarrollan. Es más, las propias formas de gobierno, en este sentido, han de reinventarse, llevando a cabo una apertura institucional, promocionando la participación de todos los actores sociales en sus propuestas y proyectos, elaborando políticas tanto estatales como regionales, flexibles y dinámicas, y fomentando una mayor cooperación entre las administraciones de las distintas escalas espaciales.

1.3.6. Escala de análisis: estudios locales y regionales

Cada uno de los enfoques interpretativos y de las políticas públicas sobre innovación y territorio tienen o pueden aplicarse a una escala determinada de análisis. Por ejemplo, las teorías del Medio Innovador y de los Nuevos Espacios Industriales se aplicarían a nivel local, entendido éste como aquel que engloba un territorio o territorios que cuentan con cierta homogeneidad en cuanto a la actividad económica que llevan a cabo, como una unidad. Por su parte, los Sistemas Regionales de Innovación y las Regiones Inteligentes, evidentemente, se adecuan a estudios regionales.

Antes de concluir este apartado para pasar a centrar más nuestro discurso, querríamos destacar cuatro puntos que se presentan como claves de lo dicho y como fundamentales para entender este estudio: que el papel del conocimiento y del aprendizaje es imprescindible en cualquier proceso de innovación; la importancia de las redes internas y externas, y de los distintos agentes locales; la cabida –y grandes posibilidades de éxito- de este desarrollo local o regional –importancia del territorio- en el mundo globalizado que nos rodea; y la necesidad de desarrollo de políticas públicas y privadas, estatales, locales y regionales; económicas, sociales y culturales.

1.4. Los Parques Científicos y Tecnológicos

Se debe entender este apartado como un acercamiento al lector, de manera general, del concepto de Parque Científico y Tecnológico, de tal manera que, una vez asimilada su definición y características principales, podamos pasar en capítulos posteriores a analizar el fenómeno a nivel nacional, es decir, en España, e incluso a escala más local.

Dentro del enfoque de los tipos de Nuevos Espacios Industriales encontramos, junto a otros tres, los *Parques Científicos y Tecnológicos* (PCYTS). La Asociación Internacional de Parques Científicos y Tecnológicos (International Association of Science Parks- IASP)²³ los define como espacios e instalaciones de gran calidad donde se estimula y gestiona el flujo de conocimiento y la tecnología entre universidades e instituciones de investigación, empresas y mercados. Según Maillat (1995a, 1995b),

²³ Hay tantas definiciones de Parques Científicos y Tecnológicos como organismos o agentes que participan de alguna manera en ellos (Ondategui, 2001). Así tenemos las definiciones propuestas por los organismos oficiales, como la Unión Europea, la Asociación Internacional de Parques Científicos y Tecnológicos (IASP) o la Asociación de Parques Tecnológicos de España (APTE), entre otras. También tenemos las definiciones propuestas por los promotores del parque; las que nos proporcionan las perspectivas de los agentes sociales y económicos; y las del ámbito académico e investigador. Algunas de estas definiciones las recogemos en el cuadro 2 De todas ellas hemos decidido destacar en texto la propuesta por la IASP debido al carácter objetivo que pretende tener este subapartado introductorio.

impulsan la creación y el crecimiento de empresas mediante mecanismos de incubación y generación centrífuga -spin-off²⁴- y proporcionan otros servicios de valor añadido. Por tanto, por su capacidad de aprendizaje e innovación se convierten en potenciadores de la misma ya que aceleran la actividad empresarial gracias a la aglomeración e intercambio de conocimientos y por el efecto de compartir recursos de producción especializados (Phan *et al.*, 2005), siempre y cuando sean capaces de desarrollar ese proceso de interacción que hemos descrito, entre los agentes económicos y sociales, y las instituciones.

Lo que distinguiría a un Parque Científico y Tecnológico con respecto a otras iniciativas parecidas de soporte empresarial, sería su equipo de gestión cuya misión fundamental es favorecer el intercambio de conocimiento entre las empresas del propio parque y también las del entorno próximo y el mundo científico (Romera, 2003); en definitiva, fomentar la interacción del conocimiento entre agentes (Martínez, 2009). De hecho, así lo recoge el dictamen detallado del Comité Económico y Social Europeo sobre parques tecnológicos, industriales, innovadores y científicos (CESE, 2005)²⁵.

²⁴ Podemos señalar, por ejemplo, spin-off industriales, que se referirían al proceso de creación de empresas a partir de firmas ya existentes; o spin-off universitarios, es decir, proceso de creación de empresas desde el ámbito académico, siempre y cuando éste esté en contacto directo con las necesidades del mercado y los intereses de la industria (Romera, 2003)

²⁵ En 2009, el CESE elaboró un dictamen adicional sobre los parques tecnológicos, industriales y científicos europeos en periodo de crisis. En él se reconoció la importancia de los mismos para apoyar en desarrollo científico y la modernización. Además, señala que en este contexto económico de incertidumbre en el cual nos hallamos, se debe aplicar una estrategia global que permita aprovechar las ventajas que pueden ofrecer los parques de investigación en materia de crecimiento económico y competitividad (CESE, 2011). Vemos, por tanto, que nuestro tema de estudios no es sólo una cuestión de plena actualidad sino, más aún, un medio que se presenta como un instrumento por el que apostar en tiempos de crisis.

Cuadro 4: Definiciones de Parques Científicos y Tecnológicos

Castells y Hall (1994)	<ul style="list-style-type: none">•PCyTs como medio de innovación tecnológica destinados a empresas de sectores de alta tecnología
Cooke y Morgan (1998)	<ul style="list-style-type: none">•PCyTS como concentraciones de empresas de alta tecnología e institutos de investigación determinadas por políticas industriales
Dirección General de la Unión Europea	<ul style="list-style-type: none">•PCyTS como iniciativas inmobiliarias que tienen como objetivo el proporcionar ubicación a empresas involucradas en la aplicación industrial de tecnologías
IASP (1998)	<ul style="list-style-type: none">•PCyTS son iniciativas que tienen lazos formales y operativos con una o más universidades, centros de investigación u otras instituciones de educación superior
APTE (2007)	<ul style="list-style-type: none">•PCyTS son un proyecto, generalmente asociado a un espacio físico, que mantiene relaciones formales y operativas con las universidades, centros de investigación y otras instituciones de educación superior

Fuente: elaboración propia

La iniciativa de construcción de Parques ha sido diversa en cada país. En Estados Unidos son muy usuales las iniciativas universitarias, con apoyos estatales o municipales, y escasa intervención federal. Por otro lado, en Francia o Japón la intervención de los gobiernos centrales ha sido esencial, mientras que en España ha sido la intervención de los gobiernos regionales la de mayor importancia. Podemos hablar de tres modelos de desarrollo de parques científicos y tecnológicos (cuadro 5).

Cuadro 5: Modelos de Parques Científicos y Tecnológicos

MODELO	DEFINICIÓN	EJEMPLOS
Dirigista	Se agrupan en una misma región centros de investigación y empresas de base tecnológica. Se localizan en infraestructuras previamente planificadas donde los esfuerzos se han dirigido a concentrar actividades de contenido tecnológico o científico.	Caso de la mayor parte de los parques en España y Francia, donde los gobiernos regionales principalmente impulsan el desarrollo de los parques científicos y tecnológicos
Espontáneo	Está representado por la concentración espontánea y natural de la actividad innovadora y de alto contenido tecnológico, seguida de un aprovechamiento soft de centros de investigación e innovación.	Silicon Valley y el parque científico de Oxford
Network	Cuenta con la presencia de una red de instituciones de investigación, centros de transferencia tecnológica y empresas industriales donde se opera con una precisa jerarquía y división de las tareas.	La mayor parte de los parques tecnológicos de Alemania

Fuente: elaboración propia

1.4.1.- Historia

La creación de los primeros parques científicos y tecnológicos tuvo lugar por el gran desarrollo experimentado por las tecnologías de la información en la segunda mitad del siglo XX. El paradigma de los parques es sin lugar a dudas el de Silicon Valley en California. Allí, y durante dos décadas en los sesenta y setenta, el avance tecnológico provocó un gran desarrollo económico –manifiesto, por ejemplo, en los más de 200.000 puestos de trabajo creados- de tal manera que todo el mundo quiso reproducir tal fenómeno (Zhang, 2005). Efectivamente, países, regiones, municipios y universidades, entre otros, aspiraron a copiar el fenómeno californiano, lo que dio lugar a la creación en todo el mundo de estos nuevos espacios que ahora tratamos.

Ahora bien, la expansión del fenómeno –como recoge la Asociación Internacional de Parques Tecnológicos (IASP)- si bien produjo el desarrollo de la idea con las nuevas aportaciones que la experiencia de cada territorio podía otorgar, también provocó el surgimiento de diversas denominaciones y definiciones para la misma. Así, se habló de Parques de Investigación²⁶, de Incubadoras de base Tecnológica²⁷, de Tecnópolis²⁸, y de Tecnopolos²⁹. Todas ellas son reducibles a dos en función de su tamaño. Una de ellas aglutina a las Incubadoras de base tecnológica –Centros de Empresas de Innovación- y el resto, que sí podemos llamar Parques Científicos y tecnológicos (Ondategui, 2001; Romera 2003).

Sí es cierto que algunos autores (Benko, 1991; Castell y Hall, 1994), han visto en los PCYTS la actualización de los clásicos polos de crecimiento que gozaron de tanto auge a mediados del siglo pasado, pero en esta versión renovada son otras las industrias motrices –microelectrónica, telecomunicaciones, etc.- añadiéndose además todas las características señaladas antes, es decir, la atención a los factores y agentes que participan en el proceso, ya sea antes de su llegada a la empresa, durante, después, o a través de sus actuaciones directas o indirectas; y por supuesto al territorio.

²⁶ Hoy los entenderíamos como aquellos que se sitúan normalmente en el entorno de una universidad o institución académica o de investigación. Las actividades que desarrollan están orientadas a la búsqueda e investigación en lugar de desarrollo; por eso se centran en labores y actividades de vanguardia científica, siempre con ayuda de la tecnología (Ondategui, 2001)

²⁷ Instrumento para facilitar la creación de empresas de base científica o tecnológica. Dispone de un edificio donde se ubican las empresas que son ayudadas por un quepo de profesionales a aprender diversos aspectos –técnicas de gestión, financiación, etc.- por un periodo no superior a tres años. El ámbito universitario está muy presente aquí ya que es su manera de integrarse en el mundo empresarial.

²⁸ Son un nuevo modelo de ciudad basado en la voluntad de crear una manera diferente de trabajar y vivir causada por una planificación nueva que a su vez vendrá impulsada por las nuevas tecnologías. Se compone de un complejo industrial, agentes universitarios e institucionales impulsores del I+D, y una zona de viviendas para alojar a las personas implicadas en el proceso. Fundamental para su desarrollo es la proximidad a las diferentes vías de comunicación. Toda tecnópolis se construye alrededor de un tecnopolo (Castells y Hall 2001).

²⁹ Son zonas que ofrecen ventajas –ponen en contacto con el ámbito universitario, las dotan de servicios y de una localización privilegiada, les dan incentivos, etc.- a las empresas de tecnología innovadora.

Vamos a ver el desarrollo de estas infraestructuras basándonos en las distintas áreas geográficas:

1.4.1.1.-Estados Unidos

En Estados Unidos los Parques (Science o Research Parks) tienen un origen universitario, recibiendo en ciertos casos ayuda estatal o municipal. El modelo americano de parques responde a la descripción del modelo espontáneo claramente.

El parque pionero en Estados Unidos fue el de Stanford, más conocido como Silicon Valley. Fue ideado por el visionario Frederick Terman (decano de ingeniería eléctrica) y por uno de los inventores del transistor en 1948 (Shockley), quienes tras formar parte del cuerpo docente de Stanford, proporcionaron el impulso a partir del cual se desarrolló el Silicon Valley. Este fenómeno que de una forma más natural surgió en el valle de Santa Clara (California), resucitó la vitalidad del valle a lo largo del tiempo. Durante los años setenta se creaba una empresa cada dos semanas según Saxenian (1990, 1991).

Terman había apoyado personalmente a dos de sus estudiantes doctorales, William Hewlett y David Packard, para crear una empresa electrónica en 1938. La Segunda Guerra Mundial fue una bonanza para Hewlett-Packard y otras empresas electrónicas que acababan de ponerse en marcha. Así que, naturalmente, fueron los primeros inquilinos de una nueva y privilegiada ubicación donde sólo las firmas que Stanford juzgara innovadoras podrían beneficiarse de una renta de alquiler simbólica. Como el parque se llenó enseguida, las nuevas firmas electrónicas comenzaron a localizarse a lo largo de la autopista 101 hacia San José.

A comienzos de 1970, toda la zona estaba llena de compañías de semiconductores que abastecían a las compañías de computadores y éstas dos, a su vez,

a las compañías de programación y servicios. El espacio industrial era abundante y el alojamiento aún barato. El crecimiento se vio potenciado –no sin algunos inconvenientes³⁰ - por el surgimiento de la industria de capitales de riesgo en Sand Hill Road que fundó Kleiner Perkins en 1972; la disponibilidad de estos capitales estalló tras el éxito de 1,300 millones de dólares por la OPA (oferta pública de acciones) de Apple Computer en diciembre de 1980.

Estas sinergias continuaron expandiéndose y segregando a otros grupos sociales y a otras actividades económicas creando múltiples parques industriales en el área geográfica inmediata. De esta forma se creó este complejo industrial sobre la base de un medio de innovación espontáneo.

Algunas de las empresas de tecnología que han establecido sus cuarteles generales en el Silicon Valley son: Apple, Google, Hewlett-Packard, Oracle Corporation, McAfee, NVIDIA Corporation, Facebook o eBay, todas ellas punteras en el sector de la informática y TICs.

Junto a este han aparecido otros como la Ruta 128 en Boston; el área de excelencia de Seattle; la industria de semiconductores en Mineapolis-St. Paul, Filadelfia y Tucson; los parques científicos de Triangle Park, North Carolina y Duke U.

1.4.1.2.- Europa

Los parques científicos en Europa surgen en los años ochenta, teniendo en cuenta que el desarrollo científico y tecnológico contribuye, sin duda, al desarrollo económico. Algunos proyectos fueron iniciativa de universidades preocupadas por

³⁰ Sí es cierto que el empleo creció de forma espectacular pero las políticas restrictivas del uso del suelo y las prácticas de planeamiento excluyentes impuestas por los gobiernos locales, aceleró la inflación en los precios de la vivienda de tal forma que sólo los trabajadores altamente cualificados –y remunerados por tanto- podían acceder a ella. Al resto sólo le quedaba el establecerse muy lejos de su lugar de trabajo, produciéndose así numerosos problemas de transporte, congestión y contaminación.

transformar sus conocimientos científicos y tecnológicos en riqueza económica. Concretamente es en el del norte de Europa, en Escocia, Holanda, Inglaterra y Suecia. En uno de ellos, el Roslin Institut de Edinburg Technopole es donde nació Dolly, la primera oveja clónica.

En lo que respecta a la estructura y financiación, estos parques se encuentran normalmente estructurados en forma de sociedades, limitadas o anónimas, o bien como fundaciones. En los consejos rectores de estos parques se encuentran representadas las universidades, las administraciones, las empresas, y los bancos y entidades financieras.

La Unión Europea dentro de este mundo, también presenta sus rasgos propios. Se caracteriza fundamentalmente por la transferencia de experiencias de un país a otro, por sus economías locales, por la especificidad de sus culturas y de sus estructuras (Méndez, 2010). El peso de estas estructuras heredadas –económicas, sociales, culturales, etc.- así como la variada dotación de recursos –físicos, humanos, de capital y conocimiento- con que cuentan las regiones y ciudades, influyen sobre su desigual capacidad para enfrentar el nuevo marco competitivo resultante del conjunto de los procesos de globalización que afectan actualmente a la Unión Europea. Esto provoca que no se pueda llevar a cabo una política directa en este aspecto sino más bien una cooperación y colaboración en un marco común de comprensión.

Aún así, la Unión Europea tiene perfectamente definidas sus actuaciones en este ámbito³¹: además de la puesta en marcha de proyectos y objetivos destinados a ayudar a

³¹ Para que estas iniciativas tengan éxito ha hecho falta que la anterior hegemonía del Estado nacional como escenario privilegiado de acumulación capitalista ceda una parte de sus competencias tanto a las instituciones comunitarias, como a los gobiernos subnacionales –más próximos a las empresas integradas en el proceso del que hablamos-. No se trata de una desaparición del concepto de Estado sino una reinención del mismo de tal forma que ahora queda integrado dentro de una gobernanza multiescalar o multinivel: desde las regiones y ciudades en alza –como estamos viendo a lo largo del escrito, hasta instituciones supranacionales –como aquellas propias de la Unión Europea- pasando, por supuesto, por las políticas, gobiernos e instituciones nacionales, escalón fundamental para la aplicación de políticas de innovación y desarrollo (Brenner, 1999)

ese resurgir regional tan importante para las estrategias de innovación³², elabora una serie de propuestas destinadas al desarrollo específico de los Parques Científicos y Tecnológicos: dota de ayudas para la creación de los mismos³³, favorece la definición de proyectos³⁴; y crea redes para que los parques se integren en el tejido regional al que pertenecen³⁵.

En el Reino Unido, precursor en Europa, los Parques nacen de las universidades con un gran patrimonio inmobiliario y experiencia en la transferencia tecnológica. El primer parque del Reino Unido fue el de la Heriot-Watt University en Edimburgo (Escocia) en el año 1965 (Cesaron y Gambandelle, 1999). A continuación en el año 1972 se creó el segundo parque en la Universidad de Cambridge. Tanto el Herriot-Watt University como el Cambridge Science Park produjeron poco impacto en las economías locales, pasando desapercibidos hasta mitad de los años ochenta (Rowe, 2002).

La Universidad desempeña un papel muy importante en los Parques del Reino Unido, participando como promotoras de los Parques en casi todos los casos. Es por ello que se suelen localizar en la periferia o incluso dentro de los campus universitarios. Los Parques británicos, en comparación con los americanos, tienden a albergar empresas

³² De entre los muchos documentos con tal fin elaborados por la Unión Europea – como el *Informe sobre la Cohesión Económica y Social*; los *Principios para una Política de Ordenación del Territorio Europeo* (ambos regidos en la ETE aprobada en Postdam en mayo de 2009) o la Declaración de Lisboa sobre las *Redes para el desarrollo territorial sostenible del continente europeo. Puentes a través de Europa* (aprobado por la CEMAT en octubre de 2006, entre otros- destaca sin duda la Agenda Territorial de la Unión Europea acordada en Leipzig en mayo de 2007 cuyos objetivos fundamentales eran: reforzar el desarrollo policéntrico y la innovación a través de redes de regiones urbanas y ciudades; fomentar nuevas formas de asociación y gobernanza territorial en áreas rurales y urbanas; promover agrupaciones regionales para la competencia e innovación; fortalecer y extender las redes transeuropeas; y promover la gestión transeuropea de riesgos al tiempo que se fortalecen las estructuras ecológicas y los recursos culturales como valor añadido para el desarrollo (Méndez, 2010).

³³ Muy importante para este punto es la iniciativa comunitaria sobre la capacidad regional de investigación tecnológica e innovación 1990-1993, conocida como STRIDE (Regional Capacities for Research, Technology and Innovation). Económicamente, depende de los Fondos Estructurales.

³⁴ Encargados de ello son los asesores que se encuentran en otra de las iniciativas para el desarrollo estratégico de la innovación 1989-1994, el SPRINT (Strategic Programme for Innovation and Technology Transfer)

³⁵ Es el cometido principal del SPRINT.

pequeñas, con un número de empleados muy inferior. Como ya se ha mencionado, sus principales impulsores son las Universidades, seguidas de las autoridades locales y regionales, algunas agencias de desarrollo regional y bancos pero con una baja iniciativa privada.

En el ámbito de los parques científicos y tecnológicos en el Reino Unido también ha desempeñado un importante papel la Asociación de Parques Tecnológicos y Científicos del Reino Unido (UKSPA en inglés), que ha seguido creciendo desde que se creó en 1984. El movimiento de Parques Tecnológicos y Científicos ha ido creciendo hasta llegar hoy en día a cerca de 2.000.000 m² cubiertos. La asociación ha pasado de tener 18 parques tras su fundación en 1985, a 68 en 2011 contando con 3105 empresas y llegando casi a los 70000 empleados.

En el modelo francés, fundamentalmente dirigista y de iniciativa pública, se persigue reducir las desventajas de ciudades medias respecto a los principales polos de investigación científica concentrados en la región de París. Utilizando sus propios recursos, con el objetivo de revalorizarlos, son las ciudades y ayuntamientos los que asumen el protagonismo para crear “polos de excelencia”.

Es en Alemania donde principalmente se da el modelo network, donde ocupan un lugar preferente los centros de transferencia de tecnología.

Durante los años 80, para los alemanes la región de Múnich era el Municon Valley: expresaba su posición dominante en la industria alemana (y europea) de la electrónica. Así pues, Múnich compartía con Berlín occidental el título de mayor centro industrial de la antigua República Federal

Es en esta época cuando en los países desarrollados de Occidente comienza la revolución científico-tecnológica y el mundo se empieza a intercomunicar cada vez más. Surgen los primeros Parques Tecnológicos en Alemania. Destaca el Centro

Tecnológico BIG de Berlín (Berliner Innovations- und GründerZentrum; Berlin innovation and business incubation centre) el cual se inauguró en 1983. En 1985 se extiende y aparece el primer PT de Alemania, el TIB (Berlin technology and innovation park) fundado por el rectorado de Berlín y la Universidad Técnica. Por primera vez en Alemania se concedió una nueva asistencia práctica a las jóvenes empresas innovadoras en su creación y primera etapa de desarrollo.

Poco después empiezan a aparecer más PTs como por ejemplo el de Heidelberg (1985), Hamburgo (1985), Dortmund (1985), Bremen (1986) o Braunschweig (1986). Así, la innovación y tecnología empiezan a cobrar mucha importancia. Por ejemplo, entre 1983 y 1993 se crean en Alemania 138 Centros Tecnológicos con 3315 empresas y 20120 empleados.

Durante los años 90, además de la reunificación, se produce un proceso de adaptación y modernización de la industria alemana, desarrollándose fuertemente la exportación de productos alemanes.

En los años 90 y década siguiente surgen muchos PTs como son el de Regensburg (1991), Jena (1991), Trier (1994), Halle (1994), Gelsenkirchen (1995), Henningsdorf (1998), Saarbrücken (2000), Kamen (2001), Kassel (2004) o Kiel (2005). Cabe mencionar la inauguración durante esta época del Parque de Adlershof en Berlín, en 1991 ya que, actualmente es uno de los 15 PTs más grandes del mundo y el más grande de Alemania. Debido a su extensión e historia dentro.

Italia es un territorio sembrado de iniciativas para desarrollar e impulsar la innovación y el desarrollo tecnológico mediante parques e incubadoras. Actualmente existen iniciativas en curso como el entorno innovador Tecnocity un parque tecnológico orientado a la robótica y automatización, que está situado en un área de fuerte

concentración industrial. En el triángulo Turín-Ivrea-Novara, el polo tecnológico Bicocca en Milán, Leonardia en Piacenza, etc.

Por otro lado en la mitad Sur se encuentra uno de los parques más antiguos es Tecnópolis Novus Ortus situado en Bari. Este parque concentra potentes centros de investigación propios y de grandes empresas en un espacio muy reducido.

La experiencia italiana proviene de una realidad más variada y diversa que el resto de países europeos, es difícil establecer un esquema unitario. La razón de esta diferencia es, en general, la tendencia italiana de resolver problemas con el enfoque creativo y original, y en segundo lugar en las diferencias entre los distintos territorios italianos. La filosofía consiste en: territorios diferentes, necesidades diferentes, diferentes acciones que deben adoptarse para estimular la competitividad.

La creación de parques tecnológicos en Italia nació en los años ochenta en las dos áreas Tecnópolis, cerca de Bari, y el área de Investigación de Trieste:

- La zona de Trieste, nació en 1982, con una importante inversión pública y llevó a la creación de laboratorios con un alto prestigio internacional (por ejemplo, de sincrotrón y el centro de la ingeniería genética). El desarrollo de la zona es continuó en 1999 con la institución del Parque de las Ciencias, dedicada al desarrollo de las empresas locales.
- La experiencia de Bari ha tenido cierto éxito: de hecho, nació como resultado de cómo la financiación pública es capaz de combinar los laboratorios de la universidad con la industria de Puglia. El parque, fue creado en 1984 por una colaboración entre la Universidad de Bari y el Centro de Estudios y Aplicaciones en Tecnología Avanzada (CSATA), que operaban en la zona desde 1969 como un centro de investigación, transferencia de tecnología y la formación en ciencias de la computación [34].

En los años ochenta y noventa continuó la operación del nacimiento de los parques tecnológicos, aquí algunos ejemplos (además de los dos mencionados en Trieste y Bari), que ponen de relieve las diferencias de situaciones locales:

- El Environment Park, o Parco Scientifico Tecnologico per l’Ambiente se localiza en una vieja planta de Fiat abandonada en la región del Piamonte, transformada en complejo moderno para destinarse exclusivamente para las actividades comerciales en el sector del medio ambiente.
- VEGA, en Venecia, es un complejo equipado para la realización de actividades innovadoras, en colaboración con universidades y centros de investigación, construido para reconstruir la zona industrial Porto Marghera
- Pirelli Real Estate, el Parque Científico de Milán y Raf Hospital San Raffaele también en Milán: Se trata de parques localizados en las zonas más ricas del país de tradición industrial y empresarial. El primero, bajo el nombre de la gran institución privada, trabaja fundamentalmente en la evolución de la vivienda. Por otro lado, San Raffaele es el hospital más importante de Milán. Ubicado junto a la Facultad de Medicina, cuenta con su propio instituto de investigación médica.

Italia también cuenta con la APSTI (Associazione di Parchi Scientifici e Tecnologici Italiani), asociación análoga a la APTE en España, de la que son miembros 33 parques repartidos por toda la península e islas. Según el informe de la asociación el número de empresas de alta tecnología instaladas en los parques adheridos a ésta aumentó en un 63% desde el año 2004 (367 empresas) hasta el año 2008 (598 empresas).

Por último, otra característica distintiva de los parques tecnológicos en Italia es la relación existente entre el número de centros de investigación públicos y los privados,

así como la relación de centros de investigación y empresas de alta tecnología. Como podemos observar en la gráfica, el número de centros privados dobla al de centros públicos.

1.4.1.3.- Asia

El número de parques científicos en Asia creció rápidamente en la década de 1980. Fueron desarrollados por lo general en las proximidades de las universidades y los institutos de investigación. Rápidamente, las industrias se vieron atraídas por los parques ya que, gracias a la estimulación en la transferencia de tecnología entre las instituciones del parque, se garantizaban buenos resultados en investigación e innovación.

La ubicación de la oficina en Beijing de la Asociación Internacional de Parques Científicos y Tecnológicos es en sí misma, testimonio de la importancia de los parques científicos y tecnológicos en Asia.

Una característica de la mayoría de los parques científicos y tecnológicos en Asia es que están proyectados para crear y desarrollar negocios de alto nivel tecnológico que dan como resultado puestos de trabajo de gran valor. Las autoridades locales, provinciales y estatales fomentan el desarrollo de los parques a través de la provisión de terrenos, construcción de los espacios, tasas favorables e incentivos financieros, tales como la exención de impuestos sobre la renta. Los parques en Asia tienden a ser integrados en la vida de los barrios en los que se localizan a través del transporte, alojamiento, hospitales y comercios, colegios y otros, todos ellos proporcionados por las autoridades locales

Recientemente surge un sector globalmente orientado al “infodesarrollo” en áreas urbanas de la India y en las planificadas áreas industriales en la extensa costa de

China. Después de alimentar el Silicon Valley con programadores de software, nuevos edificios de oficinas siembran el paisaje del sur continental en la India. Ingenieros y empresarios impulsan ciudades como Bangalore, Hyderabad y Chenai construyendo parques de innovación, tendiendo redes de cable de fibra óptica para el sector de las tecnologías de la información nacional y creando nuevas oportunidades empresariales

Después del gran éxito que el gobierno tuvo con la promoción de los parques tecnológicos para la industria del software, en los últimos años se ha propuesto la promoción activa de la industria biotecnológica, que está en pleno crecimiento en India.

La India tiene cientos o posiblemente miles de parques que desarrollan actividades relacionadas con la tecnología. Muchos de los parques ubicados en la India son el resultado de colaboraciones público-privadas. Algunos están muy centralizados (por ejemplo, las exportaciones de software, bioinformática), pero muchos aceptan una gama más amplia de los ocupantes. Algunos de los parques se encuentran en un solo edificio, mientras que otros ocupan grandes extensiones de tierra.

Se debe destacar el International Technology Park en Bangalore. El Parque está dirigido a empresas líderes en TIC (incluyendo la electrónica), sus servicios, la bioinformática, la I+D y los servicios financieros, proporcionando la infraestructura de alta gama, entretenimiento y servicios. El Parque ocupa 28 hectáreas ajardinadas en Whitefield, a 12 km de Bangalore aeropuerto y 18 km del centro de la ciudad. Hasta hace poco, compuesto por cuatro edificios, Discoverer, Innovator, Creator y Explorer. Estos edificios cuentan con cerca de 150000 metros cuadrados de oficinas, producción, comerciales y espacio al por menor.

El tan conocido como desconocido archipiélago japonés contaba en los años ochenta con veinte ciudades definidas en donde se localizaban experiencias de parques científicos y tecnológicos. Actualmente, se inician iniciativas similares en 30 ciudades (Abe

Shiro, 1998; Edgington, D., 1999). El desarrollo industrial se traslada desde las megápolis de la costa este a la zona interior y costa oeste y además, se suma a la planificación de estas ciudades tecnológicas el activismo de la población, expresando el modelo de ciudad a la que aspiran. Ciudades asiáticas que habían adquirido funciones centrales de producción en los años ochenta, ahora están concentrando además de las tareas de ensamblaje estandarizadas, actividades de producción avanzada con mayor cualificación.

En los años sesenta el gobierno creó una de las mayores aglomeraciones científicas mundiales en Tsukuba. El inconveniente era que en esta ciudad no se permitía producir, separándose completamente la innovación científica del mundo industrial hasta que en los ochenta se creó el concepto de Tecnópolis que interrelacionaba la producción con la I+D.

Los Parques Científicos y Tecnológicos en China son uno de los que tienen mayor extensión en el mundo. Están relacionados con las ‘China Development Zones (ETDZ) y son instrumentos de la política industrial y de gobierno.

El fenómeno comenzó en 1988 con el Parque Tecnológico de Zhongguancun, muy cerca de Beijing, zona pionera en la investigación y desarrollo de China. En este parque se localizan miles de firmas tecnológicas de gran prestigio además de varias universidades. Fue un proyecto de carácter dirigista, impulsado por el Gobierno Chino durante la reforma económica de aquellos años.): Está considerado el parque más grande de China y uno de los más grandes del mundo- con una extensión de 100.000.000 m² (10.000 ha.). En sus instalaciones están ubicadas más de 20.000 empresas de alta tecnología, entre las que están Google, Intel, AMD, Oracle, Motorola, Sony, Ericsson, etc.

Otro parque muy conocido es el Hong Kong Science Park, que cuenta con más de 220.000 m² donde multitud de empresas desarrollan actividades de alta tecnología junto a la universidad.

Por último, el Shanghai Zhangjiang Hi-Tech Park fue creado en 1992 tiene una extensión de 25.000.000 m² (2.500 ha). En Agosto de 1999, Shanghai Municipal Committee y Municipal Government basan la estrategia desarrollo del área de Zhangjiang en el parque impulsando los sectores de ICT, software y biomedicina.

Singapur en sí misma es una completa tecnópolis. Con recursos naturales limitados pero con una localización óptima para el comercio, aspira a ser el centro financiero de Asia. Las extensiones de bosques tropicales dan lugar a parques agrotecnológicos que producen una tercera parte de los alimentos consumidos internamente. Existe una red de empresas high tech como Conner Peripherals, Hewelt Packard y Thomson-SGS que descentralizaron sus actividades a finales de los años ochenta.

Durante los años noventa destaca por su industria de alta tecnología (reparación aeronáutica, electrónica y tecnología avanzada) que constituyen el 75% del PIB y del sector servicios.

Por ejemplo, Singapur es ahora el mayor productor mundial de unidades de disco duro y también tiene una fuerte industria de semiconductores. La producción de Singapur de dispositivos de almacenamiento representa aproximadamente la mitad del total mundial y ha generado el crecimiento de 100 empresas locales como proveedores muy significativos de esta industria.

Los parques científicos en Singapur han sido desarrollados con dos objetivos: atraer a empresas extranjeras, y proporcionar un entorno en el que las empresas de I + D intensivo nacionales pueden crecer.

El Plan Nacional de Tecnología 1991 identificó un “pasillo” de la tecnología en el lado suroeste de la isla. Este enclave incluye la Universidad Nacional de Singapur, el Hospital de la Universidad Nacional, el Instituto de Ciencia de Sistemas y el Instituto de Biología Molecular y Celular.

Hsin-Chu y Tainan son los parques más importantes en términos de su contribución a la economía de Taiwan y la situación en materia de investigación y desarrollo e innovación. Ambos parques son administrados por una división del Consejo Nacional de Ciencia de Taiwán.

El Parque Hsin-Chu es proveedor mundial de componentes y equipos electrónicos e informáticos. En él se concentra la alta tecnología del país, empresas como Acer y Microtek (especialistas en impresión y escáneres), varias universidades y diversos centros tecnológicos públicos lo hacen el más importante dando, a finales de los años noventa, empleo a más de 60.000 personas.

El Hsin-Chu se creó en 1980 siguiendo el modelo del Silicon Valley gracias a la experiencia taiwanesa conseguida en el extranjero y está especializado en ordenadores, semiconductores y redes de telecomunicaciones. Hsin-Chu Park está a 45 kilómetros al suroeste de Taipei, y está ubicado estratégicamente para tomar ventaja de su proximidad al aeropuerto internacional, y los principales puertos marítimos.

Por otro lado, el segundo parque más importante en Taiwan es el Tainan. Centrado principalmente en el desarrollo de la agricultura, biotecnología y el sector alimenticio, se sitúa próximo a distintas universidades y centros de investigación lo que lo enriquece de cara al desarrollo y a las actividades de investigación.

1.4.1.4.- Otras

La creación de parques crece, extendiéndose a Israel y el continente africano donde en 2007 se encuentran en funcionamiento una docena de parques. En América del Sur, el concepto de parque científico surge a principio de los noventa, siendo Brasil, Argentina y Chile los países pioneros en esta región. Al mismo tiempo, en Moscú y San Petersburgo se unieron al desarrollo de parques tecnológicos pero de los 50 tecnoparques proyectados, el 90% no llegaron a pasar la fase de diseño debido al cambio de prioridades y a los recortes presupuestarios. También en Australia, el fenómeno de las tecnópolis es relativamente reciente, siendo los principales el Technology Park Western Australia, el Technology Park de Adelaida, el Brisbane Technology Park y el Queensland and University of Adelaide Commerce and Research Precint.

1.4.2.- Características

A pesar de que hemos ido nombrando las características específicas de cada área, conviene presentar una visión general de estas infraestructuras a nivel global. En primer lugar, la presencia del término “parque” indica que estos espacios cuentan con cierta asociación con zonas verdes y espacios libres; cualificación arquitectónica y una edificación exenta y de baja densidad. Se caracterizan también por contar con infraestructuras de comunicación –contacto directo con aeropuertos, autopistas, etc.- y de telecomunicación que les permiten el mantenimiento de redes con los distintos agentes participantes en el proceso –aquellos con los que no convive de forma directa-. En ellos conviven empresas de alta tecnología y de servicios avanzados, junto con universidades y/o otros centros de investigación y de difusión del conocimiento. Relacionado con lo anterior, suelen estar diseñados para alentar la formación de

empresas basadas en el conocimiento y de otras organizaciones de alto valor añadido pertenecientes al sector terciario, normalmente residentes en el propio parque. Por último, poseen un organismo estable de gestión que impulsa por sí mismo la transferencia tecnológica y fomenta la innovación entre empresas y organizaciones usuarias del Parque.

1.4.3.- Objetivos

Se consideran como una de las principales herramientas de las políticas de fomento de la innovación tanto a nivel regional como estatal. Aunque cada PCYT dispone de sus propios objetivos y estrategias, se puede argumentar que la mayoría de ellos optan por diversificar la estructura productiva a partir de la creación de nuevas empresas asociadas a los sectores de mayor auge en ese momento; promover la integración entre la infraestructura científica y tecnológica con el tejido empresarial; dinamizar y aumentar la competitividad de los sectores tradicionales del lugar a través de la incorporación de nuevas tecnologías; difundir actitudes y comportamientos innovadores del territorio; y favorecer la independencia tecnológica del mismo mediante la generación interna de nuevos avances y aplicaciones tecnológicas.

1.4.4.- Parques Científicos y Tecnológicos y su repercusión a nivel mundial

Antes de abordar la cuestión de forma concreta en nuestro país, quisiéramos incidir en la importancia que estos nuevos espacios han adquirido a nivel mundial, lo que por otro lado nos ayudará a corroborar la idea de que un instrumento de desarrollo local o regional no está en absoluto reñido con el mercado globalizado y en el que se integra.

Actualmente existen Parques distribuidos por todo el mundo, contando la IASP con casi 380 miembros procedentes de 70 países. La IASP es la red mundial de Parques Científicos y Tecnológicos. Establecen relaciones entre parques científicos y tecnológicos de todo el mundo y proporciona servicios para impulsar el crecimiento y la eficacia de sus miembros. Se trata de una asociación sin ánimo de lucro que fomenta la mejora de la competitividad de las empresas que se ubican en los parques y contribuir al desarrollo económico impulsando los avances tecnológicos, la innovación, el espíritu innovador y la transferencia de conocimientos.

En el cuadro 6 podemos observar la distribución geográfica de los parques miembros de la IASP. De la misma manera, el Anexo I³⁶ nos muestra un listado de los principales Parques Científicos y/o Tecnológicos que han proliferado por todo el mundo, algo que nos puede ilustrar perfectamente el éxito del fenómeno que tratamos. Además, también nos sirve para comprobar esa ambigüedad conceptual –una vez más– que existe a la hora de referirse a estos espacios.

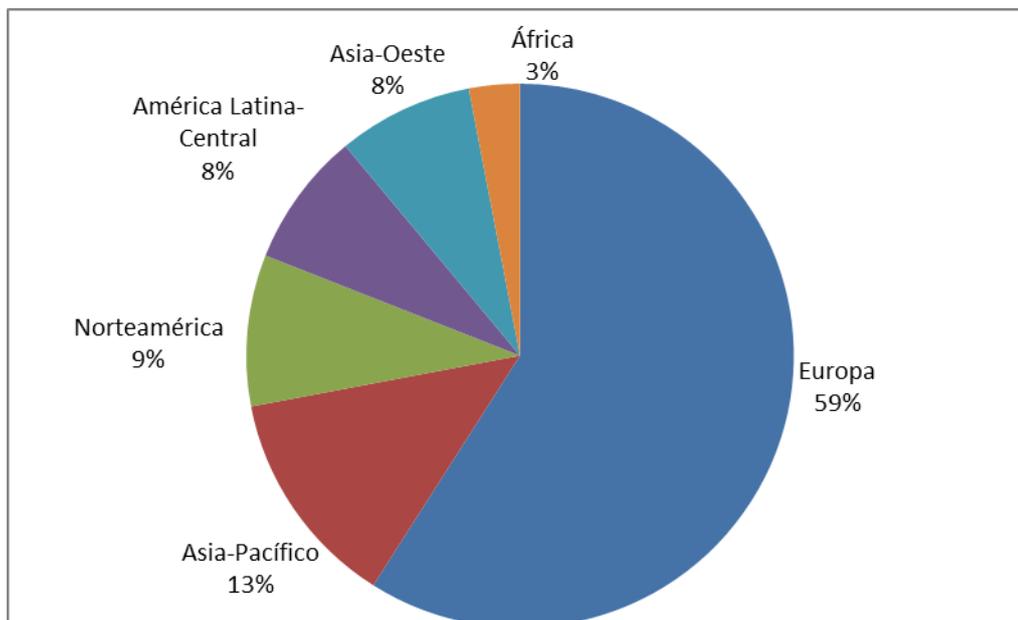
³⁶ Como se puede observar en el cuadro, muchas veces no encontramos el término completo “Parque Científico y Tecnológico” sino que hallamos los términos de forma aislada. De esta manera, la IASP quiere hacer así cierta diferenciación entre unos y otros (Zhang, 2005):

Entiende como Parque Científico –sin aludir a la tecnología– como una iniciativa inmobiliaria situada en la proximidad de instituciones de educación superior o centros de investigación con los que mantiene vínculos operativos. Su objetivo es promover la creación y el crecimiento de empresas basadas en el conocimiento científico y facilitar la transferencia de tecnología desde las instituciones docentes y de investigación hasta las empresas. Por tanto está especializado en el proceso previo a la creación o comercialización del producto empresarial.

Por otro lado, un Parque Tecnológico sería una iniciativa inmobiliaria que tiene como objetivo proporcionar ubicación a empresas dedicadas a la aplicación comercial de las nuevas tecnologías. Su actuación, por tanto, está centrada en el proceso productivo mismo.

En definitiva, podemos decir que un Parque Científico y Tecnológico, en algún territorio, se especializa más si se quiere su labor sin perder las características que lo conforman.

Cuadro 6: Distribución geográfica de los miembros de la IASP



Fuente: IASP y elaboración propia

Este capítulo se ha centrado en describir todo el contexto teórico que rodea a los Parques Científicos y Tecnológicos para lo cual se ha intentado, por un lado, también arrojar luz sobre ciertos conceptos ambiguos, y por otro, enfatizar ciertos aspectos tradicionalmente abordados de forma sucinta. Hemos presentado también la noción a nivel mundial preparando así al lector para el siguiente capítulo, el cual tratará de forma más concreta el caso español pudiendo así ahondar mucho más en él ya que los aspectos generales ya han sido expuestos aquí.

BIBLIOGRAFÍA

ALONSO, J.L. y MÉNDEZ, R. (coords.) (2000): *Innovación, pequeña empresa y desarrollo local en España*. Civitas. Madrid.

ALLEN, J. (ed.) (1986): *Production, work, territory: the geographical anatomy of industrial capitalism*. Allen & Unwin. Boston.

ANTONELLI, C. y FERRAO, J. (coords.) (2001): *Comunicação, conhecimento colectivo e inovação. As vantagens da aglomeração geográfica*. ICS. Lisboa.

APTE (2007): *Estudio del Impacto Socioeconómico de los Parques Científicos y Tecnológicos Españoles*. Ed. APTE.

AROCENA (2001): “Globalización, integración y desarrollo local”. En *Transformaciones globales, instituciones políticas y desarrollo local*. HomoSapiens Ediciones. Rosario: 31-46.

ASCHER, F. (2004): *Los nuevos principios del urbanismo*. Alianza Editorial. Madrid.

ASHEIM, B. (1996): “Industrial districts as learning regions: A condition for prosperity?” *European Planning Studies* 4.4.: 379-400.

AYDALOT, Ph. (1986): *Milieux innovateurs en Europe*. GREMI. París,

BRACZKY, H. J.; COOKE, P. y HEIDENREICH, M. (eds.) (1998): *Regional Innovation System*. University College Press. London.

BECATTINI, G. (1979): *Mercato e forza locali: il distretto industrial*. Il Mulino. Bolonia.

BELLANDI, M. (1986): “El distrito industrial en Alfred Marshall”. *Estudios Territoriales* 20: 31-44

BENKO, G. (1991): *Geographie des technopôle*. Ed. Masson. París.

BRENNER, N. (1999): “Globalisation as Reterritorialisation: the Re-scaling of Urban Governance in the European Union”. *Urban Studies* 36: 431-452.

BOISIER, S. (1998): El desarrollo territorial a partir de la construcción del capital sinérgico. ILPES. Santiago de Chile.

BOISIER, S. (2001): “Desarrollo (local) ¿De qué estamos hablando?”. En *Transformaciones globales, instituciones y políticas de desarrollo local*. HomoSapiens Ediciones. Rosario: 48-72.

BORJA, J. y CASTELLS, M. 2004: *Local y Global: La gestión de las ciudades en la era de la información*. Taurus. Madrid.

BROTCHIE, J. (1995): *Cities in Competition. Productive and Sustainable Cities for the 21st century*. Longman Australia. Sydney.

BRUSCO, S. (1982): “The Emilian model: productive decentralization and social integration”. *Cambridge Journal of Economics* 6.2: 167-184.

BRUSCO, S. (1994): “¿Qué política industrial para los distritos industriales?”. *Economía y Sociedad* 10: 211-219.

CAMAGNI, R. (1989): “Cambiamento tecnologico, milieu locale e reti di imprese: verso una teoria dinamica dello spazio economico”. *Economia e politica industrial* 64: 209-236.

CAMAGNI, R. (1991): *Innovation networks. Spatial perspectives*. Belhaven, Press. London.

CAMPBELL, J. L. (1997): “Mechanisms of Evolutionary Change in Economic Governance: Interaction, Interpretation and Bricolage”. En *Evolutionary economics and path dependence*. Edward Elgar. Chltenham, UK Brookfield. Vermont.

CARAVACA, I.; GONZÁLEZ, G.; MÉNDEZ, R. y SILVA, R., (2002): *Innovación y territorio. Análisis comparado de sistemas productivos locales en Andalucía*. Sevilla: Consejería de Economía y Hacienda.

CARLSSON, B.; JACOBSSON, S.; HOLMÉN, M. y RICKNE, A. (2002): “Innovation systems: analytical and methodological issues”. *Research Policy* 31: 233-245.

CARRERO DE ROA, M. (2010): *Fundamentos de urbanismo: una perspectiva sostenible*. Ojo x Hoja, Fundación Méjica. Oviedo

CASSIMAN, B. y VEUGELERS, R. (1998): “Make and buy in innovation strategies: evidence from Belgian manufacturing firms”. *Research Policy* 28: 63-80.

CASTELLS, M. (1989): *The Informational City. Information Technology, Economic Restructuring and the Urban –Regional Process*. Basil Blackwell. Oxford.

CASTELLS, M. (1995): *La ciudad informacional*. Alianza Editorial. Madrid.

CASTELLS, M. (2001): *La sociología urbana*. Alianza Editorial. Madrid.

CASTELLS, M. y HALL, P. (1994). *Tecnópolis del Mundo. La Formación de los Complejos Industriales del Siglo XXI*. Alianza Editorial. Madrid.

CESE (2005): *Parques tecnológicos y transformación industrial. Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre “El papel de los parques tecnológicos en la transformación industrial de los nuevos Estados miembros”*. Bruselas. 2005.

CESE (2011): *Los parques tecnológicos, industriales y científicos europeos en período de gestión de crisis, preparación para después de la crisis y estrategia posterior a Lisboa (Dictamen adicional)*. Bruselas.

CHESNAIS, F. (1994): *La mondialisation du capital*. Syros. Paris.

COOKE, P y MORGAN, K. (1994): *The Creative Milieu: A Regional Perspective on Innovation*, The Handbook of Industrial Innovation. Ed. Edward Elgar.

COOKE, P.; GÓMEZ URANGA, M. y ETXEBARRIA, G. (1997) *Regional Innovation Systems: Institutional and Organizational Dimensions*, *Research Policy* 26: 475–491.

COTEC (1997): *Las Relaciones en el Sistema Español de Innovación. Libro Blanco*. Ediciones COTEC. Madrid.

COTEC (1998): *El sistema español de innovación. Diagnósticos y recomendaciones*. Libro Blanco. Ediciones COTEC. Madrid.

COTEC (2007): *Las relaciones en el sistema español de innovación. Libro Blanco*. Ediciones COTEC. Madrid.

COTORRUELO MENTA, R. (2001): “Aspectos estratégicos del desarrollo local”. En *Transformaciones globales, instituciones y políticas de desarrollo local*. HomoSapiens Ediciones. Rosario: 101-124.

CREVOISIER, O. (2001): “L’approche par les milieu innovateurs: etat des liéux et perspectives”. *Revue d’Economie Regionales et Urbaine* 1: 135-166.

DAVELAAR, E. J. (1991): *Regional Economic Analysis of Innovation and Incubation*. Averbury. Brookfield.

DEN HERTOOG, P.; ROELANDT, T. J. A.; BOEKHOLT, P. y VAN DER GAAG, H. (1995): *Assesing the Distribution Power of National Innovation Systems Pilot Study: The Netherlands*, TNO, Apeldoorn.

DETTWILER, P.; LINDELOF, P. y LOFSTEN, H. (2006): “Utility of Location: A Comparative Survey Between Small New Technology-based Firms Located on and off Science Parks – Implications for Facilities Management” *Technovation* 26.4: 506-517.

DOSI, G. (1984): *Technical change and industrial transformation*. McMillan. Londres. Thomson- Civitas. Madrid.

EHRENBERG, E. y JACOBSSON, S. (1997): “Technological discontinuities and incumbents performance: an analytical framework”. En *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. Frances Pinter. Londres y Washington.

ENRIGHT, M. J. (1994): “Regional clusters and firm strategy”. En *Prince Bertil Symposium. The Dynamic Firm*. Stockholm

EU (2012): *European Union website*. www.europa.eu

FABER, J. y HESEN, A. B. (2004): “Innovation capabilities of European nations. Cross-national analyses of patents and sales of product innovations”. *Research Policy* 33: 193–207.

FELSENSTEIN, D. (1994): “University-Related Science Parks - Seedbeds or Enclaves of Innovation”. *Technovation* 14.2: 93-110.

FORAY, D. y FREEMAN, C. (1992): *Technologie et richesse des nations*. Éditions Economica. Paris.

FERNÁNDEZ DE LUCIO, I.; GUTIÉRREZ GRACIA, A; JIMÉNEZ SÁEZ, F. y AZAGRA CARO, J.M. (2001): “Las debilidades y fortalezas del sistema valenciano de innovación”. En *Sistemas Regionales de Innovación*. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco. Bilbao

FERNÁNDEZ DE LUCIO, I.; CASTRO MARTÍNEZ, E. y ZABALA ITURRIAGAGOITIA, J.M. (2007): “Estrategias regionales de innovación: el caso de las regiones europeas periféricas”. En *Crecimiento y Políticas de Innovación. Nuevas tendencias y experiencias comparadas*. Pirámide. Madrid.

FLORIDA, R. (1995): “Towards the learning regions”. *Futures* 27.5.: 527-536.

FREEMAN, CH. (1975): *La teoría económica de la innovación industrial*. Alianza Editorial. Madrid

FUKUGAWA, N. (2006): “Science Parks in Japan and Their Value-added Contributions to New Technology-based firms”. *International Journal of Industrial Organization* 24.2: 381-400.

FURMAN, J. L.; PORTER, M. E. y STERN, S. (2002): “The determinants of national innovative capacity”. *Research Policy* 31: 899–933.

GAROFOLI, G. (1986): “Modelos locales de desarrollo”. *Estudios Territoriales* 22: 157-168.

GAROFOLI, G. (1994): “Los sistemas de pequeñas empresas: un caso paradigmático de desarrollo endógeno”. En *Las regiones que ganan*. Ediciones Alfonso el Magnánimo. Valencia.

GONZÁLEZ ROMERO, G. (2002): “Políticas de innovación en sistemas productivos locales”. En *VII Seminario de la RII*. Universidad de Camagüey. Cuba.

GONZÁLEZ ROMERO, G. (2006a): “Innovación territorial y políticas públicas”. *Boletín de la A. G. E. N* 42: 121-136.

GONZÁLEZ ROMERO, G. (2006b): *Innovación, redes y territorio en Andalucía*. Universidad de Sevilla, Junta de Andalucía, Consejería de Obras Públicas y Transportes. Sevilla.

HUT LIN, C. y CHANG, S. (2005): “Technology – based regional development strategies and the emergence of technological communities: a case study of HSIP, Taiwan”. *Technovation* 25.4: 367-380.

IASP (2012): *International Association of Science Parks and Areas of Innovation*.
www.iasp.ws

JOHNSON y LUNDEVALL B. (1994): “Sistemas nacionales de innovación y aprendizaje institucional”. *Comercio Exterior* 44: 695-704.

KIHLGREN, A. (2003). "Promotion of Innovation Activity in Russia through the Creation of Science Parks: the Case of St. Petersburg (1992-1998)". *Technovation* 23.1.: 65-76.

LÖFSTEN, H. y LINDELÖF, P. (2001): "Science parks in Sweden - industrial renewal and development?". *R & D Management* 31.3: 309-322.

LUNDVALL, B. A. (1988): *National system of innovation*. Pinter. Londres.

MACKINNON, D.; CUMBRES, A. y CHAPMAN, K. (2002): "Learning, innovation and regional development: a critical appraisal of recent debates". *Progress in Human Geography* 26. 3.: 293-311.

MAILLAT, D. (1995a): "Les milieu innovateurs". *Sciences Humaines* 8: 41-42.

MAILLAT, D. (1995b): "Millieux innovaterus et dynamique territorial". En *Economie Industrielle et économie spatiales*. Económica. París.

MAILLAT, D. y L. KEBIR (1998). *Learning region et systèmes territoriaux de production*. Working Paper IRER 9802a, Université de Neuchâtel. Neuchâtel.

MANERO, F. y PASCUAL, H. (2005): *Innovación tecnológica, servicios a las empresas y desarrollo territorial*. Universidad de Valladolid, Secretariado de Publicaciones. Valladolid.

MARTÍNEZ CABRERA, M. (2003): *La medición de la eficiencia en las instituciones de educación superior*. Fundación BBVA. Bilbao.

MARTÍNEZ CAÑAS, R. (2009): *Las relaciones interorganizativas y la generación de capital social en parques científicos y tecnológicos*. Tesis Doctoral. Ed. UCLM. Madrid.

MASSEY, D.; QUINTAS, P. y WIELD, D. (1992), *High-tech fantasies: Science parks in society, scienceand space*. Routledge. London

MCQUEEN, J.D. y DOWLING, M. J. (1994): "Comparison of Science Passrck Planning, Economic Policy, and Management Techniques between Science Parks:

Worldwide”. *Proceedings of IASP World Conference on Science & Technology Parks*: 484-505.

MÉNDEZ, R. (2002): “Innovación y desarrollo territorial: algunos debates teóricos recientes”. *Revista EURE XXVIII* 84: 63-83.

MÉNDEZ, R. (ed.) (2010): *Estrategias de innovación industrial y desarrollo económico en las ciudades intermedias de España*. Atlántida Grupo Editor. Madrid.

MÉNDEZ, R. y CARAVACA, I. (1996): *Organización industrial y territorio*. Síntesis. Madrid.

MORGAN (1997): “The learning region: institutions, innovation and regional renewal”. *Reg. Studies* 31: 491-503.

MOULAERT, F. y SEKIA, F. (2003): “Territorial Innovation Models: A Critical Survey”. *Regional Studies* 37.3: 298- 302.

MOULAERT, F. y NUSSBAUMER, J. (2005): “La región social. Más allá de la dinámica territorial de la economía del aprendizaje”. *Ekonomiaz* 58: 97-127.

MUNROE, T. y WESTWIND, M. (2008): *Silicon Valley: The Ecology of Innovation*. Fotocromía. Málaga.

NELSON, R. (1993): *National innovation system*. Oxford University Press. Oxford.

OECD y EUROSTAT (1997): *Medición de las Actividades Científicas y Tecnológicas. Directrices propuestas para recabar e interpretar datos e la innovación tecnológica*. Manual Oslo. Tragsa.

ONDATEGUI, J. C. (2001): *Los Parques Científicos y Tecnológicos en España: retos y oportunidades*. Dirección General de Investigación de la Comunidad de Madrid. Madrid.

PATEL, P. y PAVITT, K. (1994): “National Innovation Systems: why they are important and how they might be measured and compared”. *Economics of innovation and new technology* 3.1:77- 95.

PHAN, P.; SIEGEL, D. S. y WRIGH, M. (2005): "Science parks and incubators: observations, synthesis and future research". *Journal of Business Venturing* 20.2: 165-182.

PHILLIMORE, J. (1999): "Beyond the linear view of innovation in science park evaluation - An analysis of Western Australian Technology Park". *Technovation* 19.11: 673-680.

PORTER, M. (1985): *Competitive Advantage*, Free Press, New York, 1985.

PORTER, M.J. (1991): *La ventaja competitiva de las naciones*. Vergara. Buenos Aires.

RAO, J. M. (1998): "Culture and economic development". *UNESCO, World Culture Report*: 25-48.

RATINHO, T. y HENRIQUES, E. (2010): "The role of science parks and business incubators in converging countries: Evidence from Portugal". *Technovation* 30: 278-290.

ROMERA LUBIAS, F. (2003): "Los sistemas virtuosos de innovación". *Revista Aptetechno* 4: 14-34.

ROSENBERG, N. (1982): *Inside the black box: technology and economics*. Cambridge University Press. Cambridge

ROZGA LUTER, R. (2007): "Algunos modelos territoriales de innovación y su aplicación en México". En *Octavo Congreso Nacional y Cuarto Congreso Internacional de la Red de Investigación y Docencia sobre Innovación Tecnológica*. Cullacán Rosales.

SALOM, J. (2003): "Innovación y actores locales en los nuevos espacios económicos. Un estado de la cuestión" *Boletín de la A.G.E.* 36: 7- 30

SÁNCHEZ HERNÁNDEZ, J.L. (2008): "¿Debemos desechar los modelos territoriales de innovación? Una respuesta desde la Geografía Económica española". *Ería. Revista Cuatrimestral de Geografía* 76: 267-278.

SASSEN, S. (1994): *Cities in a World Economy* Pine Forge Press, Thousand Oaks. California.

SAXENIAN, A. (1994): *Regional Advanatage. Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*. Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts and London.

SFORZI, D. (2000): “La teoría marshalliana para explicar el desarrollo local”. En *Manual de Desarrollo Local*. Ed. Trea. Gijón.

SHEARMUR, R., DOLOREUX, D. (2000): “Science parks: actors or reactors? Canadian science parks in their urban context”. En *Environment and Planning A* 32.6: 1065-1082.

SHUMPETER, J.A (1942): *Capitalism, Socialism and Democracy*. Harper & Row. New York

SKERLAVAJ, M. y DIMOVSKI, V. (2007): “Towards Network Perspective of Intra-Organizational Learning: Bridging the Gap between Acquisition and Participation Perspective. Interdisciplinary” *Journal of Information, Knowledge and Management* 2: 43-58.

STORPER, M. (1997): *The regional world: territorial development in a global economy*. The Guilford Press. Nueva York.

STORPER, M. y SCOTT, A. J. (eds.) (1992): *Pathways to industrialization and regional development*. Routledge. Londres.

STORPER, M. y WALKER, R. (1989): *The Capitalist Imperative*. Blackwell. Oxford.

VAN DIERDONCK, R., K. y DEBACKERE, ENGELEN, B. (1990): “University-Industry Relationships: How does the Belgian Academic Community Feel about it?” *Research Policy* 19.6: 551-566.

VAZQUEZ BARQUERO, A. (1993): *Política económica local*. Ed. Pirámide. Madrid.

VAZQUEZ BARQUERO, A. (1999): *Desarrollo, redes e innovación: lecciones sobre desarrollo endógeno*. Pirámide. Madrid.

VAZQUEZ BARQUERO, A. y MADOERY, O. (coords.) (2001): *Transformaciones globales, instituciones políticas de desarrollo local*. HomoSapiens Ediciones. Rosario.

VEDOVELLO, C. (1997): “Science parks and university-industry interaction: geographical proximity between the agents as a driving force”. *Technovation*, 17: 491-502.

WRIGHT, M., LIU, X, BUCK, T. y FILATOTCHEV (2008): “Returnee Entrepreneurs, Science Park Location Choice and Performance: An Analysis of High-Technology SMEs in China”. *Entrepreneurship Theory and Practice* January: 131-155.

ZHANG, Y. (2005): “The Science Park Phenomenon: Development, Evolution and Typology”. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management* 5: 138-154.

ZOIDO NARANJO, F. (2006): “El desarrollo territorial de Andalucía. I. Bases conceptuales y metodológicas”. *Cuadernos Geográficos* 38: 219-230.

ANEXO I: Principales Parques Científicos y Tecnológicos en el mundo

• **Parques Tecnológicos en África**

Ivory Coast	1) Technopark Africa
Madagascar	1) Technopole du Toamasina
Senegal	1) Technopole de Dakar 2) Dakar Technopolis (DTP), Senegal
Rwanda	1) Kigali ICT Park (KICT), Rwanda
South Africa	1) Technopark Stellenbosch 2) Softline Technology Park (STP) 3) Highveld Techno Park (HTP) 4) Innovation Hub Science Park (IHSP), Pretoria 5) Coega Technology Park (CTP), Port Elizabeth
Zimbabwe	1) National University of Science and Technology Technopark (NUST), Zimbabwe

• **Parques Científicos en Europa**

West Europe	
Belgium	1) Brussel Technopole 2) EBN (European Business & Innovation Centre Network) 3) Parc Scientifique University Catholique de Louvain 4) Parc Scientifique d'Universite de Liege 5) Technopole Brussel 6) Fsgx Crealys Science Park
Denmark	1) Dansih Science Park 2) International Science Park Odense 3) Science Park Aarhus 4) Symbion Science Park 5) Universität und die Fachhochschule Ulm
Finland	1) Agropolis Oy 2) Culminatum 3) Finn-Medi Tampere 4) Foodwest 5) Helsinki Science Park Ltd. 6) Carelian Science Park 7) Jyväskylä Science Park 8) Kajaani Science Park 9) Medipolis 10) Oulu Technopolis 11) Otaniemi Science Park 12) Oy Media Tampere

Modelos de Innovación Territorial: los PYCS

M^a Pilar Latorre Martínez

	<ul style="list-style-type: none"> 13) Prizztech Ltd. 14) Tampere Technology Centre Hermia 15) Technology and Innovation Centre 16) Technology Centre Kareltek 17) Technology Centre Teknia 18) Technology Center Merinova 19) Technopolis Hitech Oy 20) Technopark Raahe 21) Teknologiakeskus Kareltek Oy 22) Turku Science Park 23) Vaasa Science Park 24) Viikki Science Park
<p style="text-align: center;">France</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1) Agroparc 2) Agropole 3) Agropolis Science Park 4) Angers Technopole 5) Angers Technopole 6) APIS Technology 7) Atlanpole 8) Bordeaux Technopolis 9) Centre de Transfer Technologie du Mans 10) Centre d'initiatives locales de Saint-Nazaire 11) DigiPort Technopole Lille Metropole 12) Europole Mediterranee de l'Arbois 13) ESTER Limoges Technopole 14) Futura Corse Technopole 15) Futuroscope Technopole 16) France Technopoles 17) Geparc 18) Grand Lyon Metropole Technopolitan 19) Helioparc Pau-Pirenee Trechnopole 20) Helioparc Pau-Pirenee Trechnopole 21) Laval Mayenne Technopole 22) Lorient Technopole 23) Marseille Innovation 24) Montpellier Mediterranee Technopole 25) Nancy Technopole 26) Nimes Rhone Cevennes Technopole 27) Orlean la Technopole Nature 28) Parc Scientifique & Technologique de Marseille-Luminy 29) Parc Technopole de la Reunion 30) Pépinière d'entreprise de l'EMA 31) Pépinière d'entreprises Eurolacq 32) Promopole Saint-Quentin-en-Yvelines 33) Saclay-Scientipole 34) Savoie Technolac Technopole 35) Synergia Technopole Cean Normandie 36) Sophia-Antipolis 37) Soissons Technopole

Modelos de Innovación Territorial: los PYCS

M^a Pilar Latorre Martínez

	<p>38) St. Hyacinthe Technopole 39) Technoparc de Poissy 40) Technoparc de Pays-de-Gex 41) Technopole Alimentech 42) Technopole Anticipa 43) Technopole de l'Aube en Champagne 44) Technopole de la Doua 45) Technopole Brest-Iroise 46) Technopole de Houte Alsace 47) Technopole de Monaco 48) Technopole de Mulhouse 49) Technopole du Madrillet 50) Technopole des 24 heures du Mans 51) Technopole Lyon Gerland 52) Technopole Marseille Provence 53) Technopole Mezt 2000 54) Technopole Micropolis Gap 55) Technopole Rennes Atalante 56) Technopole Quimper Cornouaille 57) Technopole de Villeneuve d'Ascq 58) Temis 59) Zirst 60) Zoopole</p>
Germany	<p>1) ADT (Arbeitsgemeinschaft Deutscher Technologie und Grunderzentren) 2) International University Bremen Science Park 3) BACnet Projekt Tekhnopark 4) City of Science Bremen und Bremenhaven 5) Science City Ulm 6) Science Park Saar 7) Science Park Wuerzburg 8) Siemens Technopark Augsburg 9) Technopark GMD 10) Technopark Kamen GMBH 11) Technologiepark Braunschweig 12) Technopark Ettlingen</p>
Greece	<p>1) Patras Science Park 2) Science Technology Park Crete 3) Thessaloniki Technology Park 4) Science and Technology Park of Epirus</p>
Ireland	<p>1) Kerry Technology Park 2) National Technology Park</p>
Italy	<p>1) AREA Science Park 2) Bioindustry Park Canavese 3) San Raffaele Biomedical Science Park 4) Science Park Raf 5) Technoparco del Lago Maggiore 6) Technopolis Novus Ortus (IT)</p>

Modelos de Innovación Territorial: los PYCS

M^a Pilar Latorre Martínez

Luxembourg	1) Technopole Belval
Norway	1) Forskning Parken Oslo Inovation Centre 2) Rogaland Science Park
Portugal	1) Taguspark
Spain	1) Andalucia Technopark 2) Barcelona Science Park 3) Boicello Technology Park 4) Mediterranean Science Park 5) Technology Park of Basque Country
Sweden	1) Aurorum Science Park 2) Berzelius Science Park 3) Chalmers Science Park 4) Kista Science City 5) Karolinska Science Park 6) Lindholmen Science Park 7) Novum Research Park 8) Mjardevi Science Park 9) Pronova Science Park 10) Sceince Park Jonkoping 11) Swedepark (Swedish Science & Technology Parks) 12) Uppsala Science Park
Switzerland	1) Berner Technopark 2) Haltestelle Technopark 3) Life Science Park Zurich-Schlieren 4) Technopark Zurich 5) Technopole Sierre 6) Technopark Winterthur 7) Y-Park Scientifique et Technologique
The Netherlands	1) Amsterdam Science Park 2) Bio Science Park 3) Business & Science Park Enschede 4) Technopark Heerenveen 5) Zernike Science Park 6) Mercator Technology & Science Park
Turkey	1) Odtu Teknopark
United Kingdome	1) Aberdeen Science & Technology Parks 2) Aberdeen Science & Technology Parks 3) Antrim Technology Park 4) Aston Science Park 5) Begbroke Business and Science Park 6) Birmingham Research Park 7) Brunel Science Park)8) Cambridge Research Park 9) Cambridge Science Park 10) Cheshire Innovation Park 11) Chemsoc Science Park

- 12) Chilworth Science Park
- 13) Coventry University Technology Park
- 14) Cranfield Technology Park
- 15) Durham University Science Park and Mountjoy Research Centre
- 16) Edinburg Technopole
- 17) Elvingston Science Centre
- 18) Granta Park
- 19) Heriot-Watt University Research Park
- 20) Hannah Research Park
- 21) Hillington Park Innovation Centre
- 22) Keele Science Park
- 23) Lee Valley Technopark
- 24) The London Science Park at Dartford
- 25) The London Science Park Innova
- 26) Manchester Science Park
- 27) Manchester Science Park
- 28) Malvern Hills Science Park
- 29) Northern Ireland Science Park
- 30) Northern Ireland Technology Centre
- 31) Norwich Research Park
- 32) Nottingham Science and Technology Park
- 33) Oxford Science Park
- 34) Pentlands Science Park
- 35) Plassey
- 36) Portsmouth Technopole
- 37) Preston Technology Management Centre
- 38) Research Park of University of Ulster
- 39) Roslin BioCentre
- 40) Rosyth Europarc Business Innovation Centre
- 41) Science City York
- 42) Sittingbourne Research Centre science park
- 43) St John's Innovation Park
- 44) Sheffield Science & Technology Parks
- 45) South Bank Technopark
- 46) Staffordshire Technology Park
- 47) Stirling University Innovation Park
- 48) Sunderland Science Park
- 49) Surrey Reserch Park
- 50) Tamar Science Park
- 51) Swansea University Innovation Centre
- 52) University of Durham Science Park
- 53) The University of Essex Research Park
- 54) University of Reading Science & Technology Centre
- 55) University of Ulster Science Research Parks
- 56) University of Warwick Science Park
- 57) University Sunderland Technology Park
- 58) Virtual Science Park
- 59) Wolverhampton Science Park

	60) West of Scotland Science Park 61) Westlakes Science & Technology Park 62) Wolverhampton Science Park 63) York Science Park
East Europe	
Austria	1) Technopark
Czech Republic	1) SSTP (Society of Science & Technology Parks of the Czech Republic) 2) Czech Technology Park Brno
Estonia	1) Tartu Teaduspark
Latvia	1) Latvia Technology Park
Poland	1) Polish Business & Innovation Centre Association (Poland) 2) Krakow Technology Park
Russia	1) On Presnya Technopark 2) Science Park MPEI 3) Technopark in Moskvorechje

Parques Científicos y Tecnológicos en el Medio Oriente

Algeria	1) Technopole of Sidi Abdallah (SA) 2) Technopark El Boustène 3) Technopark Ibnou-Sina (IS) 4) Cyber Park (CP) 5) Park of Sidi Bennour
Bahrain	1) Bahrain Technology Park (BTP) 2) iTeknoCity (ITC)
Egypt	1) Sinai Technology Valley 2) Mubarak City for Scientific Research and Technology, Alexandria 3) Smart Village, Giza
Israel	1) Hi-Tech Park of the Ben-Gurion University 2) Kiryat Weizmann Science Park 3) The Malha Technology Park (Jerusalem Technology Park) 4) MATAM/Haifa Industrial Park for R&D Centres 5) Migdal Ha'emek Science Park
Iran	1) Khorasan Science and Technology Park (KSTP) 2) Sheikh Bahai Technology Park (SBTP) 3) Pardis Technology Park (PTP)
Jordan	1) Royal Scientific Society 2) The Hashemite University Technology Park (HUTP) 3) CyberCity (CC)
Kuwait	1) Kuwait Technology Park (KTP)
Lebanon	1) Berytech Technological Pole

Morocco	1) Technopole de l'Aéroport Mohammed V 2) Casablanca Technopark 3) Bouznika Technology Park (BTP)
Oman	1) Knowledge Oasis Muscat (KOM)
Qatar	1) Qatar Science and Technology Park Education City
Saudi Arabia	1) King Abdulaziz City for Science & Technology 2) Riyadh Techno-Valley 3) Dahrán Techno-Valley 4) Prince Abdullah Bin Abdulaziz Science Park (PASP)
Syria	1) Syria Science and Technology Park (SSTP)
Tunisia	1) Borj Cedria Science and Technology Park 2) Elgazala Technopark
United Arab Emirat	1) Dubai Techno Park

• **Parques Científicos en Asia**

Far Eastern Asia	
China	1) Anshan High & New Technology Industrial Development Zone 2) Baoji Science & Technology Industrial Park 3) Baotou Rare Earth Science & Technology Industrial Park 4) Boading Science & Technology Industrial Park 5) Beijing Economic Technological Development Area 6) Caohejing Hi-tech Park 7) Changchun Science & Technology Industrial Park 8) Changsha Science & Technology Industrial Park 9) Changzhou Electronic Technology Industrial Park 10) China-Singapore Suzhou Industrial Park 11) Chongqing Hi-tech Development Zone 12) Chongqing High Technology Entrepreneur Center 13) Dalian Hi-Tech Industrial Zone 14) Daqing Science & Technology Industrial Park 15) Erlang Hi-Tech Industrial Park 16) Fengtai Science & Technology Garden of Beijing 17) Fuoshan National Hi-Tech Development Zone 18) Fuzhou Science & Technology Industrial Park 19) Goldennox Hi-Tech Industrial Park 20) Guangzhou International Bio-island 21) Guangzhou Science City 22) Haidian (Zhongguancun) Science Park 23) Hainan Science & Technology Industrial Park 24) Hangzhou Hi-Tech Industry Development Zone 25) Harbin Science & Technology Industrial Park 26) Hefei Science & Technology Industrial Park 27) Hepin Technology and Trade Development Zone 28) Hongqiao Economic & Technical Development Zone

- 29) International Hi-Tech Park for China's Textile Industry
- 30) Jiangmen Science & Technology Industrial Park
- 31) Lanzhou Science & Technology Industrial Park
- 32) Luohe Science & Technology Industrial Park
- 33) Luoyang Science & Technology Industrial Park
- 34) Minhang Economic & Technological Development Zone
- 35) Nanning New and Hi-tech Industrial Development Zone
- 36) National Health Technology Park
- 37) Nantong Hi-Tech Park
- 38) Ningbo Sci-Tech Par
- 39) Peking University Science Park
- 40) Qingdao Hi-tech Industrial Park
- 41) Qinhuangdao Economic & Technologic Development Zone
- 42) Qiaonan Economic & Technologic Development Zone
- 43) Science Park Xi'an Jiaotong University
- 44) ShangDi Information Industry Base
- 45) Shanghai Golden Bridge
- 46) Shanghai (ZJ) Hi-tech Park
- 47) Shanghai Jingan scientific and trade area
- 48) Shanghai Lujiazui Finance&Trade Zone
- 49) Shanghai Songjiang Industrial Zone
- 50) Shanghai CITIC-Power Zhanjiang Industrial Park
- 51) Shantou Science & Technology Industrial Park
- 52) Shenyang Science & Technology Industrial Park
- 53) Shenzhen Science & Technology Industrial Park
- 54) Shenzen Hi-Tech Industrial Park
- 55) Shijiazhuang Science & Technology Industrial Park
- 56) Suzhou Science & Technology Industrial Park
- 57) Tianjin University
- 58) Tianjin Tanggu Haiyang Hi-Tech Development Zone
- 59) Weinan High Technology Industry Development Area
- 60) Wuhu Economic & Technical Development Zone
- 61) Xiamen Science & Technology Industrial Park
- 62) Xi'an National Hi-Tech Industrial Development Zone
- 63) Xiangfan Science & Technology Industrial Park
- 64) Xiangtan Science & Technology Industrial Park
- 65) Xianyang New and High-Tech Development Zone
- 66) Xiaoshan Economic and Technological Development Zone
- 67) Xin Qing Science and Technology Industrial Park
- 68) Yantai Economic and Technological Development Zone
- 69) Yingkou Economic and Technological Development Zone
- 70) Zhangjiang Hi-tech Park
- 71) Zhengzhou Science & Technology Industrial Park
- 72) Zhongkai Science & Technology Industrial Park
- 73) Zhuhai BaiJiao Science and Technology Industrial Park
- 74) Zhuhai National Hi-Tech Development Industrial Zone
- 75) Zhuzhou Science & Technology Industrial Park
- 76) Zhongguancun Science Park
- 77) Zhongshan Industry and Development

Modelos de Innovación Territorial: los PYCS

M^a Pilar Latorre Martínez

	<p>78) Zhongshan Torch Technology Industrial Park 79) Chines S&T Industrial Parks 80) China Association of Science and Technology Park</p>
Hong Kong	<p>1) Hong Kong Science and Technology Park 2) Nansha Information Technology Park</p>
Iran	<p>1) Arak Science and Technology Park 2) East Azerbaijan Science and Technology Park 3) Fars Science and Technology Park 4) Guilan Science and Technology Park 5) Hamedan Science and Technology Park 6) Imam Khomeini National University Science and Technology Park 7) Isfahan Science and Technology Town 8) Irrigation and Electricity Science and Technology Park 9) Kerman Science and Technology Park 10) Kermanshah Science and Technology Park 11) Khorasan Science and Technology Park 12) Pardis Hi-tech Park 13) Semnan University Science and Technology Park 14) University of Tehran Science and Technology Park 15) West Azerbaijan Science and Technology Park 16) Yazd Science and Technology Park</p>
Japan	<p>1) Amagasaki Research Incubation Center 2) Biwoka Science Park 3) Chusei Hokubu Science City 4) Fukuoka Soft Research Park 5) Harima Science Garden City 6) Hiroshima Central Science Park 7) Ishikawa Science Park 8) Kanagawa Science Park 9) Kansai Science City 10) Kazusa Akademia Park Chiba City 11) Keihanna Science City 12) Kitakyushu Science and Research Park 13) Kobe Science Park 14) Kumamoto Technopolis 15) Kumure Research Park 16) Kyoto Research Park 17) North Chusei Scientific City 18) Mie Hi-Tech Park 19) Nagahama Science Park 20) Onaridia Science Park 21) Suzuka Sanroku Research Park 22) Tsukuba Science City 23) Yokosuka Research Park</p>
South Korea	<p>1) Ansan Technopark 2) Daedaok Science Town 3) Kyongbuk Technopark</p>

Modelos de Innovación Territorial: los PYCS

M^a Pilar Latorre Martínez

	<ol style="list-style-type: none"> 4) Songdo Technopark 5) Taiduk Science Town
Taiwan	<ol style="list-style-type: none"> 1) Hsinchu Science-Based Industrial Park 2) Tainan Science Based Industrial Park 3) Taiwan science parks and industrial zones
Southeast Asia	
Malaysia	<ol style="list-style-type: none"> 1) Johor Technology Park 2) Kulim Hi-Tech Park 3) Selangor Science Park 4) Subang Hi-Tech Industrial Park 5) Technology Park Malaysia
Singapore	<ol style="list-style-type: none"> 1) Singapore Science Park
The Philippines	<ol style="list-style-type: none"> 1) Laguna Technopark 2) Science City of Munoz 3) Science Park of the Philippines
Thailand	<ol style="list-style-type: none"> 1) Thailand Science Park
Vietnam	<ol style="list-style-type: none"> 1) Hanoi Hi-Tech Park 2) Hao Lac Hi-Tech Park
South Asia	
India	<ol style="list-style-type: none"> 1) Kerala Technopark 2) Gujarat Science City 3) Nanguneri Hi-tech Park 4) Science City Calcuta

• **Parques Científicos y Tecnológicos en América del Norte**

Canada	<ol style="list-style-type: none"> 1) Centre d'entreprises et d'innovation de Montréal, Quebec 2) Discovery Parks Inc, British Columbia 3) Edmonton Research Park, Alberta 4) Innovation Place Research Park, Saskatchewan 5) Laval Technopole, Quebec 6) Parc Technologic du Quebec Metropolitan 7) Technoparc Montréal, Quebec 8) Technopole Angus, Quebec 9) Technopole Vallee du Saint Maurice, Quebec 10) University Waterloo Science Park, Ontario 11) University of Western Ontario Research Park, Ontario 12) Vancouver Island Technology Park, British Columbia 13) Park Scientifique Université de Moncton, New Brunswick
USA	<ol style="list-style-type: none"> 1) Arizona State University Research Park, Arizona 2) Biomedical Research Park, Louisiana 3) Cape Charles Sustainable Technology Park, Virginia 4) The Research Triangle Park, North Carolina 5) CURI North Charleston Research Park, South Carolina

Modelos de Innovación Territorial: los PYCS

M^a Pilar Latorre Martínez

- 6) Clemson Research Park, South Carolina
- 7) Cummings Research Park, Alabama
- 8) Dandini Research Park, Nevada
- 9) Delaware Technology Park, Delaware
- 10) EverGreen Technology Park, Pennsylvania
- 11) First Union Science Park, Colorado
- 12) Florida Atlantic University Research Park, Florida
- 13) Francis Marion Research Park, South Carolina
- 14) Fontaine Research Park, Virginia
- 15) Indiana University Research Park, Indiana
- 16) Innovation Depot, University of Alabama
- 17) Innovation Park at Penn State, Pennsylvania
- 18) Innovation Park Tallahassee, Florida
- 19) Innovator.net University of North Dakota, North Dakota
- 20) Iowa State University Research Park, Iowa
- 21) Kapolei Business Park, Hawaii
- 22) Los Alamos Research Park, New Mexico
- 23) The Northwestern University Evaston Research Centre
- 24) The Olentangy River Wetland Research Park, Ohio
- 25) NASA Research Park, California
- 26) The Arrowhead Business and Research Park, New Mexico State University
- 27) Massachusetts Biotechnology Research Park
- 28) The High Technology Development Corporation (HTDC), Hawaii
- 29) Maui Research & Technology Park, Hawaii
- 30) Michigan Centre for High Technology, Michigan
- 31) Mililani Technology Park, Hawaii
- 32) Milwaukee Technopole, Wisconsin
- 33) Milwaukee County Research Park, Wisconsin
- 34) Thad Cochran Research, Technology and Economic Development Park, Mississippi State University, Mississippi
- 35) Missouri Research Park, Missouri
- 36) Oakdale Research Park, University of Iowa
- 37) Piedmont Triad Research Park, North Carolina
- 38) Purdue Research Park, Indiana
- 39) Rensselaer Technology Park, New York
- 40) The Washington State University Research Foundation (WSURF), Washington, DC
- 41) Research Park at University Illinois
- 42) Rheology Research Centre, Wisconsin
- 43) River Front Research Park, Oregon
- 44) Riverside Regional Technology Park
- 45) Sandia Science & Technology Park, New Mexico
- 46) Stanford Research Park, California
- 47) Sorrento West Life Science Park
- 48) Stout Technology Park, Wisconsin
- 49) Sunset Science Park, Oregon
- 50) Texas A&M University Research Park, Texas
- 51) Texas Research Park Foundation, Texas

	<p>52) Tri-Cities Science and Technology Park, Washington</p> <p>53) UAB Research Park at Oxmoor</p> <p>54) UMBC Technology Centre, Maryland</p> <p>55) University Corporate Research Park, Michigan</p> <p>56) University Heights Science Park Newark, New Jersey</p> <p>57) University of Virginia Research Park, Virginia</p> <p>58) University of Arizona Science and Technology Park, Arizona</p> <p>59) University of Colorado Research Park, Colorado</p> <p>60) University of Idaho Research Park, Idaho</p> <p>61) University of Maryland, Technology Advancement Program, Maryland</p> <p>62) University of Minnesota Valley Technology Park, Minnesota</p> <p>63) University of Nebraska, Nebraska Innovation Campus, Nebraska</p> <p>64) University of New Orleans Research and Technology Park, Louisiana</p> <p>65) University of Utah Research Park, Utah</p> <p>66) University Park SIUE, Inc. on the campus of Southern Illinois University Edwardsville, Illinois</p> <p>67) University Research Park Wisconsin-Madison</p> <p>68) University Technology Park at IIT, Illinois</p> <p>69) Utah University - Innovation Campus</p> <p>70) Virginia Bio Technology Research Park, Virginia</p> <p>71) Virginia Tech Corporate Research Centre, Virginia</p> <p>72) WMU Technology & Research Park, Michigan</p>
--	---

• **Parques Científicos y Tecnológicos en América del Sur**

Brasil	<p>1) Padetec - Parque de Desarrollo Tecnológico</p> <p>2) Río de Janeiro Parque de las Ciencias</p> <p>3) Technopark Campinas</p>
Ecuador	<p>1) Technopark Ecuador</p>
Panamá	<p>1) Internacional de Panamá Technopark</p>
República Dominicana	<p>1) Parque Industrial Itabo</p>

• **Parques Científicos en Australia y Nueva Zelanda**

Australia	<p>1) Adelaide University Research Park</p> <p>2) Australian Technology Park, Eveleigh NSW</p> <p>3) Canberra Technology Park</p> <p>4) Docklands Science Park, Melbourne</p> <p>5) Macquarie University Research Park</p> <p>6) Tasmanian Technopark Hobart</p> <p>7) Technology Park Adelaide, Mawson Lake</p> <p>8) Technology Park Bentley, Western Australia</p>
New Zealand	<p>1) Auckland University of Technology</p>

Fuente: UNESCO

II PARTE: LOS PARQUES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS EN ESPAÑA

2.1 Introducción.

Hemos abordado en el anterior capítulo, de manera general, la definición, características, y principales objetivos de los Parques Científicos y Tecnológicos a nivel mundial. Ahora nos gustaría retomar aquí la cuestión y presentarla adaptada la situación de los mismos en España

Los PCYTS, en nuestro país, son elementos esenciales para la innovación a nivel regional y así, han cobrado una importancia creciente en el conjunto del sistema nacional por su elevado número y sus notables resultados (Ondategui, 2001). A esta escala, los PCYTS proporcionan un marco global que facilita la innovación y fomenta el desarrollo local, desempeñando a su vez un papel importante al mejorar la competitividad, contribuir a reducir el desempleo y corregir las divergencias existentes.

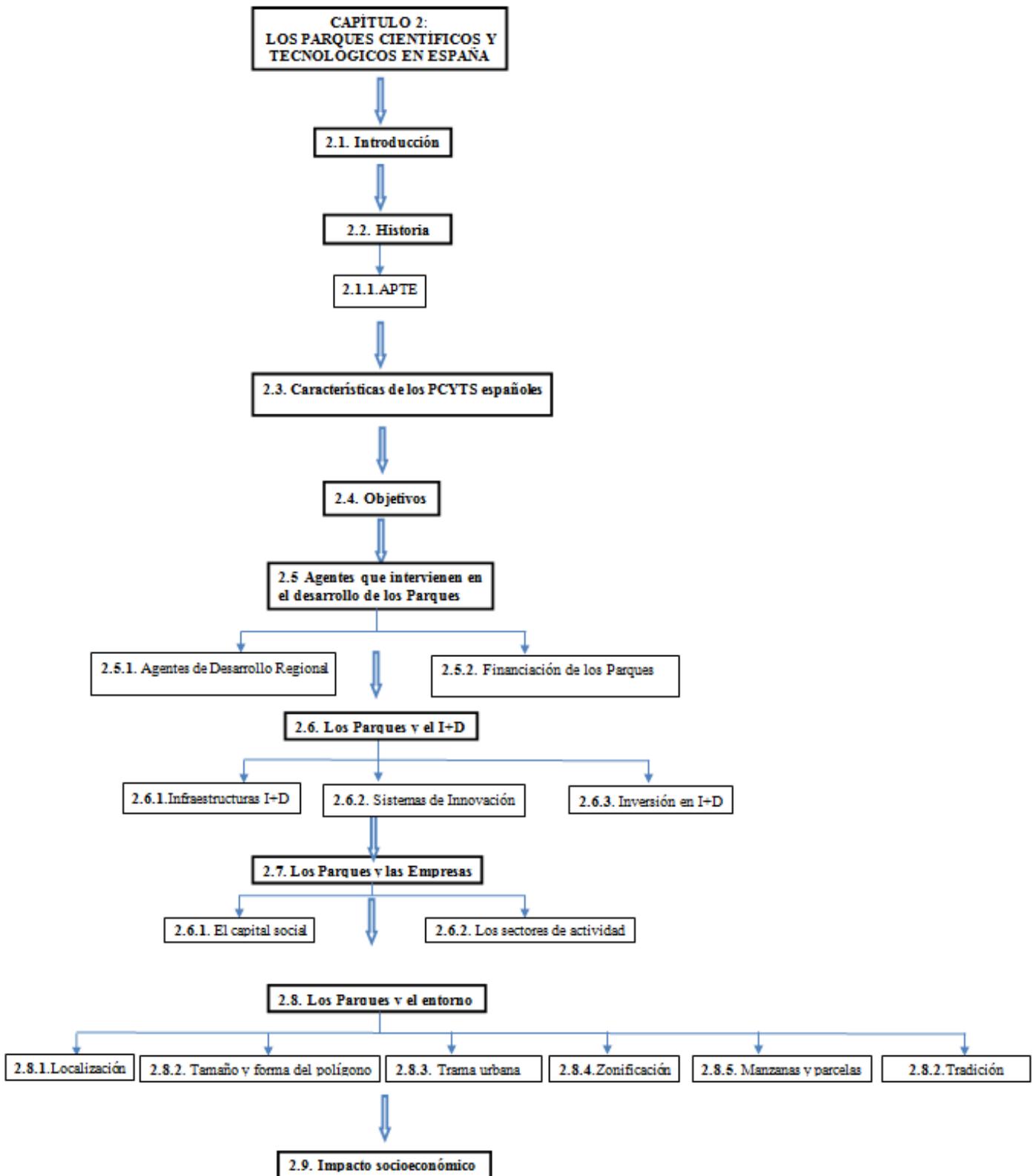
Estas aglomeraciones empresariales actúan como catalizadores del progreso económico y facilitan el desarrollo y crecimiento de nuevas empresas de base tecnológica. Además, favorecen la aceleración de la actividad empresarial por la aglomeración e intercambio de conocimientos, y por el efecto de compartir recursos de producción especializados (Phan *et al.*, 2005). Aunque cada PCYT dispone de sus propios objetivos y estrategias, se puede afirmar que la mayoría de los casos tienen un mínimo común denominador: los PCYTS estimulan la creación e instalación de empresas de base tecnológica (EBTS), fomentando la transferencia de tecnologías y conocimientos, asociándose con Universidades y Centros Tecnológicos.

También hemos visto en el capítulo anterior las principales diferencias de los PCYTS con respecto a otras localizaciones (CESE, 2005; Martínez, 2009). Incidiendo un poco más en la cuestión, hemos de incluir a lo dicho que el Comité Económico y Social Europeo (CESE, 2005) reconoce a este tipo de aglomeraciones empresariales como lugares adaptados para facilitar la interacción entre el mundo científico y tecnológico, por una parte, y el desarrollo económico, por otra. Por último, recoge que los PCYTS satisfacen todos los criterios necesarios para facilitar la innovación, por lo que pueden ser considerados como polos de creación y, en definitiva, herramientas de I+D.

Como ya hemos apuntado, en julio de 2009, el CESE elabora un dictamen adicional sobre los Parques tecnológicos, industriales y científicos europeos en período de gestión de crisis, preparación para después de la crisis y estrategia posterior a Lisboa. En dicho dictamen, se reconoce la importancia de los Parques tecnológicos, industriales y científicos para apoyar el desarrollo científico y la modernización. Además, señala que en este contexto de recesión y de fase posterior al bache, debería aplicarse una estrategia más global que permita aprovechar las ventajas que pueden ofrecer los Parques de investigación en materia de crecimiento económico y competitividad.

A continuación mostramos un cuadro resumen del esquema que hemos seguido para la elaboración de este capítulo. Demos tener en cuenta antes de proceder al desarrollo del mismo, dos cuestiones: en primer lugar, vamos a tratar aspectos que se desarrollarán convenientemente y de forma más concreta, tanto en el capítulo dedicado a la metodología de este trabajo como en el referido a las conclusiones del mismo ya que será entonces cuando abordemos los resultados obtenidos de nuestro análisis. Interpretese lo que a continuación exponemos, como una presentación de los distintos

factores que afectan a los Parques de nuestro país. Por otro lado, por evidente comodidad para el lector, hemos dividido dichas cuestiones en epígrafes, pero realmente hay que saber que todas ellas están imbricadas, es decir, que no podemos entenderlas por separado sino que no sólo se influyen todas entre sí sino que todas forman parte de todas. En definitiva, debe tener el lector al finalizar este escrito, una visión de conjunto.



2.2. Historia

Los primeros Parques Tecnológicos aparecieron en España a mediados de los años 80. Fueron promovidos por las recién creadas Comunidades Autónomas que buscaban fórmulas para intentar salir de la grave crisis económica heredada y del retraso en materia industrial. Acertadamente, vieron en estas aglomeraciones un instrumento para integrarse en el mercado mundial emergente (Romera, 2000; APTE, 2006). También hay que tener en cuenta el desarrollo que los Parques estaban teniendo en Estados Unidos, en el Reino Unido y en general en toda Europa, lo cual hizo que se aplicara en España -como un instrumento de política industrial y tecnológica- el modelo anglosajón. Ciertamente, en un primer momento, las empresas privadas no mostraron un gran interés por los avances tecnológicos ni tampoco las universidades, que no participaron en el desarrollo de los Parques.

En este ambiente, los territorios de tradición industrial –País Vasco, Cataluña y Madrid- vieron en los Parques Científicos y Tecnológicos un medio para modernizar el tejido industrial en general y la producción y productividad en particular, lo que sin duda repercutiría en el desarrollo regional.

Hasta el momento actual, se han diferenciado cuatro fases en la evolución de los Parques (Sánchez, 2006) (cuadro 1): orígenes -1980-1985-; fase inicial -1985-1992-; fase de desarrollo -1993-1998-; fase de expansión -1999-2008-.

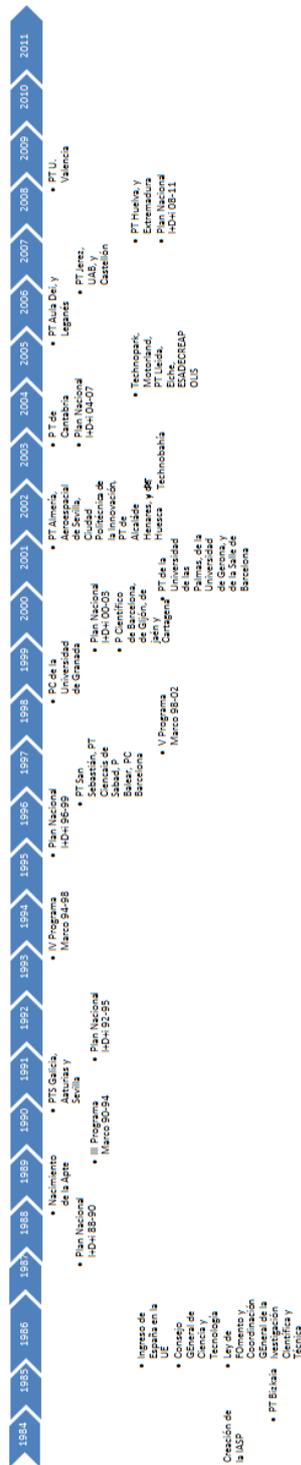
En los orígenes no existía ninguna estructura física de Parque pero sí se produjo un fenómeno significativo para su desarrollo: es el tiempo en el que los representantes políticos de las regiones españolas más avanzadas deciden crear este tipo de aglomeraciones adoptando las características de otros países –como ya hemos apuntado, en un primer momento se siguió el modelo anglosajón-.

Los Parques Científicos y Tecnológicos en España

M^a Pilar Latorre Martínez

Una vez puesto en marcha el proyecto, entre 1985 y 1992 se comenzaron a construir los diez primeros Parques Tecnológicos que, por su importancia, vamos a exponer aquí:

Cuadro 1: Principales hitos y evolución de los Parques Científicos y Tecnológicos españoles.



Fuente: Elaboración propia

- Parque Tecnológico de Madrid 1985
- Parque Tecnológico de Bizkaia 1985
- Parc Tecnològic del Vallés 1987
- Parque Tecnológico de Andalucía 1989
- València Parc Tecnològic 1990
- Parque Tecnológico de Barcelona 1991
- Parque Tecnológico de Boecillo 1991
- Parque Tecnológico de Galicia 1991
- Parque Tecnológico de Asturias 1991
- Parque Científico y Tecnológico La Cartuja 1991

Todavía no despertaron el interés de las instituciones académicas pero sí que los territorios donde se insertaron vieron su importancia como motores de desarrollo regional –tanto económico como social-. Se ha de señalar también que ya desde el inicio los Parques cuidaron su imagen estética y también se comprometieron con el medio ambiente. Se localizaron, marcando la tónica que luego seguirá el resto, en lugares cercanos a la ciudad y con acceso a redes de comunicaciones. Como inconvenientes en este periodo hemos de apuntar que, aunque se puso mucho interés en los proyectos de urbanización, no ocurrió lo mismo con la construcción de edificios en sí, cuando era precisamente este factor el que iba a favorecer la presencia del mundo empresarial³⁷.

A partir de 1993 aparecen nuevas iniciativas ligadas más allá del modelo autonómico como puede ser la Zona Franca de Vigo. Sin duda tuvieron mucho que ver con la etapa de gran crecimiento económico experimentado por el desarrollo de la

³⁷ Recordemos que en este momento la Universidad y las PYMES no mostraron interés por el desarrollo tecnológico.

Sociedad de la Información. Además, aparece un nuevo modelo, los Parques Científicos, que vendrán a complementar los inicialmente desarrollados tecnológicos. Durante estos años surgen los Parques de Miñao en Vitoria y el de Miramón en San Sebastián, que completan así, la red del País Vasco. Posteriormente el gobierno balear promueve el Parque Balear de Innovación Tecnológica (PARCBIT). Por fin, a partir de 1995, las universidades comienzan a mostrar interés por los Parques Tecnológicos y comienzan a surgir unos de ámbito más científico. Prueba de ello es que, en estos momentos, 23 universidades están desarrollando parques científicos y tecnológicos. Sin embargo, todavía encontramos una nulidad en cuanto a las ayudas de la Administración Central –si exceptuamos el complejo de la Cartuja de 1993-.

A partir de 1998 se produce una verdadera apuesta por parte de las Universidades públicas y privadas, del gobierno central y los gobiernos regionales en proyectos de este tipo. Los nuevos Parques se van a caracterizar por ser de menor tamaño y va a existir un predominio de actividades I+D. Por otro lado, se observa una tendencia por la innovación y la creación de nuevas empresas especializadas en tecnologías emergentes. Ya no se repliegan en torno a sus empresas internacionales sino que buscan la creación de nuevas empresas con proyectos emprendedores como valor primordial. Se produce un verdadero “boom” en el crecimiento de tal forma que se llegan a gestar durante este periodo más de 50 Parques –casi todas las Comunidades Autónomas cuentan con al menos uno – (APTE, 2008).

Hasta 2011 y a pesar de la crisis, la actitud es optimista ante este fenómeno. El crecimiento de todos los indicadores oficiales recoge el buen momento por el que pasa la creación de PCYTS en nuestro país. De sólo seis Parques en 1988 se pasó a 81 en 2011 (cuadro 2). Otro dato a destacar es el número de empresas e instituciones

generadas y localizadas en los Parques, las cuales se incrementaron notablemente desde el año 2000, pasando de unas 1000 aproximadamente hasta las 6030, en el año referido (cuadro 3). En lo que respecta a la generación de empleo, en 2011 trabajaban más de 150.000 personas de las que más del 50% poseen titulación universitaria (cuadro 4). Por supuesto, este auge también ha tenido su reflejo en todas los centros e instituciones dedicados de una manera u otra a la innovación –universidades, centros tecnológicos, empresas etc.- que vieron multiplicados sus recursos, tanto en financiación como en puestos de trabajo³⁸, en lo referido al I+D³⁹; y también sus beneficios⁴⁰. Todos estos datos no venían sino a corroborar el importante papel de los PCYTS como herramientas e instrumentos generadores de empleo de calidad en las regiones y provincias en las que se integran. Resulta innegable el fenómeno creciente de PCYTS, su mayor peso en la economía y los efectos positivos que generan.

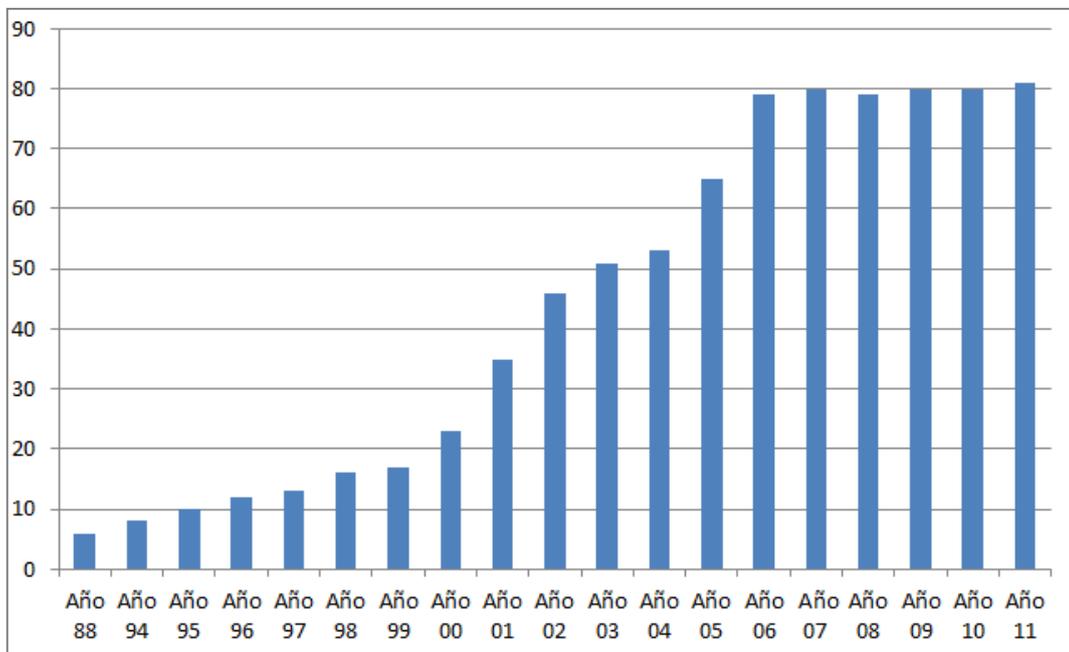
Tanto para la mejor comprensión de este apartado, como para el seguimiento de los que a continuación vamos a tratar, recomendamos la visualización del anexo I situado al final del capítulo, donde se muestra un cuadro que contiene diferentes aspectos de análisis de todos los Parques Científicos y Tecnológicos españoles.

³⁸ De los más de 150.000 trabajadores de los Parques, 28.384 personas realizan tareas de Investigación y Desarrollo representando así el 13% del total de España (ver cuadro 5)

³⁹ Durante el 2011, los Parques Científicos y Tecnológicos han realizado una inversión en actividades I+D de 1.200 millones de euros. Esta inversión de los parques representa aproximadamente el 9% de la inversión de la I+D española.

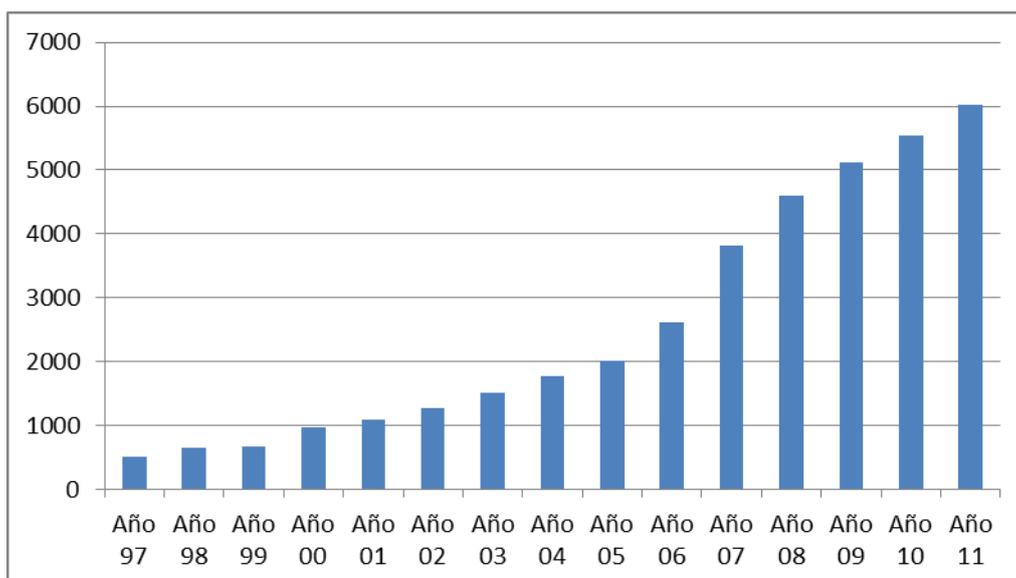
⁴⁰ Las empresas ubicadas en los parques españoles son mayoritariamente PYMES relacionadas con los sectores de nuevas tecnologías (ver cuadro 6) y su facturación superó en 2011 los 23.254 millones de euros, lo que supone un 2% del Producto Interior Bruto (ver cuadro 7). Destacan también el número de empresas de capital extranjero alcanzadas en 2011 llegando a la cifra de 244, las 931 empresas en incubación alojadas y las 844 empresas nuevas, entre empresas constituidas dentro de los parques y empresas instaladas.

Cuadro 2: Evolución del número de Parques Científicos y Tecnológicos en España.



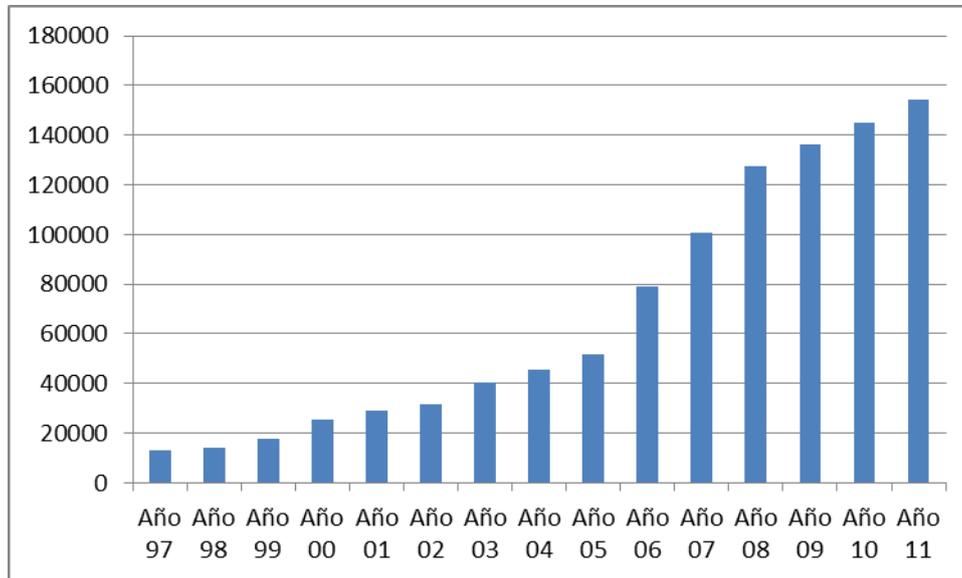
Fuente: APTE y elaboración propia

Cuadro 3: Evolución del número de empresas e instituciones en los Parques españoles.



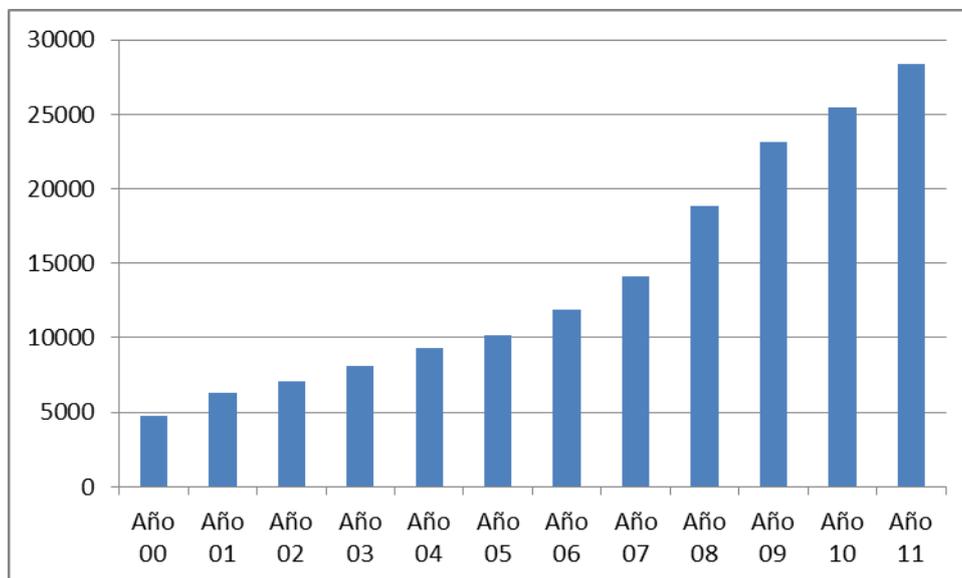
Fuente: APTE y elaboración propia

Cuadro 4: Evolución del empleo en los Parques.



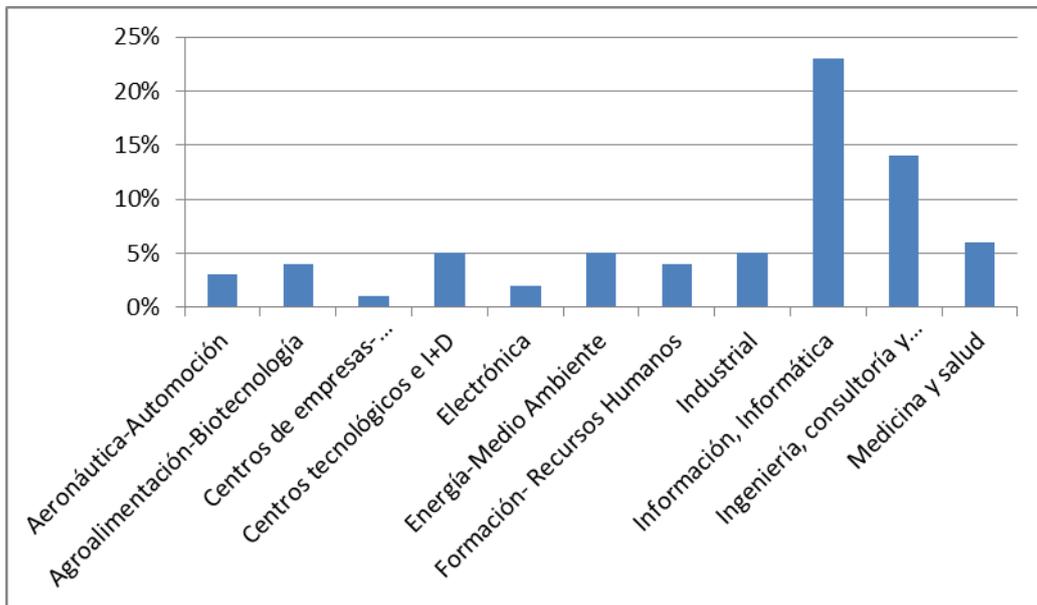
Fuente: APTE y elaboración propia

Cuadro 5: Evolución del empleo en I+D en los Parques españoles



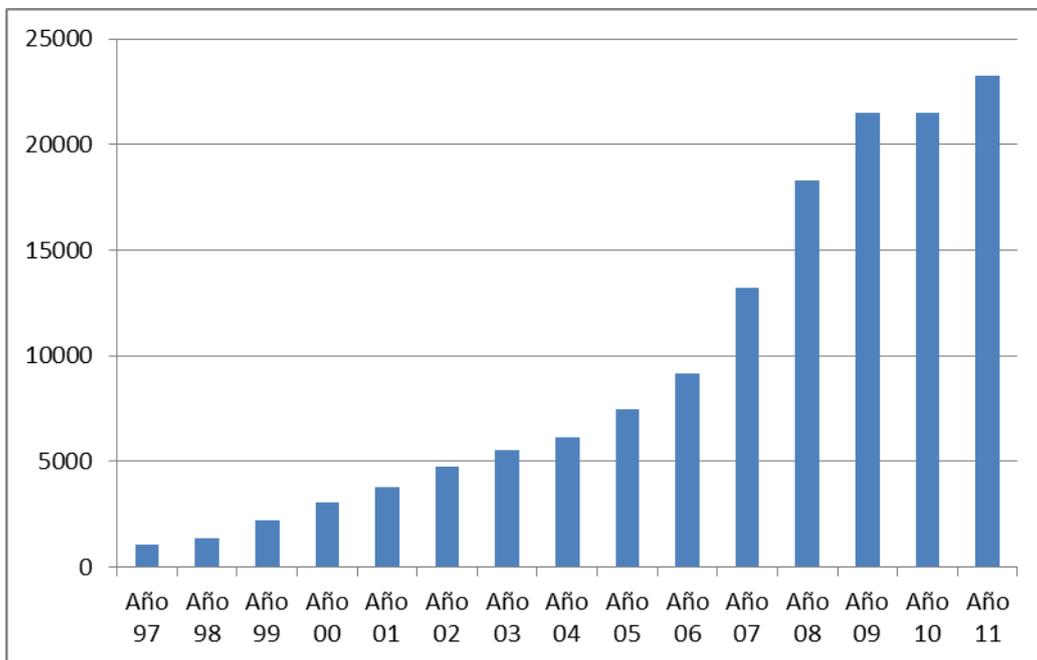
Fuente: APTE

Cuadro 6: Principales sectores de las empresas ubicadas en Parques españoles.



Fuente: APTE y elaboración propia

Cuadro 7: Evolución de la facturación de las empresas instaladas en Parques



Fuente: APTE

2.2.1. La Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España

Debido a la importancia que la Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España (APTE) tiene en todo este proceso, hemos considerado oportuno dedicarle un epígrafe aparte para dar a conocer su historia, características y objetivos.

Fue creada en 1988 en el Parque Tecnológico de Andalucía, es decir, en Málaga, por parte de los responsables de los seis primeros Parques de España. Se trata de una asociación sin ánimo de lucro cuyo propósito inicial y primordial es fomentar la renovación y diversificación de la actividad productiva de las aglomeraciones que estudiamos para así favorecer el progreso científico y tecnológico y el desarrollo económico. Los Parques Científicos y Tecnológicos se convierten así en piezas clave del sistema de innovación español.

Entre sus objetivos destacan los siguientes (APTE, 2011):

1. *Promoción, desarrollo y difusión de los parques científicos y tecnológicos.*

La APTE promueve la colaboración entre parques con el fin de que los nuevos estimulen su desarrollo. Programa diversas actividades y facilita a los parques herramientas de comunicación para divulgar la importancia de éstos, como pueden ser los proyectos realizados por la asociación, nuevas alianzas, programación de distintas asambleas y jornadas. Cobra especial importancia la Conferencia Internacional que se celebra anualmente y la publicación de la revista trimestral (APTE TECHNO) así como informes, memorias y otro tipo de material bibliográfico.

2. *Fomento de la colaboración e internacionalización empresarial.*

La asociación cuenta con la Red de Técnicos de APTE la cual está formada por los profesionales de este tipo de los parques operativos. Con el fin de favorecer la colaboración entre ellos, la red dota de las siguientes ventajas:

- Posibilidad de registrarse en un portal en la web de APTE en el cual podrá publicar sus ofertas y demandas de colaboración. Éstas serán vistas por miles de empresas instaladas o no en los parques y serán analizadas por los técnicos con el fin de encontrar a la firma colaboradora más adecuada a la oferta o la demanda propuesta.
- Programación de encuentros empresariales de distinto ámbito - sectoriales, nacionales o internacionales-. Suelen constar de dos partes, una primera de conferencias y una segunda en las que se celebran encuentros entre empresas y centros de I+D participantes.
- Participación en los encuentros locales que organizan los pertenecientes a la red, así como la posibilidad de acudir a reuniones instauradas por las empresas programados según determinadas demandas comunes de las mismas.
- Acceso a toda la información que precisen acerca de las empresas ubicadas en los parques que estén inscritas en la Red y con las que tengan necesidad de mantener un primer contacto. Con esta finalidad, la APTE ha creado un novedoso servicio llamado OVAE (Oficina Virtual de Asesoramiento Empresarial)

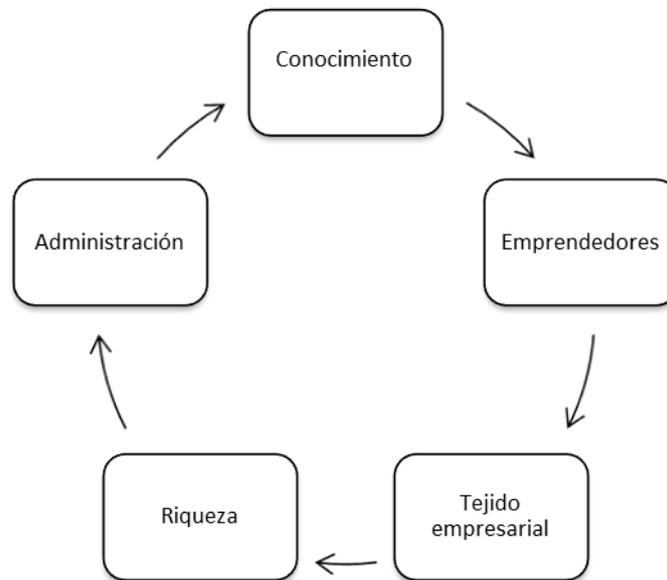
3. *Fomento de la transferencia de tecnología y conocimiento entre empresas e infraestructuras de Investigación y Desarrollo (I+D).*

La APTE está considerada como Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) y por esto, también promueve la cooperación entre empresas y centros de investigación. Con este fin, recopila, elabora publicaciones y ofrece a través de la web, toda la información disponible de las más de cien infraestructuras, grupos y laboratorios de I+D y la pone a disposición de todas las empresas pertenecientes a los parques además de gestionar la colaboración entre ellas y otros centros.

Así pues, la asociación se ha ramificado en tres redes principales con distintos objetivos pero con un fin común. En primer lugar se encuentra la red que reúne a los directores de los parques científicos y tecnológicos. Por otro lado, la red que agrupa a los técnicos de transferencia de tecnología y por último, la red gestionada por la OTRI de la APTE que pone en contacto el mundo científico de dentro y fuera de los parques con las empresas y técnicos de éstos.

Lo que busca la APTE con estas medidas es transformar el conocimiento en productos y/o servicios que a su vez se conviertan en dinero tanto para los mercados como para la inversión destinada precisamente al desarrollo de este conocimiento. Este proceso se conoce como sistema de innovación virtuoso (cuadro 8)

Cuadro 8: Sistema virtuoso de innovación



Fuente: APTE y elaboración propia

Tras comprobar los beneficios que se pueden obtener con la instalación de un Parque Tecnológico en una comunidad, se ha producido un aumento exponencial del número existente de los mismos. Esto ha hecho, evidentemente, que la APTE vea incrementado su número de miembros en los últimos veinte años, de tal forma que hoy se pueden señalar tres categorías diferentes de integrantes (APTE, 2012).

1. *Socios*

Han de cumplir los requisitos mínimos de la APTE, es decir, adaptarse a la definición que ésta hace de Parque Científico y Tecnológico:

“Se trata de un proyecto, generalmente asociado a un espacio físico, que:

1º) Mantiene relaciones formales y operativas con las universidades, centros de investigación y otras instituciones de educación superior.

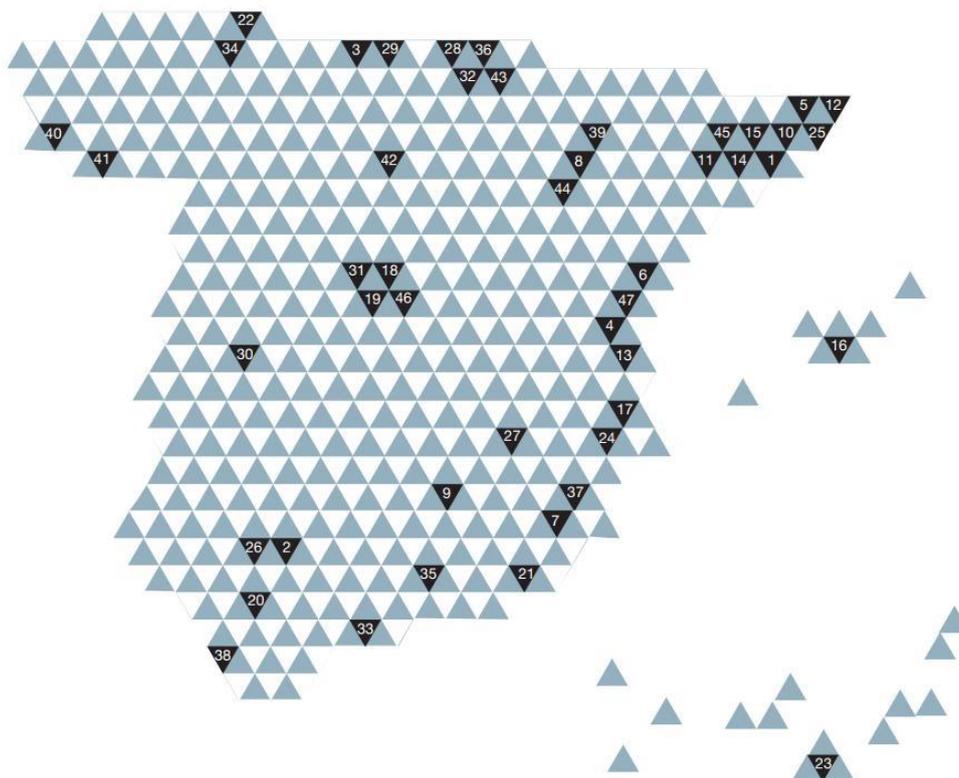
2º) Está diseñado para alentar la formación y el crecimiento de empresas basadas en el conocimiento y de otras organizaciones de alto valor añadido pertenecientes al sector terciario, normalmente residentes en el propio Parque.

3º) Posee un organismo estable de gestión que impulsa la transferencia de tecnología y fomenta la innovación entre las empresas y organizaciones usuarias del Parque.”

Estos criterios son los establecidos por el Comité Ejecutivo de la asociación.

Actualmente hay 47 socios distribuidos de la siguiente manera (cuadro 9):

Cuadro 9: Distribución de los miembros socios de la APTE



Fuente: APTE, 2012

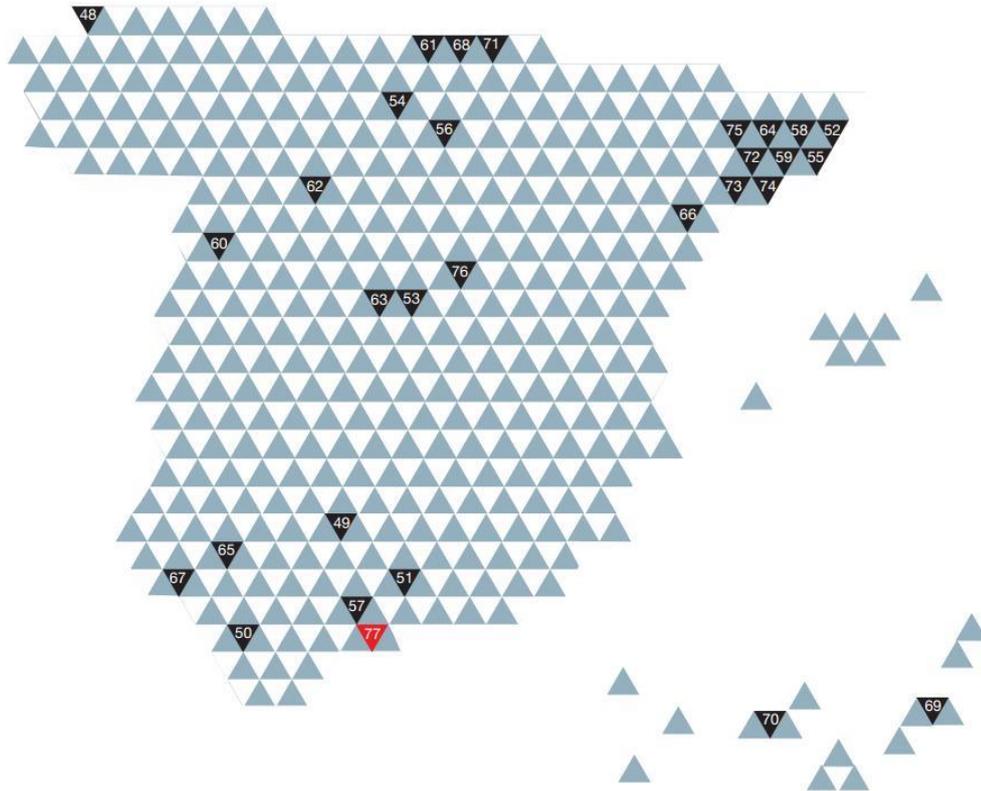
2. Afiliados

Se trata de aquellos parques en los que sus fines y objetivos coinciden con los de la APTE pero cuyo desarrollo aún está en fase de proyecto o planificación. Sólo se puede estar en este nivel durante un periodo de tres años, o cinco si así lo prorroga de manera excepcional la Asamblea, ya que se presupone que la citada situación es temporal. Si se cumple dicho periodo y la organización en cuestión no pasa a ser

socia, se prevé para la misma una nueva categoría, la de miembro colaborador.

Actualmente hay 29 integrantes afiliados en la APTE (cuadro 10):

Cuadro 10: Miembros afiliados de la APTE



Fuente: APTE 2012

3. *Colaboradores:*

Los pertenecientes a esta categoría no tienen por qué tener como objetivo la creación de un parque, pero sí acreditan un especial interés por ellos. Pueden ser así entidades y personas, físicas o jurídicas, públicas o privadas que ayudan de esta manera al desarrollo de la APTE y sus integrantes. Actualmente, el único miembro colaborador es la Red de Espacios Tecnológicos de Andalucía (RETA), en Málaga (cuadro 10, figura en rojo).

4. *Socios de Honor:*

Se trata de aquellas entidades y personas, físicas o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras que, debido a sus méritos y a su colaboración en general para el cumplimiento de los objetivos de la APTE, son designados así por la Asamblea General a propuesta del Comité Ejecutivo.

2.3. Características de los Parques Científicos y Tecnológicos españoles

En este punto nos gustaría resaltar las principales características de los parques ya que, aunque la configuración de cada uno es diferente, hay factores y elementos comunes a todos. Abordaremos a continuación, de manera genérica, las características físicas. Al finalizar el apartado, también señalaremos algún rasgo que singulariza el carácter de este fenómeno en nuestro país, aludiendo pues al principal rasgo, político podríamos decir, que condiciona la red de estas aglomeraciones en nuestro país.

Si atendemos ahora a las infraestructuras iguales a todos ellos -tan valoradas por parte de las empresas a la hora de decidir integrarse en un Parque- debemos señalar en primer lugar, un edificio de usos comunes también llamado centro de encuentros, que da cobertura a los servicios necesarios en un parque. Así pues, suele ser habitual encontrarnos en esta construcción, auditorio, salas de formación, polivalentes, salas de informática y de videoconferencia, entre otras.

También cuentan con una zona de parcelas para aquellas empresas que necesitan instalaciones propias. Tienen también edificios exentos para poder diversificar la oferta de suelo con el objetivo de no localizar grandes empresas en las citadas parcelas y tener mayor flexibilidad en la ocupación

De gran importancia es el edificio para incubadora o CEIS, que son microentornos especializados en la creación y consolidación de nuevas empresas que

trabajen en el campo de las nuevas tecnologías. Así pues, es una instalación o conjunto de instalaciones y servicios que tienen como objetivo facilitar la creación y el establecimiento de nuevas Empresas Tecnológicamente Innovadoras (ETIS). Debido a esto, se le denomina de varias maneras, cada una de las cuales recuerda esta función, siendo las más comunes: vivero, semillero, hotel de empresas, Centro de Innovación Empresarial o Bussiness, Innovatin Centre (BIC), Centro de Innovación y Tecnología y Centro Empresarial de Tecnología (CEI).

Hay un tercer punto fundamental y específico a la hora de nombrar las características de los PCYTS españoles, la importancia que cobra para ellos el papel de las Comunidades Autónomas. En nuestro país, son ellas las principales promotoras de los parques, asumiendo un papel muy importante en su creación y desarrollo, y abriendo el paso a nuevos promotores tales como ayuntamientos, empresas privadas o universidades. Configuran así sistemas de redes que ayudan a transformar el panorama español en lo referente a innovación. En el cuadro 11 podemos ver las distintas redes de Parques por Comunidades Autónomas.

Cuadro 11: Redes de Parques españoles y las Comunidades Autónomas

País Vasco	<ul style="list-style-type: none">•Pioneros en la creación de su Red de Parques Vascos. Una red fuertemente conectada: el presidente de la red es el presidente de los parques, pero con independencia de sus miembros, son empresas diferentes
Castilla y León	<ul style="list-style-type: none">•La red de Castilla y León es una red fuertemente enlazada, tanto en las estrategias como en la gestión, una única empresa gestiona los parques creados por la comunidad autónoma
Cataluña	<ul style="list-style-type: none">•La red surge de abajo, los parques, hacia arriba, la administración. La red está débilmente conectada desde el punto de vista autonómico y con independencia de sus miembros
Andalucía	<ul style="list-style-type: none">•El caso andaluz también es diferente. La red se puede considerar débil y fuertemente conectada, los miembros se constituyen alrededor de una asociación sin ánimo de lucro que financia íntegramente el gobierno autonómico y a través de ella realiza muchas de sus políticas.
Comunidad Valenciana	<ul style="list-style-type: none">•En Valencia la nueva red de parques científicos puede ser similar al caso andaluz. Es promovida por el gobierno regional y están por ver qué políticas desarrolla. Madrid también crea una red similar a la de Valencia

Fuente: Ondategui, 2001

2.4 Objetivos de los Parques Científicos y Tecnológicos españoles.

El fin principal y original por el cual surgieron los Parques Científicos y Tecnológicos españoles fue el de contribuir al crecimiento económico y empresarial en el ámbito local o regional. A este objetivo se le fueron uniendo muchos más conforme se comprobaba el éxito de estas construcciones. Entre ellos cabe destacar: la diversificación del tejido productivo, la transferencia tecnológica⁴¹, la comercialización

⁴¹ Estas dos ideas se comprenden si entendemos a los parques, primordialmente, como entidades privadas con centros administrativos promotores que se orientan a fomentar la aceleración empresarial a través de la aglomeración de conocimientos y la utilización compartida de recursos de producción especializados (Phan *et al.*, 2005)

de los conocimientos e ideas desarrollados en las universidades y la contribución a reactivar el tejido empresarial (Link y Scott, 2007).

Para la consecución de todos ellos se ha ido siguiendo una serie de estrategias de las cuales la principal ha sido atraer empresas de alta tecnología, sin que en principio se propongan relaciones ni cooperación alguna con la universidad e instituciones similares (Ondategui, 2003)⁴². Además, para lograr dichos objetivos, se han integrado progresivamente a las empresas –mediante *joint ventures* o mediante la entrada de firmas que crean su propio establecimiento- centros de innovación e institutos tecnológicos de la localidad –centros tecnológicos e institutos de I+D en sus diferentes modalidades-. También se compromete a grupos de profesionales y a incipientes sociedades dispuestas a asumir el capital de riesgo.

Todo esto se apoya en la creencia de que la I+D llevada a cabo por las empresas innovará en aquellas actividades desarrolladas por cada una de ellas. Además, se apoya en la existencia de los CEI, pues aportan servicios que se ponen a disposición de las empresas e industrias del área; y en los centros e institutos de investigación que aportan otra posible vía de desarrollo mediante servicios técnicos, asesoramiento e investigación aplicada en productos y procesos.

También se suman aquellos fines centrados en conseguir la transferencia y difusión de la tecnología entre empresas e instituciones. Para ello, los Parques tratan de crear un ambiente propicio que incorpore al proceso innovador las empresas instaladas. Además, promueven la gestación de una familia empresarial que sea la encargada de

⁴² Por diferentes motivos, quedan fuera las universidades de los objetivos iniciales. Esta ausencia de estos agentes rompe con el modelo apuntado por las teorías del primer capítulo y dificulta la intención de abrir un proceso de transferencia tecnológica y de conocimientos al tejido. Por todo ello, es normal que, tras el nacimiento, los parques busquen la colaboración con estos centros, ampliando así los objetivos iniciales. En cualquier caso, no parece tenerse en cuenta, al menos en origen, un completo sistema de innovación a escala regional y nacional.

establecer pequeñas unidades de producción de bienes o servicios y nuevos procesos. Por último, proponen estimular las actividades científico-tecnológicas apoyadas en la atracción de empresas punteras, cuadros muy especializados y el estrechamiento de las relaciones empresas-universidades mediante colaboraciones.

2.5. Agentes que intervienen en el desarrollo de los Parques Científicos y Tecnológicos españoles.

Los cambios producidos en los años setenta por la revolución tecnológica y la reestructuración industrial, provocaron el surgimiento, en la siguiente década, de nuevas estrategias políticas centradas en estos dos factores para fomentarlos. Surgieron, de esta manera, las Agencias de Desarrollo Regional cuyo fin era gestionar proyectos industriales y, además, elevar los atributos, calidad y estándares del suelo para actividades económicas. Fueron ellas las que promocionaron los primeros Parques de los que hemos hablado a través de la captación y difusión de tecnologías e innovaciones, y de la gestión y promoción de los recursos territoriales.

2.5.1. Agencias de Desarrollo Regional

Podemos decir que una Agencia de Desarrollo Regional es una organización autónoma sin ánimo de lucro pero con naturaleza de tipo empresarial⁴³ que, entre otras funciones, ayuda a los emprendedores a crear y desarrollar sus proyectos. Esto lo realiza a partir de asociaciones significativas entre organizaciones locales y regionales y entre los sectores público y privado.

⁴³ Se trata de entidades de derecho público –sobre todo pertenecen a esta categoría las agencias en sus inicios por ser la fórmula más vinculada a la administración-; sujetas a derecho, y sociedades anónimas privadas –categoría más cercana a la empresa privada-.

Existe cierto paralelismo, a pesar de la diversidad organizativa que presentan y de los medios e instrumentos de actuación, si hablamos de los objetivos de estas agencias: Así pues, en general, estaríamos en disposición de argumentar que sus propósitos generales son reforzar su funcionamiento como lugar de intercambio de conocimientos, promover proyectos conjuntos entre un grupo de agencias, ofrecer soluciones adaptadas a las necesidades de cada tipo de empresa, cambiar la política de subvenciones por otros apoyos más proactivos orientados a las necesidades cambiantes de las empresas, y potenciar el reconocimiento del Foro de ADR como interlocutor.

También señalaremos una serie de objetivos más específicos de su relación con los Parques Tecnológicos y desarrollados en diferentes escalas. A nivel internacional desarrollan una labor múltiple como es la identificación de sectores en expansión o intereses estratégicamente para la región y para los Parques, la cooperación, captación de inversiones, información, tecnología e innovaciones, así como la presencia en redes de infraestructuras técnicas, de acuerdo con la creciente mundialización de la economía. A nivel nacional, recogen información de posibles proyectos tecnológicos y difunden sus servicios. Por último, a escala regional predomina la difusión de información, gestión y producción de infraestructuras técnicas y físicas, la financiación de proyectos empresariales mediante sociedades de capital riesgo, la formación y los servicios a las empresas (Ondategui, 2001).

Como ocurría con los Parques Científicos y Tecnológicos españoles, también en este caso, estas agencias se integran dentro de una asociación compuesta por los organismos autonómicos con competencias en materia de desarrollo regional de 17 Comunidades, las Agencias de Desarrollo Regional y los centros directivos de la Administración con competencia en este campo.

La actividad ordinaria de la asociación está impulsada por la Junta Directiva de la misma. Para desarrollar esta labor se apoya en el Comité Técnico y en los grupos de trabajo creados para abordar problemáticas relacionadas con la empresa y las Agencias de Desarrollo Regional, principalmente en el ámbito de los emprendedores, la financiación avanzada, la innovación, TIC, etc. Además, proporciona a las entidades socias foros de reflexión conjunta, servicios de noticias, una plataforma web común y documentos para la toma de decisiones, entre otras cosas. En el cuadro 12 podemos ver las principales Agencias de Desarrollo Regional por Comunidades Autónomas.

Cuadro 12: Agencias de Desarrollo Regional por Comunidades Autónomas



Fuente: Asociación de Agencias de Desarrollo Regional.

2.5.2. Financiación de los Parques.

La financiación de los Parques procede de varias fuentes. Esto hecho nos ayuda a definir más claramente qué otro tipo de agentes, instituciones y organismos participan en el desarrollo de los Parques.

En primer lugar, debemos señalar como fuente de financiación a las instituciones públicas tanto regionales como locales. Estas serán, fundamentalmente, Gobiernos regionales, Diputaciones y Ayuntamientos, aunque también podemos encontrar algunas sociedades públicas⁴⁴.

A nivel estatal, el Ministerio de Ciencia e Innovación convoca ayudas a los Parques enmarcadas en el eje de fortalecimiento de la cooperación territorial de la Estrategia Estatal de Innovación (e2i) y argumentan tener como objetivo apoyar la implantación y mejorar las infraestructuras científico-tecnológicas, así como la adquisición de equipamiento para que sean utilizadas en actividades de I+D+i y de transferencia de resultados de investigación⁴⁵.

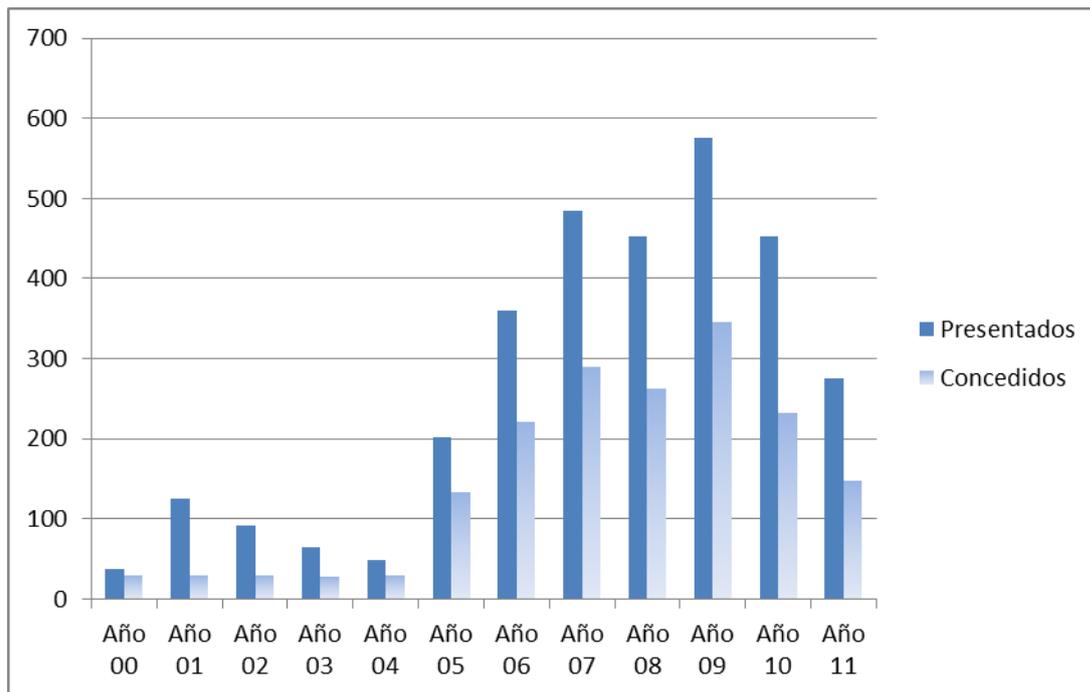
Las ayudas en sí se articulan a través del subprograma de actuaciones científico-técnicas en Parques Científicos y Tecnológicos (INNPLANTA) y financian tanto los estudios de viabilidad para la implantación de infraestructuras utilizables en actuaciones científicas y tecnológicas, los proyectos de implantación o mejora de infraestructuras utilizables en actuaciones científicas y tecnológicas como los proyectos de adquisición de equipamiento de infraestructuras científicas y tecnológicas. Adicionalmente también

⁴⁴ Sirva como ejemplo las sociedades públicas SEPES y EPSA que participan en los Parques de Valencia y Málaga

⁴⁵ Aunque la Administración General del Estado tiene una política de Apoyo a los Parques Científicos y Tecnológicos desde el año 2000, el gran avance se produce en el periodo 2004-2009. Durante estos años la financiación pública de los parques se incrementa de 10,8 millones de euros a 520,5 millones de euros (cuadro 13).

proporciona ayudas para el fomento del I+D que pueden ser adquiridas por las entidades públicas y privadas instaladas en los Parques.

Cuadro 13: Evolución de las ayudas a los Parques por parte del Ministerio de Ciencia e Innovación.



Fuente: Ministerio de Ciencia e Innovación y elaboración propia

Fuente importantísima a través de diferentes fondos y programas es la Unión Europea. Efectivamente, las ayudas a la creación de Parques Tecnológicos dependen de los Fondos Estructurales, interviniendo en las regiones más desfavorecidas o en declive industrial, por petición de las autoridades nacionales. Se realiza a partir de iniciativas comunitarias como STRIDE – Regional Capacities for Research, Technology and Innovation. Iniciativa comunitaria sobre la capacidad regional de investigación tecnológica e innovación, 1990-1993-. Sus objetivos son fortalecer la capacidad de investigación tecnológica e innovación de las regiones atrasadas con el fin de que puedan atraer o retener personal altamente cualificado y actividades tecnológicamente

avanzadas en los sectores productivos de la región, así como prestar asistencia a las regiones atrasadas industrialmente diversificando la economía local.

La Unión Europea también ayuda a la definición de proyectos, es decir, presta una ayuda para la asesoría dirigida a promotores científicos, dentro del marco SPRINT – Strategic Programme for Innovation and Technology Transfer-. Los objetivos del mismo son promover la innovación y transferencia de tecnología mediante el fortalecimiento de la capacidad innovadora de los productores europeos con vistas al mercado único en 1992; el fomento de la penetración rápida de nuevas tecnologías, la difusión de la innovación por toda la economía de la Comunidad, y la mejora de la eficacia y coherencia de los instrumentos y políticas existentes en este campo, ya sean de carácter regional, nacional o comunitario.

Para acogerse a esta propuesta se precisa un proyecto local de Parque Científico, Parque Tecnológico o Centro de Innovación. Esta propuesta, además, debe reunir parte de los elementos de la puesta en marcha como un recinto creado o al menos localizado, y debe contar también con parte de la financiación asegurada, entre otras cosas.

El cometido principal de SPRINT es la creación de redes⁴⁶ de Parques creados para producir un tejido regional relacionado a su vez este con socios extranjeros, centros de investigación, u otras tecnópolis para que todos ellos puedan beneficiarse de la rama o especialidad a la que se dedica cada uno.

Cabe señalar como principal iniciativa comunitaria de fomento y apoyo a la I+D, y en consecuencia a los Parques, en la Unión Europea: los Programas Marco, que tienen como objetivo la mejora de la competitividad mediante la financiación

⁴⁶ Algunos ejemplos de estas redes son: la Red InfoBUbusiness –Red Nacional de Parques Científicos y Tecnológicos y de Centros Europeos de Empresas e Innovación CEII; RAITEC –Red Andaluza de Innovación y Tecnología-; REDIT – Red de Institutos Tecnológicos de la Comunidad Valenciana-; XPCAT – Red de Parques Científicos y Tecnológicos de Cataluña; Red de Parques Tecnológicos del País Vasco

fundamentalmente de actividades de investigación, desarrollo tecnológico, demostración e innovación en régimen de colaboración transnacional entre empresas e instituciones de investigación pertenecientes tanto a los países de la Unión Europea y Estados Unidos como de terceros países. Además, presta apoyo financiero a la mejora y coordinación de las infraestructuras de investigación europeas, a la promoción y formación del personal investigador, a la coordinación de los programas nacionales de I+D y a la puesta en funcionamiento de plataformas tecnológicas europeas y nacionales.

La actividad en los Programas Marco se centra en las convocatorias que se abre una o dos veces al año⁴⁷ presentadas a través de subprogramas⁴⁸ de los cuales vamos a destacar algunos de los más importantes en referencia a la cuestión que nos ocupa.

Así, por ejemplo, destacamos dentro del IV Programa Marco (1994-1998), la convocatoria INNOVATION cuyo objetivo es obtener la mayor difusión posible de los resultados de actividades de IDT en programas comunitarios y nacionales, ayudando a los diversos operadores interesados y favoreciendo la transferencia de tecnologías.

Del V Programa Marco (1998-2002), podemos señalar la convocatoria ECOPADEV, en la que se promueve el desarrollo sostenible basado en los Ecoparques Tecnológicos. En esta iniciativa jugó un papel muy importante el Parque Tecnológico de Zamudio. También dentro del mismo programa, destaca la convocatoria INNOVATION-SME para mejorar la repercusión social y económica de las actividades

⁴⁷ En nuestro país, el CDTI –Centro para el desarrollo Tecnológico Industrial- participa activamente en los comités de gestión correspondientes, defendiendo los intereses nacionales y fomentando la participación mediante acciones de promoción realizadas en coordinación con otras entidades, así como facilitando apoyo financiero en la fase de preparación de las propuestas. Para ello, colabora con otros organismos como la Spanish Office for Science and Technology. También actúan en consonancia con el Gobierno de España y juntos han creado el Foro CDTI del programa Marco, que pretende convertirse en un ámbito de encuentro periódico entre representantes del mundo académico, empresarial y administrativo para aunar esfuerzos.

⁴⁸ Este término incluye tanto a las iniciativas como a los programas que se llevan a cabo, tanto de forma individual como comunitaria, dentro de la política de Investigación y Desarrollo Tecnológico

e investigación y desarrollo, mediante una mejor difusión y explotación de sus resultados, la participación satisfactoria de las PYME, favoreciendo, una vez más, la transferencia y difusión de las tecnologías.

Posteriormente, tras la cumbre de Lisboa del año 2000 y en el marco del VI Programa (2002-2006), los gobiernos de la Unión Europea decidieron crear un mercado interno de ciencia y tecnología, el llamado ERA –Área Europea de Investigación. European Research Area-. También proporcionaba una base jurídica para los programas individuales que deben aprobarse de forma separada. Otra iniciativa es este periodo es la FP6 INNOVATION, que trata de fomentar una mayor integración entre investigación e innovación, así como favorecer la instauración paulatina en toda la UE de un entorno político y regulador más coherente y favorable a la innovación.

Dentro del VII Programa Marco (2007-2013), en el que actualmente nos encontramos, destacan varias iniciativas de apoyo al desarrollo de las tecnologías de comunicación –FP7-ICT- y a las nanociencias, nanotecnologías, materiales y nuevas tecnologías de producción – FP7-NMP-.

Además de los citados programas, también podemos señalar otras iniciativas, como la denominada EXPO cities (1995-1996), dentro del programa THERMIE. Se trata de un acuerdo de colaboración entre cuatro proyectos de desarrollo urbanístico en Palma, Lisboa, Utrecht y Hannover para definir una estrategia común de desarrollo sostenible y liderar el futuro de los planes europeos de desarrollo sostenible. Asimismo, es importante también el programa INNOBAL XXI (2002-2003), que concreta los objetivos planteados en el I Plan de Innovación de las Islas Baleares (2001-2004) que, de manera general, potencia el principio de desarrollo sostenible a través de un proceso basado en el conocimiento y la innovación tecnológica.

Otras entidades que aportan capital a los Parques son las financieras y los consorcios que, bien colaboran directamente o dan facilidades en los préstamos a los Parques.

2.6. Los Parques Científicos y Tecnológicos españoles y el I+D

Como hemos visto, los PCYTS españoles comenzaron como proyectos de desarrollo general de la región –para atraer inversiones mediante empresas, muchas de ellas multinacionales, que utilizaran tecnología punta- sin que la innovación estuviese presente como principal objetivo. Posteriormente, hubo una reorientación en este proceso hacia la pequeña empresa especializada y actualmente se prefiere promocionar a los Parques como polos centrales de una red que ofrece localización, recursos y servicios técnicos mediante distintas infraestructuras que enseguida pasaremos a explicar (Ondategui, 2003).

Las infraestructuras de Investigación y Desarrollo -en adelante I+D- son aquellas entidades que albergan y prestan apoyo a empresas en la creación y desarrollo de actividades de I+D. Realizan así labores de investigación y transfieren sus resultados a la red empresarial fomentando, además, la creación de empleo cualificado.

Ya en los países pioneros en la creación de Parques se puede observar la importancia que tiene la generación y el uso de la investigación. De esta manera, podemos decir que la disponibilidad de infraestructuras científicas y tecnológicas tiene un efecto inmediato sobre la actividad investigadora y su uso en el sector privado.

Una gran parte de las entidades que se localizan en los Parques Científicos y Tecnológicos españoles son este tipo de infraestructuras, las cuales cuentan con una

gran importancia ya que colaboran con cualquier tipo de empresa ya sea nacional⁴⁹ o internacional, proporcionando así dinamismo al Parque y actuando como fuente de atracción de cara al exterior muy positiva. Enfatizamos en el hecho de que cumplen dos de los objetivos marcados en la estructuras objeto de nuestro estudio.

Para ilustrar lo anteriormente dicho señalaremos que, según los últimos datos de la APTE, en la totalidad de sus Parques miembros, se localizan 1070 infraestructuras destinadas a la investigación y desarrollo, las cuales suponen un 19% de todo el conjunto de entidades instaladas en éstos. Se podría decir que casi una quinta parte de la actividad desarrollada en los Parques proviene de este tipo de instalaciones.

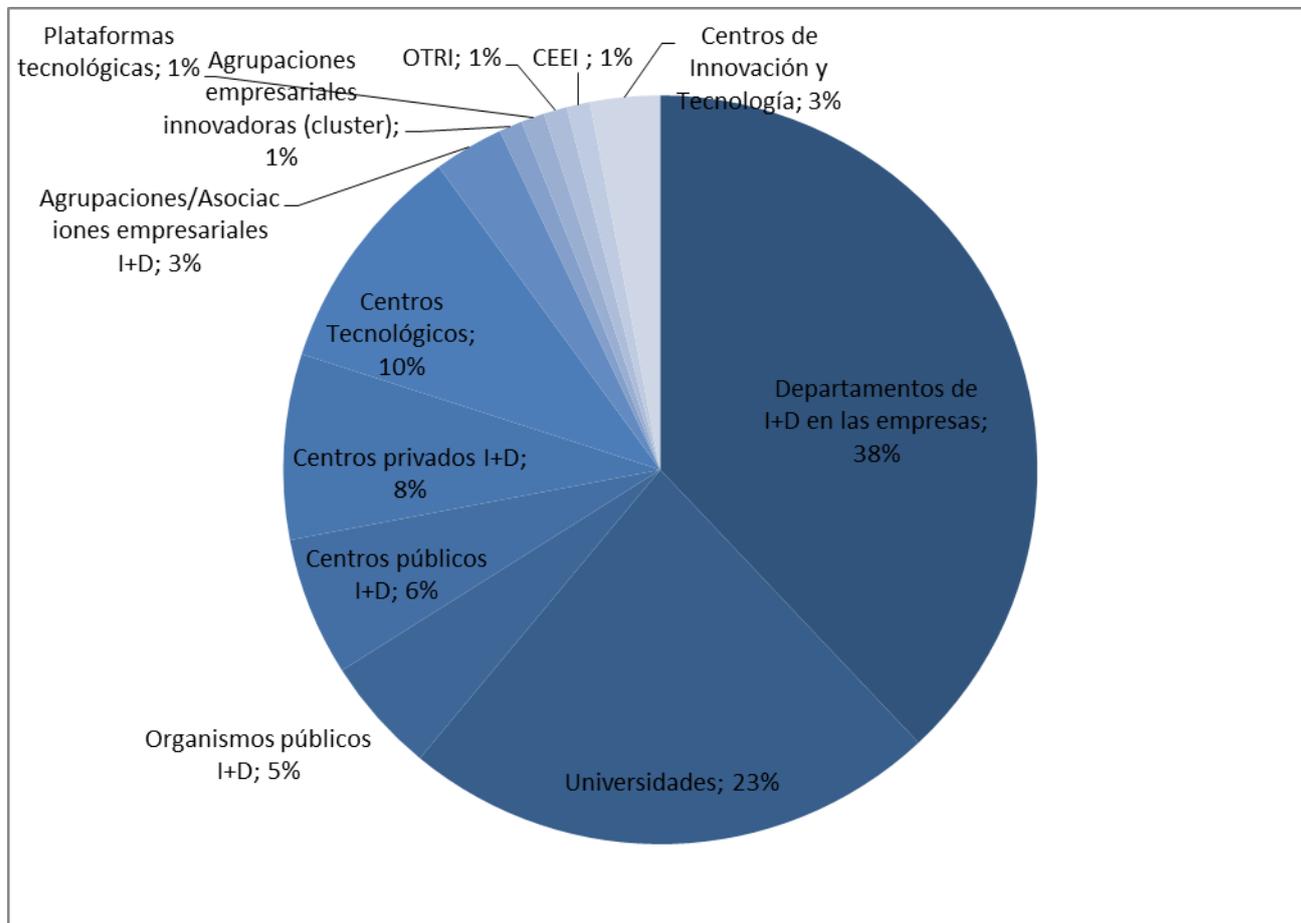
2.6.1.-Infraestructuras I+D

Existen distintos tipos de infraestructuras destinadas al trabajo en I+D. En primer lugar, las infraestructuras de innovación, es decir, el conjunto de entidades de muy diversa titularidad concebidas para facilitar la actividad innovadora de las empresas, proporcionándoles medios materiales y humanos para su I+D -tanto propios como de terceros- expertos en tecnología, soluciones a problemas técnicos y de gestión, así como información y toda una gran variedad de servicios de naturaleza tecnológica (COTEC, 2001). En los cuadros 14, 15 y 16 podemos ver algunas la tipología y porcentaje de participación de algunas de estas infraestructuras de innovación, su definición y su distribución geográfica⁵⁰.

⁴⁹ Se puede mencionar como ejemplo el caso de la red de parques del País Vasco. Sus centros tecnológicos forman un tejido privado de agentes de tecnología muy importante, quizá una de los más importantes de España. Tan sólo señalar que estos agentes están realizando el 30% del total de los proyectos de investigación contratados con empresas en toda España.

⁵⁰ Por encima del resto destacan tres comunidades, Cataluña que cuenta con casi un 25% de las infraestructuras españolas seguida de Andalucía con un 22.5% del total y por último la Comunidad de Madrid que tiene el 13.6%. Prácticamente, como demuestran los datos, estas comunidades engloban casi el 60% de las infraestructuras I+D en nuestro país.

Cuadro 14: Tipología de las infraestructuras de innovación



Fuente: APTE 2010

En un segundo plano encontramos el País Vasco, Islas Baleares y Castilla y León con un 8%, 7.4% y 6.8% respectivamente.

Cuadro 15: Principales Infraestructuras de I+D

Organismos públicos de I+D (OPI)

- Son instituciones de investigación de carácter público y de ámbito nacional que, junto con las universidades, forman el núcleo básico del sistema público de investigación científica y desarrollo tecnológico español

Centros públicos y privados de I+D

Universidades

- Las Fundaciones Universidad-Empresa (FUE) son organizaciones de carácter privado y sin ánimo de lucro, creadas de forma conjunta por las universidades y las cámaras de comercio para atender a todos los retos y oportunidades que se planteasen en la relación entre ambas instituciones y los colectivos a los que aglutinan cada una de ellas.
- Actualmente existen 33 entidades de este tipo con presencia en las 17 Comunidades Autónomas.

Centros tecnológicos

Departamento de I+D en empresas

- Las empresas son uno de los elementos fundamentales del sistema, ya que uno de los fines que persigue éste es servirles, fortalecerlas y mejorar su capacidad y posición competitiva. Este grupo de entidades, bien de forma individual o colectiva (asociaciones, cámaras de comercio, etc...), desempeñan un papel activo del sistema, no limitándose a ser meros receptores de las políticas de apoyo al I+D+i de las Administraciones Públicas.
- Actualmente las empresas son responsables de la ejecución del 55,5% del gasto en I+D en España

Agrupaciones o asociaciones empresariales que hacen I+D

Agrupaciones empresariales innovadoras (cluster innovador)

Plataformas tecnológicas

- Las Plataformas Tecnológicas son unidades de apoyo a la investigación equipadas con la última tecnología y dotadas de personal altamente especializado. La novedad del campo de aplicación hace que un enfoque de servicio clásico no sea el adecuado y comporta una participación activa de la Plataforma en proyectos de investigación, redes de Plataformas, proyectos de desarrollo tecnológico y convenios que van más allá en tiempos y complejidad del servicio puntual.
- Las Plataformas se caracterizan por su valor estratégico que justifica su disponibilidad para el colectivo de I+D tanto público como privado

OTRI (Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación)

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

CEEI (Centro Europeo de Empresas Innovadoras)

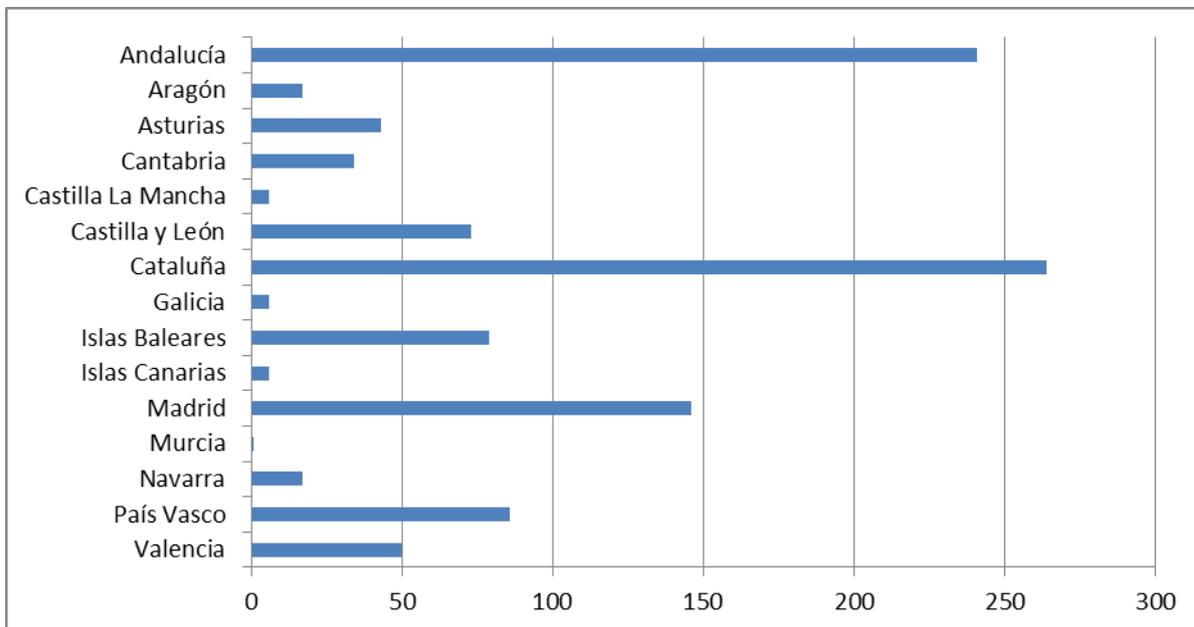
- Ofrecen a promotores y empresarios cobertura y asesoría integral, compuesta por una completa gama de apoyos, ayudas y servicios, necesarios para la preparación y el éxito de sus nuevas actividades.

Centros de Innovación y Tecnología

- Proveen a las empresas de su entorno de servicios de I+D+i y sirven de plataforma de apoyo de las empresas generando y facilitando la explotación de conocimiento tecnológico.

Fuente: Servicio de Información Comunitario sobre Investigación y Desarrollo.

Cuadro 16: Localización de las infraestructuras I+D por Comunidades Autónomas



Fuente: APTE 2010 y elaboración propia

Un Parque Científico o Tecnológico, es como un “crisol” en el cual se ponen en contacto diversos elementos que hacen favorable la generación de actividades de I+D, tales como centros tecnológicos y empresas, por ejemplo. Sin embargo, no se trata de un mero agente pasivo, ya que un Parque es, sobre todo, un equipo humano que está permanentemente impulsando las relaciones entre estos elementos. Todo ello provoca sinergias positivas indudables. Una buena prueba de ello es el paulatino acercamiento de los centros tecnológicos hacia los Parques Tecnológicos, debido a las ventajas para llevar a cabo sus actividades.

2.6.2.-Sistemas de Innovación

Desde la década de los noventa, existe una mayor atención por la innovación, que se materializa en parte en la creación de nuevas empresas especializadas en

actividades emergentes, difundiendo la tecnología y la innovación como un valor empresarial.

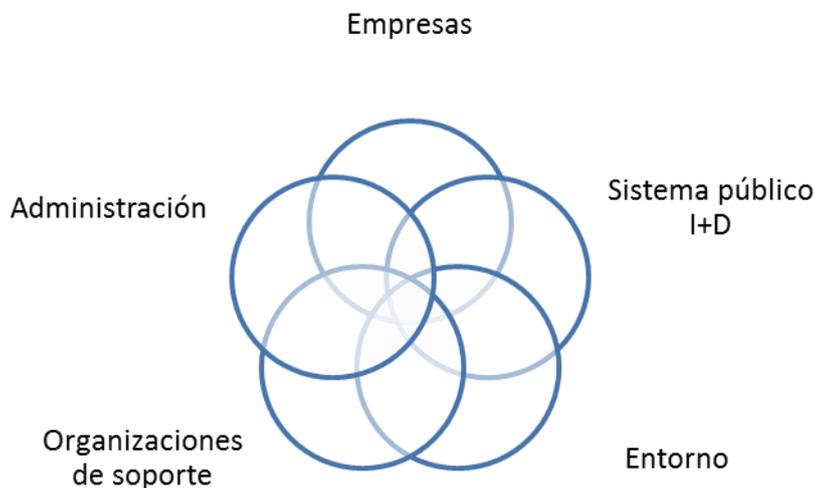
Un sistema de innovación se define como *“el conjunto de elementos que, en el ámbito nacional, regional o local, actúan e interaccionan, tanto a favor como en contra, de cualquier proceso de creación, difusión o uso de conocimiento económicamente útil”* (COTEC, 2007). El conocimiento en el que se basa la innovación puede tener un contenido tecnológico o también referirse a un mejor entendimiento del mercado, o a una mejor comprensión de la organización empresarial. Se habla por esta razón de innovaciones comerciales, de innovaciones organizativas y, por supuesto, de innovaciones tecnológicas.

Está demostrado que la capacidad innovadora de una empresa viene dada por la actitud que hay de cara a la innovación en su país de origen puesto que la gestión de los recursos empleados en el sistema de ciencia y tecnología es crucial a la hora de desarrollar y difundir actividades innovadoras, es decir, para fomentar el progreso de un país. Un sistema de innovación bien gestionado permite que un país avance tecnológicamente aun cuando sus recursos son limitados ya que combinando sus trabajos propios y la adquisición de nuevas tecnologías del exterior, se pueden lograr resultados muy positivos.

Este sistema de innovación, está formado por varios subsistemas que cuentan a su vez con agentes individualizados, con características propias, pues no sólo se relacionan entre ellos, sino también y de forma frecuentemente específica, con los de otros subsistemas (cuadro 17). Así por ejemplo, en el subsistema de administraciones destaca la especialización de las intervenciones en la innovación de los diversos ámbitos administrativos -UE, AGE, CCAA e, incluso, ayuntamientos-; también es evidente la

diferenciación como agentes entre las grandes empresas y las PYMEs, pero sin duda la mayor diversidad se encuentra en las organizaciones de soporte, pues las funciones, los medios y las necesidades de centros, Parques Científicos y Tecnológicos, oficinas de transferencia de investigación y fundaciones universidad-empresa, son enormemente heterogéneas.

Cuadro 17: Sistemas de innovación



Fuente: COTEC y elaboración propia

2.6.3.-Inversión en I+D

Una de las piezas claves para avanzar, tanto socialmente como económicamente, y mejorar la competitividad a nivel internacional es la inversión en investigación y desarrollo. Desarrollar o acoger nuevas tecnologías, mejorar los procesos de producción, crear y desarrollar nuevas formas de comercialización pueden ser políticas prometedoras a la hora de ser más competitivos y conseguir mejoras significativas.

El gasto en I+D ejecutado en España en el año 2010 fue de 14.588 millones de euros, muy similar al del año anterior que fue de 14.581. Esto supone un descenso del 0,8% respecto a 2008 del gasto total en I+D. Es el primer año desde 1994, que desciende el gasto total. Esta caída fue inferior a la contracción del PIB español en 2009 que descendió en un 3,7%, de modo que el gasto total en I+D supuso en 2009 el 1,38% del PIB, tres centésimas por encima del 1,35% alcanzado en 2008. Tras el 2009 ni la inversión en I+D ni el PIB en España han variado sustancialmente, por lo tanto, el gasto total en I+D siguió suponiendo un 1,38% del PIB.

La evolución del gasto interno en I+D por sector de ejecución en España en los últimos años se presenta también el cuadro 18. Después de una etapa de crecimiento en todos los sectores, en 2009 el gasto cayó en el sector empresarial el 6,3%, aunque siguió creciendo, el 9,5%, en el sector de la Administración -organismos públicos de investigación, hospitales, etc.- y en el de la enseñanza superior el 3,2%. El gasto de las administraciones públicas en 2009 era 2,38 veces el de 2000, y el de la enseñanza superior 1,76 veces medido en euros constantes.

Las empresas ejecutaron en 2010 un gasto equivalente a 2,45 veces el de 2000, lo que supone volver al nivel que alcanzaron en el año 2007. Siendo que en 2008 la inversión de las empresas en I+D era de casi 2,7 veces la del 2000. La caída de la aportación de las empresas ha hecho que la distribución del gasto en I+D por sector de ejecución, que se mantenía relativamente estable desde 2000, vuelva a proporciones que no se veían desde la década anterior.

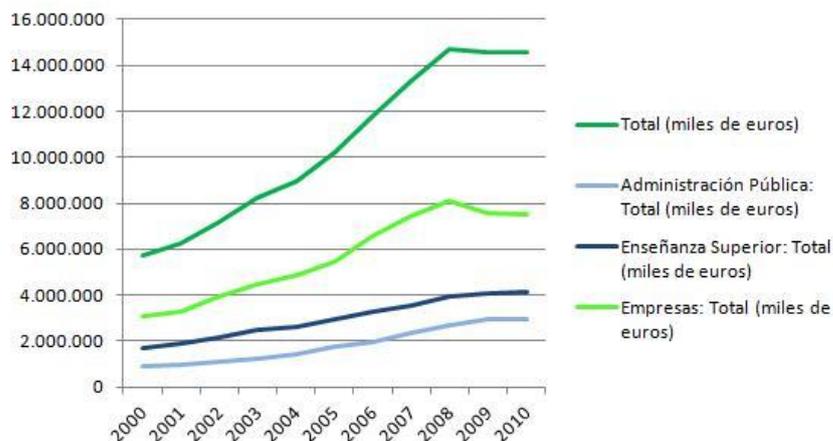
En 2009 el gasto empresarial disminuyó hasta el 51,4% del total, muy por debajo del 55,9% del máximo logrado en 2007 y también por debajo del 53,7% de 2000. Los

pesos del gasto de las administraciones públicas y, en menor medida, de la enseñanza superior, aumentaron, como podemos ver en el cuadro 19.

En lo que respecta a las inversiones realizadas por los Parques Tecnológicos en actividades de I+D, éstos invirtieron el pasado año un total de 1.200 millones de euros. Esta cantidad supone un 8,2% de la inversión destinada a I+D en España.

El análisis del esfuerzo en I+D de las regiones españolas que se presenta en el cuadro 20 recoge la clasificación de las regiones realizada por la Comisión Europea, distinguiendo el grupo de regiones incluidas en el objetivo de convergencia -Castilla-La Mancha, Galicia y Extremadura-⁵¹ de las regiones no incluidas en el mismo, denominadas en los gráficos “regiones de no convergencia” (COTEC, 2011)

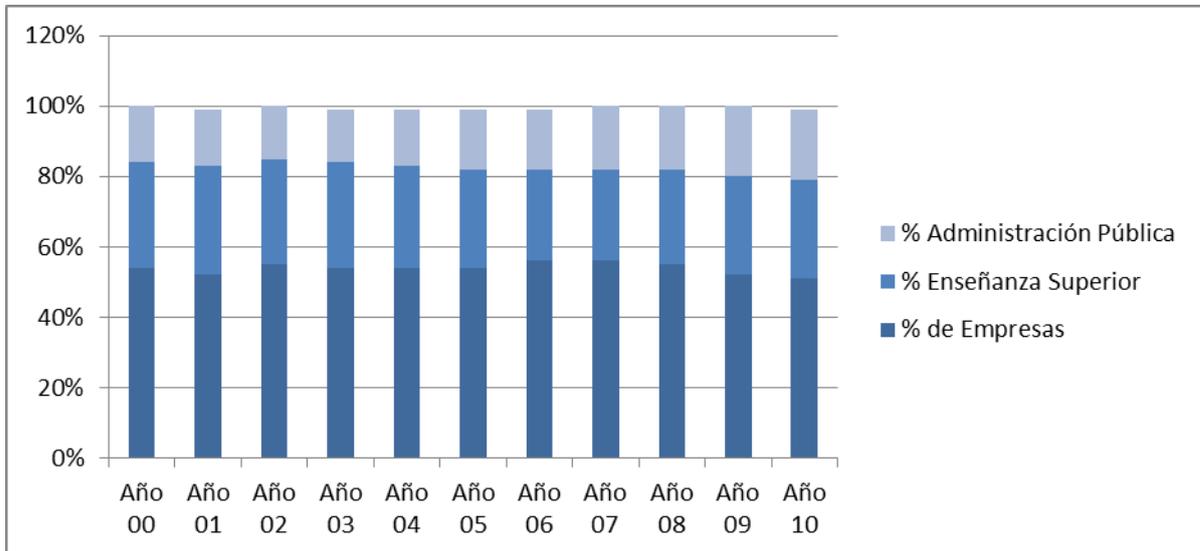
Cuadro 18: Evolución del gasto total y por sectores en I+D



Fuente: Instituto Nacional de Estadística

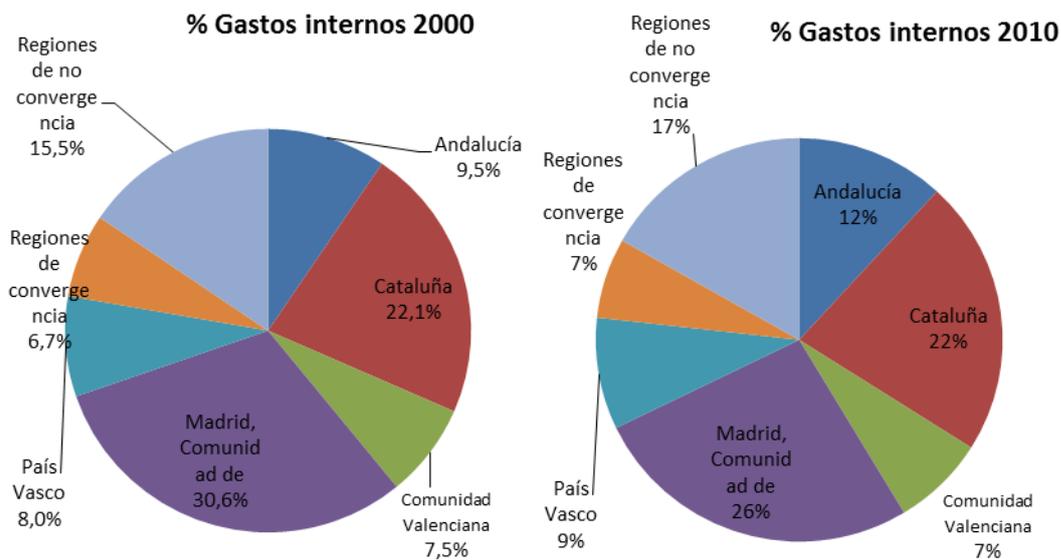
⁵¹ Las regiones de convergencia son aquellas con un PIB per cápita inferior al 75% de la media de Europa

Cuadro 19: Pesos del gasto I+D por sectores



Fuente: COTEC

Cuadro 20: Peso del gasto I+D por comunidades



Fuente: COTEC

En 2010 se mantuvo la concentración del gasto en I+D en Madrid y Cataluña, que reunían casi la mitad del gasto total. A cierta distancia les seguía Andalucía, con el 12%, el País Vasco, con el 9% y la Comunidad Valenciana con el 7%. En 2010, por tanto, se comenzó a romper la tendencia observada desde 2000 de la disminución del peso de la Comunidad de Madrid y a un reparto más homogéneo del gasto de I+D entre las diferentes regiones.

Las diferencias de esfuerzo en I+D entre las regiones, que son ya una constante, aumentó ligeramente en el año 2010, con valores que van del 2,51% de Navarra y 2,56% en Aragón al 0,7% de las Islas Baleares.

2.7. Los Parques Científicos y Tecnológicos españoles y las empresas instaladas en ellos.

La globalización y el desarrollo de las tecnologías de información han provocado que el mundo empresarial se vea inserto en un incierto y, sobre todo, cambiante escenario económico. Esto ha supuesto que, desde distintos ámbitos – académicos, políticos y sociales-, se estén desarrollando iniciativas para que estas firmas puedan afrontar esos cambios. A este respecto, ha sido de vital importancia el desarrollo de los Parques Científicos y Tecnológicos debido a su papel como espacio físico que integra gran cantidad de recursos estructurales y de valor añadido, promovidos y administrados profesionalmente, que busca desarrollar el entorno que les rodea a través de la creación de empleo, la mejora de la innovación, y donde interactúan y confluyen dos mundos que hace un tiempo estaban separados: el campo científico y el empresarial. No debemos olvidar que lo que diferencia a un Parque Científico y Tecnológico respecto a otras localizaciones como las tecnópolis y parques de

investigación, entre otros, es precisamente que los primeros están orientados a fomentar la interacción del conocimiento entre agentes y por tanto la colaboración entre todos los que colaboran en este tipo de infraestructuras, buscando así beneficios en diferentes aspectos económicos, sociales y territoriales.

Centrándonos ya en la relación de los Parques con las empresas –tanto de prestación de alto valor añadido como de carácter tecnológico- hemos de decir que ésta se inicia y se basa en la captación de las segundas por parte de los primeros a través de procedimientos en los cuales también se incluyen a los organismos e instituciones públicas y privadas de investigación.

La mayoría de las empresas que se localizan en un Parque de este tipo son de pequeño y mediano tamaño, cuya actividad especializada tiene como objetivo la creación de productos o servicios de alto valor. Por las características que presentan – sobre todo por sus dimensiones y por la particularidad de su actividad- necesitan establecer una serie de relaciones continuas de difusión e intercambio de tecnología y de conocimientos con los agentes científicos⁵² del área donde pretenden desarrollar su actividad o expandir sus productos. También han de interactuar con los ya citados agentes e instituciones promotores del Parque ya que de su gestión depende que se añada a la empresa un valor adicional pues son los encargados de impulsar la creación misma de dichas firmas y también su crecimiento. Fundamentalmente, esto lo llevan a cabo a través de mecanismos de incubación y de generación empresarial centrífuga.

De lo anterior deducimos que la competencia empresarial y organizativa se basa en la posesión y utilización de recursos de alto valor añadido situados en áreas locales

⁵² A este respecto es de vital importancia las relaciones operativas formales e informales entre Parques y las universidades cercanas para la transferencia de conocimiento y tecnologías -I+D en definitiva- entre empresas, departamentos y tejido industria, y también para la búsqueda e investigación en actividades vanguardistas científica y tecnológicamente hablando (Ondategui, 2001)

(Porter, 1998). Como se instalan en los Parques, se benefician de importantes ventajas conseguidas gracias a las economías de aglomeración, del aprovechamiento de externalidades positivas y de políticas de concentración de recursos (McDonald y Deng, 2004).

Los últimos estudios referentes a las estrategias empresariales se basan en el análisis del valor de los recursos que se encuentran en la estructura económico-social que rodea a las firmas (Burt, 2000). A este respecto, se considera que el capital social es el recurso disponible para los actores en función de su localización en la estructura de sus relaciones. Observemos el cuadro 21, definitorio de este tipo de relaciones:

Cuadro 21: Relaciones de intercambio en los PCYTS⁵³

Relación/Intercambio	Tipo Intercambio	Niveles Intercambio
Relación de mercado	Bienes y servicios por dinero o trueque	Empresa-Empresa, PCYT-Empresa /Institución, Empresa Institución
Relación jerárquica	Obediencia a la autoiridad por seguridad material y relación de soporte	PCYT- Empresa, PCYT-Institución, Empresa Matriz- Empresa Filial
Relación social	Favores y regalos	Empresa-Empresa, PCYT-Empresa/Institución, Empresa-Institución

Fuente: Adler y Kown, 2002

⁵³ Aunque mostremos tres niveles en el cuadro para tratar de clarificar los conceptos, lo cierto es que tanto los agentes como sus tipos de relaciones están interconectados todos entre sí. En este sentido, cabe decir que las relaciones ocasionadas gracias al proceso de interacción de agentes dentro de la estructura económico social de un Parque, pueden contribuir a la formación de valores añadidos con características únicas, por ejemplo, se pueden incrementar los resultados financieros, se puede explicar y por tanto fomentar la distinción tecnológica de un agente, o se pueden disminuir los costes de transacción (Yli-Renko et al., 2001)

En el cuadro 21 también podemos ver que existen distintos tipos de relaciones en cuanto al nivel de intercambio: así, hay relaciones entre iguales, las surgidas entre varios niveles de una misma empresa –matriz-filial-, entre empresas e instituciones públicas o privadas, etc. Sin embargo, para general el valor del que antes hablábamos, para transferir conocimiento, y para generar capital social, las más importantes relaciones son las que se dan entre empresas de un mismo Parque .a través de alianzas y estrategias, acuerdos de externalización, *joint ventures* tecnológicos, venta de patentes, uniones temporales, y relaciones comerciales- y las de estas con los organismos e instituciones – a través del apoyo a la investigación, de la investigación cooperativa y de acuerdos para la transferencia de conocimientos y tecnología-.

Los Parques Científicos y Tecnológicos se presentan como un lugar que facilita a las empresas el acceso e intercambio de recursos, los cuales a su vez se complementan con la interacción social promovida también por las infraestructuras que tratamos, que representan un valor positivo y se denominan capital social.

2.7.1. El capital social

Podemos definir el capital social como la suma de recursos actuales y potenciales incorporados en, disponibles a través y derivados de la red de relaciones poseída por un individuo o por una unidad social (Nahapiet y Ghoshal, 1998). Se le considera tanto una red de relaciones –las que hemos descrito- como los activos que pueden ser movilizados a través de las mismas, que tienen como objetivo adquirir los recursos externos necesarios para que la empresa lleve a cabo su actividad, y que en definitiva determinan cuál es el valor generado por la misma. Posteriormente, la

combinación eficiente de los citados recursos con los internos, puede hacer que la firma consiga una ventaja competitiva (Lee *et al.*, 2001).

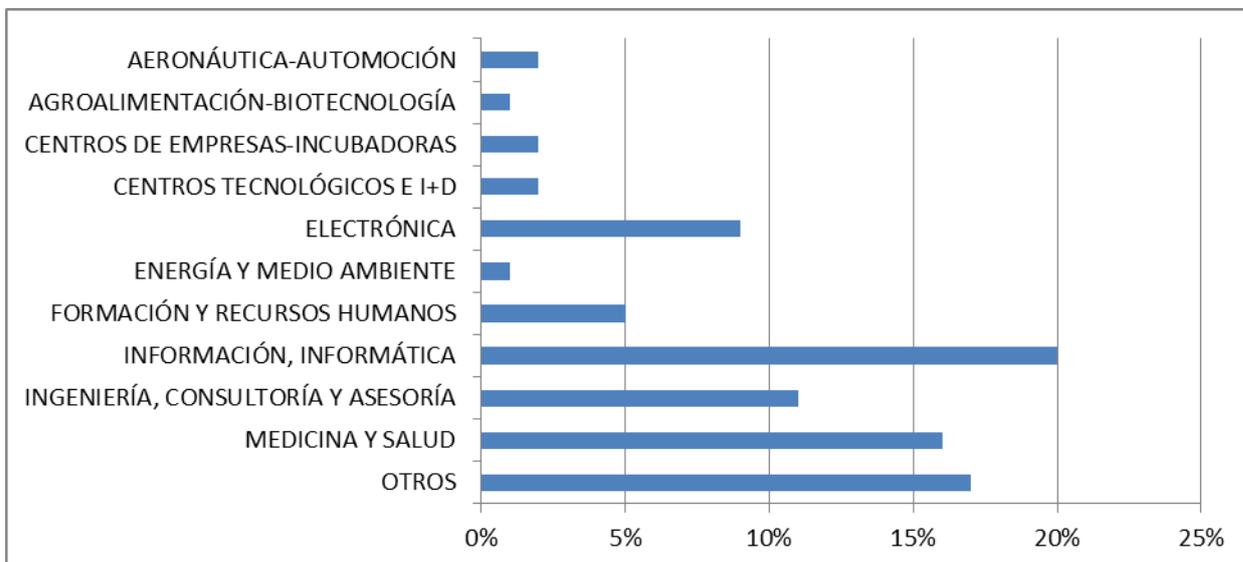
Se trata de un proceso recíproco ya que la estructura económico-social está relacionada con el logro de los objetivos y metas de las organizaciones empresariales, que a su vez son consideradas en este camino como actores corporativos dentro de esa estructura social que les rodea (Nahapiet y Ghoshal, 1998).

Es entonces un concepto multidimensional asociado a las empresas integrantes de los Parques Científicos y Tecnológicos, que es consecuencia de las relaciones existentes entre las estructuras generadoras de valor. Las tres dimensiones que integran el concepto y de las cuales se benefician las empresas serían la estructural, la cognitiva y la relacional.

2.7.2. Sectores a los que pertenecen las empresas de los Parques Científicos y Tecnológicos Españoles.
--

Una vez analizadas las empresas instaladas en Parques desde el punto de vista teórico, hemos considerado conveniente mostrar el porcentaje de empresas existentes en los sectores más representativos de los estas infraestructuras. Lo podemos comprobar en el cuadro 22.

Cuadro 22: Porcentaje de empresas por sectores



Fuente: APTE 2010

Fundamentalmente, los Parques se ocupan por empresas que trabajan en dos grandes grupos de actividades que son las telecomunicaciones y actividades de servicios avanzados e ingenierías. Esto concuerda con la economía globalizada de la que somos objeto.

Deducimos que el sector que más infraestructuras posee es el de Información, Informática y Telecomunicaciones con un 20% de infraestructuras.

Cabe destacar, por otro lado que las Tecnologías de Información y Comunicación son aplicables a varios niveles y parcelas económicas. No en vano, fundamental ha sido su participación en el mundo agrícola fomentando la biodiversidad y el desarrollo sostenible, sobre todo en lo que a gestión del bosque y monitorización del medio se refiere. Claves han sido también el uso de sus modelos de bases de datos con fines militares, robóticos e incluso para la bolsa, sin olvidar también su utilización por parte de personas discapacitadas (KEDEITU, 2007).

Hemos de decir que la principal herramienta dentro de esta sociedad de la información⁵⁴ en la cual nos integramos, es internet. Nació como parte de la Red de la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada –ARPANET-, creada por el Departamento de Defensa de Estados Unidos y se diseñó para comunicar los diferentes organismos del país. Actualmente, extendido al resto de población, su desarrollo ha significado que la información sea accesible a todo el mundo, de tal forma que ahora el poder no está en la cantidad de la misma, sino en el filtro que hay que aplicarle.

Las TICS, en definitiva, conforman el conjunto de recursos necesarios para manipular la información: los ordenadores, los programas informáticos y las redes necesarias para convertirla, almacenarla, administrarla, transmitirla y encontrarla.

Se pueden clasificar de la siguiente manera: dentro de las redes, encontramos, en primer lugar, la telefonía fija, con un alto grado de disponibilidad en todos los hogares. También contamos aquí con la llamada banda ancha, que en origen hacía referencia a una capacidad de acceso a internet superior al acceso analógico y que posteriormente se consideró como un acceso a internet de alta velocidad. Cuenta con diferentes tecnologías entre las que podemos destacar la fibra óptica, el satélite, la RDSI y otras en fase de desarrollo. En tercer lugar podemos señalar la telefonía móvil, modalidad muy reciente pero que poco a poco está sustituyendo a la fija. Además, en los últimos años el acceso a internet ha hecho que se estén produciendo crecimientos muy notables en este sector. La banda ancha en telefonía móvil empezó con el 3G, que ha ido poco a poco evolucionando hacia el 3.5G, también denominado HSDPA –High Speed Downlink Packet Access-. Sin embargo, aun hoy hay que investigar y progresar mucho en este sentido porque la calidad del servicio es variable. En cuarto lugar tenemos las redes de

⁵⁴ Recordemos que una sociedad de la información es aquella en la cual las tecnologías que facilitan la creación, distribución y manipulación de la información, juegan un papel esencial en las actividades sociales, culturales y económicas

televisión con cuatro tecnologías básicas para la distribución de contenidos: la televisión terrestre –TDT-, la televisión por satélite, la televisión por cable –a través también de fibras ópticas o cables coaxiales- y la televisión por internet –también conocida como Televisión IP-. Por último hemos de señalar las redes en el hogar, con mucha proliferación debido a la gran cantidad de dispositivos que son usuarios de las mismas – móvil, PDA, entre otros-

Dentro de esta clasificación, el siguiente grupo a destacar serían los terminales. Actúan como punto de acceso de los ciudadanos a la sociedad de la información y por eso son uno de los elementos que más ha evolucionado y que lo seguirá haciendo. Es continua la aparición de estos dispositivos para aprovechar la digitalización de la información y la creciente disponibilidad de infraestructuras para el intercambio de esta información. Destacan en este sentido los que hacen referencia a la capacidad y miniaturización de los soportes de almacenaje, como los reproductores portátiles MP3 y 4, y los ordenadores portátiles. También hemos de hacer referencia al creciente desarrollo de las consolas y de los soportes DVD y Blu-ray. Fundamental en este sentido ha sido el abaratamiento de los televisores con tecnología de plasma y cristal líquido –televisores planos con tecnología TFL/LCD- con un gran progreso en la tecnología OLED.

Un tercer grupo sería el representado por los propios servicios que pueden ofrecer las TIC. El modo de acceder a los contenidos, servicios y aplicaciones, cambia constantemente a medida que se extiende la banda ancha y los usuarios se adaptan. El mundo empresarial ha accedido de manera notable a las TIC como nuevo canal de difusión de sus productos y servicios aportando a sus clientes una ubicuidad de acceso. Efectivamente, son servicios donde se mantiene una constante comunicación proveedor-

cliente con diferentes grados de sofisticación dependiendo del instrumento utilizado. Sí se puede afirmar que se trata de una evolución en la forma de prestar servicio.

Dentro de estos servicios podemos señalar en primer lugar el correo electrónico, como una de las formas de interacción principal. Por su parte, otro de los productos más utilizados son los buscadores de información, es decir, los llamados motores de búsqueda, que permiten extraer de los documentos de texto las palabras que mejor los representan. Así, permiten encontrar recursos –páginas web y foros, entre otros- asociados a combinaciones de palabras.

Los principales sectores que se ha valido de las TIC han sido fundamentalmente el bancario, cuyo éxito ha sido considerable gracias a la facilidad y comodidad de gestión que ha supuesto para sus usuarios –la llamada banca online-; el sector comercial, ya que la modalidad de compra a distancia está proliferando enormemente al abaratar los productos eliminando intermediarios; y los sectores públicos, pues se ha comprobado que la tercera actividad que más realizan los internautas es visitar webs de este tipo. Efectivamente, se ha producido una creciente demanda por parte de los usuarios de internet de una administración –en la que podemos integrar a gobierno y sanidad- adaptada a la sociedad de la información⁵⁵. No olvidemos, dentro de este campo, la importancia que han ido adquiriendo las redes sociales –facebook, twitter, MySpace, etc.- con bases tecnológicas basadas en la consolidación de aplicaciones de uso común en un único lugar.

⁵⁵ La denominada e-Administración o Administración electrónica hace referencia a la incorporación de las tecnologías de información y las comunicaciones en las administraciones públicas desde un punto de vista intraorganizativo y desde una perspectiva de las relaciones externas, es decir, en relación con el ciudadano. El gobierno electrónico consiste en el uso de dichas tecnologías en procesos internos de gobierno y en la entrega de productos y servicios del Estado tanto a los ciudadanos como a la industria. Por último, la sanidad electrónica facilita las relaciones paciente-médico, médico-médico y médico-gestor y mejora los procesos asistenciales y de seguimiento y facilita los trámites burocráticos

Por detrás se encuentran los sectores de Medicina y Salud con un 16%, Agroalimentación y Biotecnología (14%) y las entidades relacionadas con la Ingeniería, Consultoría y Asesoría, con un 11% sin olvidarnos tampoco del sector de las Energías y Medio Ambiente con un 9%.

A la cola se encuentran con un 5% las actividades en el sector industrial, el 2% se dedican a trabajos relacionados con la aeronáutica automoción o bien, electrónica. Y por último, los sectores de formación y recursos humanos y los centros de empresas e incubadoras.

Ciertamente, una de las características que tradicionalmente se han señalado en los Parques Científicos y Tecnológicos españoles es el escaso peso de la empresa pública así como el escaso peso del potencial universitario en las empresas instaladas. No obstante, esta situación está cambiando gracias a la instalación de firmas que desarrollan actividades relacionadas con las ciencias agrícolas, naturales y medioambientales que sin duda favorecerán, sobre todo a largo plazo, la innovación y el desarrollo de la región donde se instalen (Ondategui, 1998).

2.8. Los Parques Científicos y Tecnológicos españoles y el entorno en el que se sitúan.

El hecho de que la implantación industrial tecnológica suponga un elevado consumo de suelo, hace patente la necesidad de una planificación, orientada a obtener una red de espacios productivos adaptados a las nuevas demandas empresariales. En el año 97 la extensión total de los Parques titulados en la APTE (Asociación de Parques Tecnológicos de España) era de más de 8 millones de metros cuadrados, en concreto 843,2 Has; en el año 2001 esta cifra aumentó hasta las 1.300 Has y a fecha de diciembre

de 2003 era de 1.700 Has sin contar con Parques tecnológicos asociados a ésta entidad que aunque llamándose así no cumplen los requisitos necesarios como es el caso de Parque Científico de Murcia con 219 Has, o el Parque Científico-Tecnológico de Córdoba con 66 Has y así hasta 30 miembros más a los que se les denomina miembros asociados.

En la proyección de los asentamientos industriales tecnológicos se habrá de evaluar el impacto que originan en el área metropolitana y rural, en los aspectos social, económico, medioambiental e infraestructural.

Los polígonos industriales tecnológicos interactúan con las poblaciones, estableciendo flujos de intercambio de recursos humanos y conocimiento, acometiendo a las redes de servicios municipales de agua, energías y telecomunicaciones, incidiendo en el paisaje y en la calidad de vida.

La planificación debe asentarse sobre la base de un diagnóstico de la realidad industrial tecnológica de la ciudad y su área de influencia, que permita acotar imprevistos y controlar las consecuencias de la implantación productiva.

Dada la gran variedad de Parques, grandes y pequeños, urbanos y rurales, compactos y dispersos, etc. resulta problemático hablar de manera categórica de tendencias en relación al diseño y forma de los mismos.

No es fácil planificar un Parque Científico o Tecnológico, sobre todo si es la primera experiencia de una región, ciudad o universidad. Nunca se sabe a priori la capacidad que se tiene para desarrollar acumulación de tecnología en su interior, es decir, qué tipo de empresas e instituciones se alojarán en su recinto y, por tanto, cuál es el mejor desarrollo urbanístico para cumplir esos fines. Lo peor es que, una vez definido un plan parcial que determina zonas y condiciones de uso, este se convierte en ley y es

muy difícil modificarlo en poco tiempo. La experiencia en los Parques españoles señala que los cambios en los mercados y en el tipo de empresas que se ubican son más rápidos que los trámites urbanísticos para modificar algunas de las características del planeamiento urbanístico, y este hecho hace perder oportunidades.

No obstante, sí es posible, apuntar una serie de tendencias urbanísticas, sobre las que existe una coincidencia generalizada en España.

2.8.1. Localización

Antes de abordar la localización propiamente dicha, hay que tener en cuenta el tamaño del Parque y la disponibilidad de superficie⁵⁶ para su desarrollo, pues hay que tener en cuenta posibles ampliaciones. En nuestro país está comprendido entre las 50 y las 200 Has.

Suele ser beneficioso saber con cuánta extensión de terreno se cuenta pues aunque no se ocupe todo, se podrá hacer una planificación y evitar así expropiar nuevos terrenos para esas posibles ampliaciones de las que hemos hablado que podrían conllevar en determinados casos fenómenos de especulación urbanística poco deseables

Una vez fijada la extensión, se procede a la localización. Podemos decir que suelen hallarse en lugares fácilmente accesibles a centros científicos y de investigación tales como infraestructuras desarrolladas y dedicadas al I+D, universidades, establecimientos investigadores, y empresas de alta tecnología⁵⁷. Por supuesto, y de

⁵⁶ Si contamos con poca superficie se logrará una plena ocupación pero los costes de construcción y mantenimiento serán más elevados. Por el contrario, si la superficie es grande, el periodo para rentabilizar dichos costes aumenta y es mayor el tiempo empleado para su ocupación. Esto puede ir en detrimento de la imagen del Parque y no hacerlo atractivo. Hay que buscar un equilibrio que, en general, se suele alcanzar tras los diez años de actividad.

⁵⁷ Se trata de factores generales y comunes a todos los parques españoles. No debemos olvidar que todos ellos están condicionados por el hecho de estar promovidos por el sector público, la mayoría de carácter regional, pero también hay excepciones como el carácter local del Parque Tecnológico de Gijón,

acuerdo con lo dicho en el anterior capítulo, esta localización de los PYCTs y de las empresas en ellos instalados no es casual y se debe a muchos factores de los cuales destacamos los más interesantes: se valora la proximidad a las principales vías de comunicación –aeropuertos, autopistas y autovías, entre otros- así como el acceso a los principales servicios de telecomunicaciones. También se tiene en cuenta el contacto con los entornos socioculturales y recreativos de la región, el coste de los terrenos, la ausencia de contaminación, la posibilidad de movilidad entre las empresas, el posible apoyo financiero que se vaya a obtener de las autoridades nacionales o regionales, y la existencia de una oferta local de personal especializado⁵⁸.

Se deben seguir las directrices de la legislación de la Unión Europea recogidas en la Comunicación Comunitaria “Hacia una estrategia temática para la protección del suelo”. Se propone que entre aquellos suelos disponibles se tenga en cuenta, como algo fundamental, la protección para la producción de alimentos o reserva natural. En definitiva, se protegen así las zonas verdes ya que o bien se seleccionan zonas deforestadas o se encarga a las propias empresas la forestación de las zonas que han quedado libres tras la construcción de sus infraestructuras.

2.8.2. Tamaño y forma del polígono

El objetivo esencial de la política territorial en relación con las actividades productivas trata de sentar las bases que permitan incrementar el desarrollo de

y el carácter estatal de Cartuja’ 93. El resto se ha promovido desde el gobierno autonómico y por lo tanto en el tema de la elección del lugar para instalar un parque debería tenerse en cuenta que el terreno tenga titularidad pública como un punto fundamental. Si no fuese así, en muchos casos habría que expropiar los terrenos con el gran coste que ello supone. Si se aprovecha además la titularidad pública, para abaratar costes de inversión, se evita además posibles especulaciones urbanísticas.

⁵⁸ Según una encuesta de la APTE en 2003, los principales factores que influyen a la hora de que una empresa se integre en un determinado parque son: las infraestructuras y comunicaciones existentes, el prestigio, la localización, la existencia de clientes comerciales, la posibilidad de establecer relaciones con la universidad y con centros tecnológicos, los servicios comunes y los servicios de valor añadido.

iniciativas empresariales. Es decir, las estrategias de política territorial se articulan de modo que el territorio no constituya un elemento retardador del crecimiento económico y del empleo sino en catalizador activo del mismo.

Se establecen distintas tipologías de polígonos industriales en general en función de su extensión. Enclaves de menos de 2 Ha de superficie bruta se consideran minipolígonos, entre 2 y 10 Ha se habla de polígonos de tamaño pequeño, de tamaño mediano de 10 a 50 Ha, de tamaño grande de 50 a 100 Ha y macropolígonos si superan las 100 Ha de superficie bruta. Es decir, los Parques Tecnológicos son considerados polígono de usos mixtos, en los que según su tamaño son considerados macropolígonos (mayores de 100 Has de superficie bruta) o polígonos de tamaño grande (entre 50 y 100 Has de superficie bruta).

Frente a los polígonos industriales tradicionales, se pone de manifiesto la calidad y amplitud de los Parques Tecnológicos. A la vista de los datos analizados, se puede decir que, frente a las grandes concentraciones tradicionales, en estos espacios productivos se opera con nuevo conceptos de industria.

Si bien los Parques Tecnológicos en España son de grandes dimensiones. El tamaño de un Parque Tecnológico tiene que ir acorde a las necesidades locales y regionales del entorno.

Por ejemplo, cuando se proyectó en 1988 el Parque Tecnológico del Vallés se establecieron 58 Has, actualmente y ante las nuevas necesidades locales y regionales, está en proceso de ampliación llegando a las 200 Has.

2.8.3. Trama urbana

La definición de trama viaria es quizás el aspecto clave en la ordenación de las áreas y polígonos industriales y de actividad tanto desde el punto de vista de la eficacia sectorial de la propia red –buen funcionamiento del tráfico- como del logro de la necesaria flexibilidad y racionalidad de la parcelación, como soporte ésta del producto y la actividad que ha de acoger.

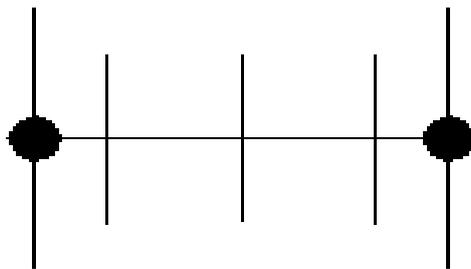
La coordinación entre la trama viaria y la organización parcelaria constituyen por tanto la esencia de la ordenación y sirven de soporte para la fijación de la normativa de edificación.

Inicialmente se distingue entre dos tipos trama, por un lado una trama curva que se adapta a la topografía del terreno, en inglés, landscape, propio de Parques Tecnológicos anglosajones como por ejemplo el Edinburgh Technolpole y por otro una trama más geométrica que busca más la optimización y funcionalidad del terreno, un ejemplo de este tipo sería el Parque Tecnológico del Vallés o el Parque Tecnológico de Asturias.

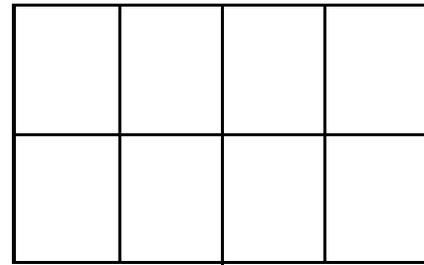
En esta guía se opta por una trama viaria geométrica y flexible, capaz de adaptarse a la geometría del terreno sin dejar atrás amplitud de zonas verdes.

Si bien las variantes de trazado en un modelo bidireccional son innumerables, se resumen en el cuadro 23:

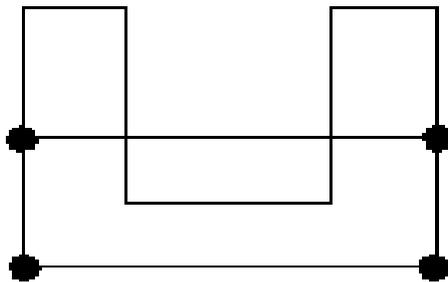
Cuadro 23: variantes en el trazado en un modelo bidireccional



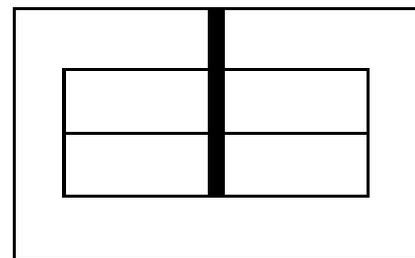
LINEAL



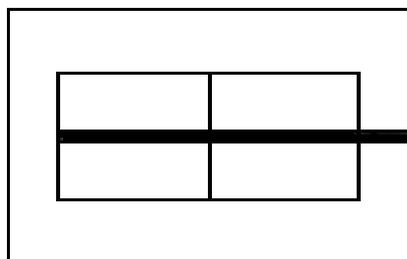
MALLADA



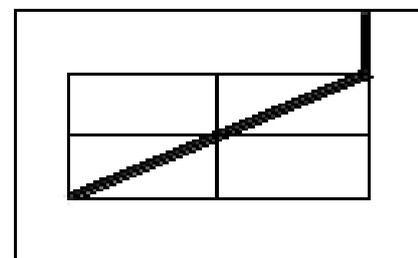
EN ANILLOS



LINEAL EN MALLA



LINEAL EN MALLA



LINEAL VERTEBRADA EN MALLA

Se ha realizado una evaluación esquemática de las estructuras consideradas, dando valores de 1 a 3 puntos para contabilizar el poco, regular, o buen cumplimiento del trazado. Se recogen en el siguiente cuadro:

Cuadro 24: Evaluación de las estructuras consideradas

TIPO DE ESTRUCTURA	A	B	C	D	TOTAL
Lineal	1	1	3	3	8
Mallada	2	1	2	3	8
En anillos	2	2	3	3	10
Lineal vertebrada en malla	2	1	3	3	9
Lineal en malla	2	1	3	3	9
Lineal lineal en vertebrada	1	2	3	3	9
Mallada con polo de borde	1	1	2	3	7
Mallada con polo central	1	1	2	3	7
Mallada lineal	2	2	3	3	10
Polar vertebrada mallada aislada	2	2	3	3	10
Polar vertebrada mallada anillada	2	2	3	3	10
Bipolar vertebrada mallada anillada	3	3	3	3	12

A = Adaptación a parcelación

B = Accesibilidad del viario

C = Cumplimiento plan de etapas

D = Adaptación a niveles de actividad.

2.8.4.-Zonificación

Las zonas se dividen en dos clases, zonas dotacionales públicas y zonas con aprovechamiento lucrativo. Si bien en los polígonos industriales tradicionales se tiende a optimizar la superficie industrial y disponer de las zonas dotacionales mínimas

establecidas por las leyes urbanísticas, en los Parques Tecnológicos la importancia y diferenciación de estas zonas es fundamental para el funcionamiento de esta clase de polígonos.

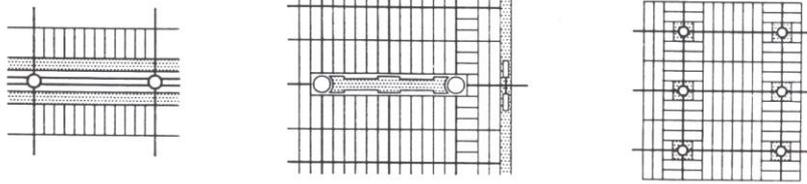
El papel que las zonas verdes desempeñan en esta clase de polígonos es esencial. El tratamiento que se les da es muy variado: árboles autóctonos, cuidados jardines e incluso parques naturales inmersos en el propio polígono como ocurre en el Parque Tecnológico de San Sebastián.

Con respecto a las opciones de localización y configuración de zonas verdes se dividen en tres tipos: asociados a la red viaria, estructural o local: en los frentes de actividad a los grandes viales estructurales interiores, formando bulevares o ejes peatonales o configurando plazas.

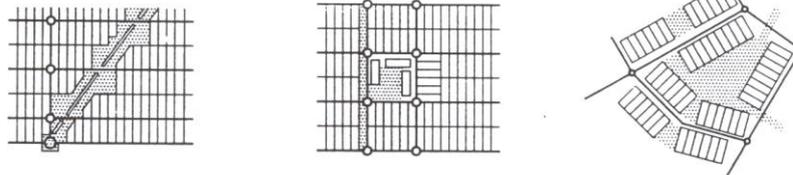
En espacios y ejes peatonales: creando un eje interior, a modo de manzana o plaza ajardinada o como sistema conexo de espacios en el que se insertan paquetes parcelarios irregulares por razones de topografía o paisaje.

En situación de borde de polígono: formando un frente-escaparate al sistema general viario exterior, absorbiendo irregularidades formales o topográficas del sector o protegiendo los elementos naturales o culturales de su entorno (cuadro 25).

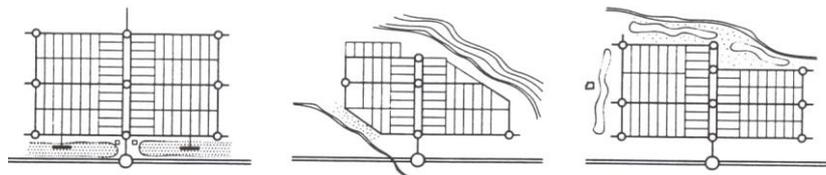
Cuadro 25: Opciones de localización y configuración de las zonas verdes



Asociados a la red viaria, estructural o local



En espacios y ejes peatonales



En situación de borde de polígono

Fuente: elaboración propia

Para las zonas de los servicios de los Parques se pueden dar tres posibilidades de implantación: localizar las reservas en las inmediaciones de una vía de paso; situarlas en los bordes de la pieza con un área residencial o con otras áreas de actividad o polígonos inmediatos; y plantear un enclave recreativo y/o comercial como servicio o parte del asentamiento en que se apoya.

En cuanto a los aparcamientos, La leyes urbanísticas establecen un mínimo de una plaza por cada 100 m² construidos, de las cuales más del 50 % deben estar situadas en zona pública.

En el interior de las parcelas destinadas a usos industriales tecnológicos se deberá prever el uso de aparcamiento de vehículos. La consideración conjunta de los usos y la superficie edificada determina por lo general los estándares de aplicación en el

establecimiento de la superficie destinada a esta dotación de la parcela. Salvo en casos excepcionales como edificio multiplanta, los coeficientes de edificabilidad neta que suelen ser habituales en el suelo industrial tecnológico permiten resolver en superficie las necesidades de aparcamiento interior a la parcela.

2.8.5. Manzanas y parcelas

La distribución de manzanas es conjuntamente con la definición de trama viaria, elemento primordial de la ordenación de polígonos industriales. En los polígonos tradicionales la disposición de manzanas, y por consecuencia de parcelas, es más rígida y disciplinada que en los Parques Tecnológicos. En ellos encontramos una calidad ambiental más cercana a un campus tecnológico que a un polígono propiamente dicho. Por ello las formas y tamaños de sus manzanas y parcelas son más espontáneas y autónomas. En cuanto a su superficie, se distinguirán tres tipos de manzanas: las dedicadas a pequeña y mediana empresa, las dedicadas a usos comunes y por último las manzanas de grandes empresas.

Si bien los polígonos industriales tradicionales apuestan por una cierta rigidez parcelaria a través de la definición de mallas regulares, valorando las razones económicas de la forma parcelaria, los Parques Tecnológicos no establecen en ese sentido tanta formalidad. La tipología edificatoria marca la relación frente fondo de una parcela, en el caso de los Parques Tecnológicos el concepto nave queda en un segundo plano alternándose con edificios de estética innovadora.

2.8.6. Tradición industrial

Un aspecto que sin duda ayudará al desarrollo de los Parques Científicos y Tecnológicos es situarse en ambientes con una tradición industrial consolidada.

Recordemos que es a partir de 1830 cuando la revolución industrial se extiende desde Inglaterra a otros países europeos, como Francia, Bélgica y Alemania. España se incorporará a este proceso mucho más tarde pues para que tuviera lugar la misma eran necesarios una serie de factores de los que nuestro país carecía como la revolución agrícola, demográfica o de los transportes.

Efectivamente, con anterioridad no se había producido la necesaria revolución agrícola por lo que aún dependía de técnicas de cultivo arcaicas caracterizadas por su baja productividad y por estar orientadas a un autoconsumo sin producir así los excedentes necesarios para una comercialización. Por otro lado, también existía un retraso considerable en lo que a tecnología se refiere de tal manera que la escasa maquinaria que se necesitaba, era importada desde el extranjero. La economía en sí estaba arruinada por causa de la Guerra de la Independencia y, es más, en la misma se habían destruido multitud de incipientes industrias manufactureras y talleres. A causa también de la confrontación bélica, había un bajo crecimiento demográfico –uno de los factores básicos, recordemos, para que se llevara a cabo la Revolución Industrial-. Otros factores políticos que también afectaban a progreso económico eran la pérdida de las colonias americanas y el retorno al absolutismo ya que, con el regreso de Fernando VII, el escaso capital del país estaba de nuevo en manos de la nobleza, de tal forma que la burguesía, anquilosada, prefería vivir de las rentas en lugar de invertir. A todo ello hay que añadir, además, el proteccionismo del cual era objeto la industria española como forma de impedir la ruina de la misma pues ésta era casi artesanal de tal forma que no

podía competir con productos extranjeros más baratos y de mejor calidad. A pesar de todo esto, se inició una tímida pero constante emigración del campo a la ciudad a lo que se iba sumando además, un descenso en la tasa de fecundidad después de que lo hubiese hecho la de mortalidad.

El proceso de formación de las regiones industriales, las cuales hoy gozan de los Parques Tecnológicos más exitosos tal, llega de la mano de las instituciones públicas y del capital extranjero de los países industrializados. En nuestro país, fue un largo camino que se inició en el siglo XIX. La artesanía autóctona, como hemos visto, no podía competir con los productos industriales por lo que intentó crear un mercado protegido lo que supuso la primera piedra para llevar a cabo la industrialización.

Otro paso se pudo dar con la aparición de nuevas aplicaciones de las distintas fuentes de energía que también llegaron a España. Las energías hidráulica y eólica eran insuficientes para el desarrollo de la industria debido a su limitación por una localización concreta. Con la llegada del carbón y la máquina de vapor, se liberó a la industria de la dependencia de la ubicación de estas fuentes.

El ferrocarril y el barco se hicieron imprescindibles, en España sobre todo a partir de 1860, para llevar los productos industriales a los mercados. La primera línea ferroviaria en España fue la de Barcelona-Mataró en 1848, mientras que el primer ferrocarril en Asturias se inauguró en 1852 con el trayecto Gijón-Langreo. El carbón, por su parte, era fundamental para la siderurgia, es decir, para producir acero. Durante el siglo XIX tuvo que competir con el británico que llegaba a las costas vascas- que era donde se encontraba el mineral de hierro-. Ante ello, el gobierno llevó a cabo una serie de medidas vinculadas a una política proteccionista para paliar esta situación. Desde entonces, las minas de León y Palencia fueron las más rentables.

También se desarrolla durante esta época la minería de plomo, cobre y piritas, lo que posibilita el nacimiento y progreso de la industria química y eléctrica con la fabricación de jabón, vidrio y ácido sulfúrico, entre otros.

Pero sin duda una de las industrias más importantes de este periodo es la siderurgia la cual, a pesar de su conocido éxito, tuvo que saltar varios obstáculos. Como hemos dicho, necesitaba de hierro y en la fabricación del mismo destacaban en España dos regiones. Asturias se dedicaba a la producción de hierro laminado, mientras que la elaboración del hierro en Vizcaya era de lingotes. No obstante, a partir de 1921 la mayoría de la manufactura del hierro es de productos elaborados y semielaborados.

En 1831 se instaló en España el primer alto horno, el de La Constancia, en Málaga. La primera región siderúrgica, por tanto, aparece en Andalucía. A pesar de que pronto se fue al traste debido a la falta de mineral, no deja de ser significativo que uno de los Parques más importantes en España esté situado precisamente en Málaga, uno de los territorios con más tradición.

En torno a 1840 se desarrolló la siderurgia en el norte, en Asturias, que tenía la ventaja del carbón que, gracias a los aranceles proteccionistas, era más barato que el de importación. Sin embargo, la región más importante en este sentido será el País Vasco. Los primeros altos hornos se instalaron en 1841. Gracias a distintos avances tecnológicos se fueron reduciendo las necesidades de carbón para la producción de acero. Será en 1865 cuando llegue a nuestro país la tecnología que permita la inyección de aire caliente en el horno, la cual permitió reducir drásticamente el consumo de carbón. Además, en 1883 la fábrica de El Carmen (Vizcaya) instaló un horno con sistema Bessemer, lo que situó a la planta a la altura de las mejores empresas de Europa, con unos precios muy competitivos.

En línea con lo anterior, recordemos que el mercado del producto siderúrgico es muy amplio y por tanto sus beneficios son tremendamente considerables no sólo para el inversor sino también para la localidad donde se instala. Se compone fundamentalmente de útiles para el sector agrícola, la industria naval –y su amplia industria armamentística- y el sector del transporte –ferrocarriles, barcos, etc.-

El País Vasco se conformó como uno de los focos de desarrollo industrial, algo que dura hasta nuestros días. Por tanto, este es un primer territorio que viene a demostrar la importancia de una tradición industrial para el éxito de posteriores implantaciones relacionadas con la misma.

Otra de las industrias importantes en este periodo es la textil que también progresa en nuestro país gracias, en un primer momento, a capital británico. No en vano, ellos tienen la tecnología más avanzada en este terreno. En 1780 llegan a Cataluña las primeras Spinning Jenny, que se perfeccionan para poder aprovechar la energía hidráulica, tan abundante en Cataluña, inventando, de esta manera, la bergadana.

Esta industria se implantó, en un primer momento, en las zonas rurales debido a los bajos salarios y al menor control de calidad que había respecto de las ciudades. Sin embargo, el blanqueo de las telas, tintado y otros procedimientos de este tipo, se continuaban en Barcelona. Efectivamente, el mundo textil tiene gran tradición en Cataluña, fenómeno que también continúa actualmente. Pero los capitales no sólo se invirtieron en esta zona sino que se extendieron por otras regiones como Andalucía y el País Vasco. Allí se realizaron importantes inyecciones de dinero en transporte con el fin de que los productos abastecieran también al mercado interior.

La industria química, por su parte, se desarrolló principalmente gracias al sector agrícola, a las papeleras, a la industria del jabón y a la industria textil. Sus productos

durante la mayor parte del siglo XIX fueron manufacturas protegidas, por lo que hubo una política de sustitución de las importaciones por el consumo de artículos nacionales, que favoreció la instalación de industrias químicas en el país.

En 1872 se constituyó la Sociedad Española de Dinamita en Bilbao con patente de Nobel. En 1899, en Gerona se instaló la fábrica de cementos. Nuevamente, así, tenemos a estos dos territorios a la cabeza de la industria española.

2.9 Impacto socioeconómico de los Parques Científicos y Tecnológicos españoles

En este epígrafe no tratamos de exponer los resultados de una investigación. Eso tendrá lugar en el capítulo dedicado a las conclusiones derivadas de nuestra metodología de trabajo. Lo que pretendemos es mostrar la importancia que tienen los Parques Científicos y Tecnológicos para la economía y la sociedad española. Por eso debemos interpretar lo que a continuación vamos a abordar como una justificación más de la realización de nuestro estudio.

Desde la APTE (2006), advierten lo incomprensible que resultaría que los responsables de un país y de las Comunidades Autónomas ignorasen la potencia que tienen a medio y largo plazo los Parques Científicos y Tecnológicos como instrumentos para mejorar la capacidad de la economía española para insertarse de forma competitiva en la Economía Global y en la Sociedad de Conocimiento.

Los Parques españoles están muy cercanos a generar el 1% del PIB nacional y su peso es tremendamente significativo en cuanto a empleos en I+D. Tan importante como generar riqueza y empleo, es aportar productividad⁵⁹ y esto es uno de los principales

⁵⁹ La productividad de los Parques Españoles según la APTE es un 62% superior a la productividad media española.

puntos en los que más puede incidir este tipo de infraestructuras, aportando así un mayor grado de competitividad a la economía de nuestro país.

En definitiva, es el mejor instrumento para favorecer las actividades y políticas I+D+i, por contar con un espacio adecuado, actividades de apoyo a la innovación y proximidad entre los actores. Todo ello facilita la atracción de talentos, la generación de sinergias y fertilizaciones cruzadas, y sobre todo la generación de un cambio cultural, claramente entre los actores presentes en el Parque, pero más allá de ellos en el conjunto de los actores sociales de su entorno.

Además, generan un proceso fundamental para consolidar la modernización de la economía y la sociedad española ya que provoca un aumento de los contactos entre las empresas y los investigadores, sobre todo los universitarios. Se trata así de una apertura hacia la investigación ya que suponen una pasarela natural para acercarse al mundo productivo en un entorno productivo y controlable.

No sólo la comunidad universitaria se beneficia de ellos, sino también las empresas interesadas en estas actividades I+D+i. A través de estas aglomeraciones, se aumentan las interrelaciones entre los Centros Tecnológicos, las Empresas y la sociedad, favoreciendo la creación así de nuevas firmas de base tecnológica y ayudando además a continuar y aumentar la intensidad de las actividades de investigación e innovación.

En lo que respecta al Sector Público, generan una corriente de rentas fiscales para el estado y las autonomías que compensa en muy poco tiempo todo el dinero público invertido en ellos. A largo plazo, podrían representar el 3% de sus ingresos.

Por lo tanto, no sólo un gestor preocupado o no por la Responsabilidad Social Corporativa –efectos cualitativos indicados de mejora en la capacidad de innovación- y

pendiente de retronó financiero de su inversión sería claramente beneficiario de la actividad de un Parque, sino que el propio Sector Público se presenta como uno de los principales agentes favorecidos con el desarrollo de estos instrumentos de innovación empresarial.

BIBLIOGRAFÍA

ADLER, P. y KWON, S. W. (2002): “Social Capital: Prospects for a New Concept”. *Academy of Management Review* 27: 17-40.

ALONSO, J.L. y MÉNDEZ, R. (coords.) (2000): *Innovación, pequeña empresa y desarrollo local en España*. Civitas. Madrid.

APTE (2006): *Evolución del gasto total y por sectores de I+D*. Ed. APTE. Madrid.

APTE (2007): *Estudio del Impacto Socioeconómico de los Parques Científicos y Tecnológicos Españoles*. Ed. APTE. Madrid

APTE (2010): *Infraestructuras I+D en los parques científicos y tecnológicos miembros de APTE*. Ed. APTE. Madrid.

APTE (2011): *La contribución de APTE al libro verde*. Ed. APTE. Madrid.

APTE (2012): *Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España*
www.apte.org

ARCHIBUGI, D. y COCO, A. (2004): *A new Indicator of Technological Capabilities for Developed and Developing Countries (ARCO)*. *Research Paper Series*. CEIS Tor Vergata, Rome.

BARCELÓ, M. y ROIG, J. (1999): “Centros de innovación y redes de cooperación tecnológica en España”. *Economía Industrial* 327: 75-85.

BUESA, M.; BAUMERT, T.; HEIJS, J. y MARTÍNEZ, M. (2002): “Los factores determinantes de la Innovación: un análisis econométrico sobre las regiones Españolas”. *Revista Economía Industrial* 347: 67-84.

BURT, R. (2000): “The Network Structure of Social Capital”. En *Research in Organizational Behavior*. JAI Press. Chicago.

C. E. CORDIS: *Servicio de Información Comunitario sobre Investigación y desarrollo*. En línea. www.codis.europa.eu

CARAVACA, I.; GONZÁLEZ, G.; MÉNDEZ, R. y SILVA, R., (2002): *Innovación y territorio. Análisis comparado de sistemas productivos locales en Andalucía*. Consejería de Economía y Hacienda. Sevilla

CASTELLS. M. y HALL. P. (1994): *Tecnópolis del mundo la formación de los complejos industriales del siglo XXI*, Ed. Alianza. Madrid

CASTELLS, M. (1995): *La ciudad informacional*. Madrid: Alianza Editorial.

CASTELLS, M. y HALL, P. (2001). *Tecnópolis del Mundo. La Formación de los Complejos Industriales del Siglo XXI*. Segunda Edición. Alianza Editorial. Madrid.

CESE (2005): *Parques tecnológicos y transformación industrial. Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre "El papel de los parques tecnológicos en la transformación industrial de los nuevos Estados miembros"*. Bruselas

CESE (2011): *Los parques tecnológicos, industriales y científicos europeos en período de gestión de crisis, preparación para después de la crisis y estrategia posterior a Lisboa (Dictamen adicional)*. Bruselas.

CHARNES, A.; COOPER, W. y RHODES, E. (1978): "Measuring the efficiency of decision making units". *European Journal of Operational Research* 3: 339-354.

COTEC (1997): *Las Relaciones en el Sistema Español de Innovación. Libro blanco de la Fundación COTEC*. Ediciones COTEC. Madrid.

COTEC (1998): *El sistema español de innovación. Diagnósticos y recomendaciones. Libro Blanco*. Ediciones COTEC. Madrid.

COOKE, P y MORGAN, K. (1994): “The Creative Milieu: A Regional Perspective on Innovation”. En *The Handbook of Industrial Innovation*. Ed. Edward Elgar. Aldershot:.

COOKE, P.; GÓMEZ URANGA, M. y ETXEBARRIA, G. (1997): “Regional Innovation Systems: Institutional and Organizational Dimensions”. *Research Policy* 26: 475–491.

COTEC (2001): *Innovación Tecnológica. Ideas Básicas. Libro Blanco*. Ediciones Cotec. Madrid.

COTEC (2007): *Las relaciones en el Sistema Español de Innovación. Libro Blanco*. Ediciones COTEC. Madrid.

COTEC (2011): *Informe COTEC*. Ediciones COTEC. Madrid.

DETTWILER, P.; LINDELOF, P. y LOFSTEN, H. (2006): "Utility of Location: A Comparative Survey Between Small New Technology-based Firms Located on and off Science Parks – Implications for Facilities Management”. *Technovation* 26.4: 506-517.

DOSI, G. (1984): *Technical change and industrial transformation*. McMillan. Londres Thomson- Civitas. Madrid.

FELSENSTEIN, D. (1994): “University-Related Science Parks - Seedbeds or Enclaves of Innovation”. *Technovation* 14.2: 93-110.

FERNÁNDEZ DE LUCIO, I.; GUTIÉRREZ GRACIA, A.; JIMÉNEZ SÁEZ, F. y AZAGRA CARO, J.M. (2001): “Las debilidades y fortalezas del sistema valenciano de innovación”. En *Sistemas Regionales de Innovación*. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco. Bilbao.

FERNÁNDEZ DE LUCIO, I.; CASTRO MARTÍNEZ, E. y ZABALA ITURRIAGAGOITIA, J.M. (2007). “Estrategias regionales de innovación: el caso de las regiones europeas periféricas”. En *Crecimiento y Políticas de Innovación. Nuevas tendencias y experiencias comparadas*. Pirámide. Madrid.

FURMAN, J. L.; PORTER, M. E. y STERN, S. (2002): “The determinants of national innovative capacity”. *Research Policy* 31: 899–933.

GONZÁLEZ VÁZQUEZ, B. (2006): “Búsqueda de patrones de comportamiento en las redes de interrelaciones en espacios innovadores”. *Cuadernos Geográficos* 38.1: 45-67.

GRUPP, H. y MOGEE, M. E. (2004): “Indicators for national science and technology policy: How robust are composite indicators?”. *Research Policy* 33: 1373–1384.

HANSSON, F.; USTED, K. y VESTERGAARD, J. (2005): “Second Generation Science Parks: from Structural Jockeys to Social Capital Catalysts of the Knowledge Economy”. *Technovation* 25: 1039-1049.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA.. www.ine.es

LEE, C.; LEE, K. y PENNINGS, J. M. (2001): “Internal Capabilities External Networks and Performance: a Study on Technology based Ventures”. *Strategic Management Journal* 22: 615-640.

LEY, E. (1991): “Eficiencia productiva: un estudio aplicado al sector hospitalario”. *Investigaciones Económicas* 15.1: 71-78.

LINK, A. N. y SCOTT, J. T. (2003): “The Economics of University Research Parks”. *Oxford Review of Economic Policy* 23.4: 661-674.

LÖFSTEN, H. y LINDELÖF, P. (2002): “Science Parks and the growth of new technology-based firms - academic-industry links, innovations and markets”. *Research Policy* 31: 859-876.

LOFSTEN, H. y LINDELOF, P. (2005): “R&D Networks and Product Innovation Patterns - Academic and non-Academic New Technology-based Firms on Science Parks”. *Technovation* 25.9:1025-1037.

MARTÍNEZ CAÑAS, R. (2009): *Las relaciones interorganizativas y la generación de capital social en parques científicos y tecnológicos*. Tesis Doctoral. Ed. UCLM.

MASSEY, D.; QUINTAS, P. y WIELD, D. (1992): *High-tech fantasies: Science parks in society, scienceand space*. Routledge. London.

MCDONALD, S. y DENG, Y. (2004): “Science Parks in China: A Cautionary Exploration”. *International Journal of Technology Intelligence and Planning* 1: 1-14.

NAHAPIET, J. y GHOSHAL, S. (1998): “Social Capital, Intellectual Capital and the Oragnizational Advantage”. *Academy of Management Review* 23: 242-266.

NAUWELAERS, C. y REID, A. (1995): “Methodologies for the evaluation of regional innovation potential”. *Scientometrics* 34.3: 497–511.

ONDATEGUI, J. C. (1998): “Las infraestructuras tecnológicas en España. Un potencial al servicio de la innovación en las empresas”. *Mundo electrónico* Marzo: 38-43.

ONDATEGUI, J. C. (2001): *Los Parques Científicos y Tecnológicos en España: retos y oportunidades*. Ed. Dirección General de Investigación de la Comunidad de Madrid. Madrid.

PATEL, P. y PAVITT, K. (1994): “National Innovation Systems: why they are important and how they might be measured and compared”. *Economics of innovation and new technology* 3.1: 77- 95.

PHAN, P.; SIEGEL, D. S. y WRIGH, M. (2005): “Science parks and incubators: observations, synthesis and future research”. *Journal of Business Venturing* 20.2: 165-182.

PIQUÉ, J.M; GONZÁLEZ, S.; BELLAVISTA, J. y ALVES, V. (2006): “Parques Científicos y Tecnológicos de las Universidades en el Sistema de Incubación de Empresas de Base Tecnológica”. *Iniciativa Emprendedora y Empresa Familiar. El Emprendedor de Base Tecnológica* (Número Especial): 67-83.

PORTER, M. (1991): *La ventaja competitiva de las naciones*. Vergara. Buenos Aires.

PORTER, M. (1998): *On competition*. Harvard Business School Press. Boston

PORTER, M. (1985): *Competitive Advantage*. Free Press. New York.

RADOSEVIC, S. y MYRZAKHMET, M. (2009): “Between vision and reality: Promoting innovation through technoparks in an emerging economy”. *Technovation* 29: 645-656.

ROMERA, F. (2000): “La APTE. Su historia presente”. *Alta Dirección* 214: 385-392.

ROSENBERG, N. (1982): *Inside the black box: technology and economics*. Cambridge. University Press. Cambridge.

RUBIRALTA, M. (2003): “El Papel de los Parques Científicos en la Incubación de Empresas de Base Tecnológica” *Iniciativa Emprendedora y Empresa Familiar*: 103-117.

XPCAT (2011): *Xarxa de Parcs Científics i Tecnològics de Catalunya. Memòria 2011*. Ed. XPCAT. Barcelona

VAN DIERDONCK, R.; DEBACKERE, K. y ENGELEN, B. (1990). “University-Industry Relationships: How does the Belgian Academic Community Feel about it?” *Research Policy* 19.6: 551-566.

VEDOVELLO, C. (1997): “Science parks and university-industry interaction: geographical proximity between the agents as a driving force” *Technovation* 17: 491-502.

SÁNCHEZ, J. (2006): “El lugar de los Parques Tecnológicos en la Valoración de los Conocimientos”. *Jornada Universidad e Iniciativa Emprendedora*. Madrid.

SANZ, L. (2004): *Fundamental of Science Parks: Tools for Regional Development*. Ediciones IASP. Málaga.

ANEXO I: Parques Científicos y Tecnológicos españoles

	22@Barcelona	Aerópolis, Parque Tecnológico Aeroespacial de Andalucía	Centro de Desarrollo Tecnológico de la Universidad de Cantabria	Ciudad Politécnica de la Innovación	ESADECREEAPOLIS, Parque de la Innovación Empresarial	Espatec, Parc Científic Tecnològic i Empresarial de la	Fundación Parque Científico de Murcia
Año constitución	2000	2002	1999	2002	2005	2005	2007
Provincia	Barcelona	Sevilla	Cantabria	Valencia	Barcelona	Castellón	Murcia
Dirección	C/ Ávila, 138, 3 ^a 08018 Barcelona	C/ Ingeniero Rafael Rubio Elola, 1, 1 ^a planta. 41309 La Rinconada (Sevilla).	E.T.S. de Ingenieros de Caminos, C. Y P. Planta 3 ^a - Módulo 10-A. Avenida de los	Camino de Vera s/n. Universitat Politècnica de	Av. Torre Blanca, 57. 08172 Sant Cugat del Vallès (Barcelona).	Campus Riu Sec, Edifici Espatec 1, Universitat Jaume I,	Complejo de Espinardo, Edificio S. Carretera de Madrid, Km 388, 30100
Distancia Ciudad (Km)	4	10	3	7	26	4	9
Distancia Aeropuerto (Km)	21	3	9	17	30	75	54
Superficie total (m2)	1.980.000	568.387	10.200	140.000		64.776	476000 (parte en proyecto)
Número de empresas	1440	61	20	40	65	35	11
Número de centros I+D	9	5	5	42	1	0	1
Número de empleados	56000	3370	276	5000	220	120	46
Sectores	TICs, Medicina, Diseño	Industria aeronáutica y sus empresas proveedoras	TICs, Ingeniería, Materiales	Química, Energías Renovables	Escuela de negocios, Innovación, Multisectorial	TICs, Tecnologías de producción, Salud-Bio	TICs, Simulación Virtual, Nuevas tecnologías.
Numero de patentes 2011	0	0	9	11	0	0	0
Sociedad Gestora	AJUNTAMENT DE BARCELONA	PARQUE TECNOLOGICO Y AERONAUTICO DE ANDALUCIA SL	UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	Universidad Politécnica de Valencia	ESADE	Parc Científic Tecnològic i Empresarial de la Universitat Jaume	Fundación Parque Científico de Murcia

Los Parques Científicos y Tecnológicos en España

M^a Pilar Latorre Martínez

	Fundación Parque Científico Tecnológico	GEOLIT, Parque Científico y Tecnológico	Parc Científic	Parc Científic i Tecnològic	Parc Científic i Tecnològic	Parc Científic i Tecnològic	Parc Científic i Tecnològic
	Parc Tecnològic del Vallès	Parque Balear de Innovación Tecnológica	Parque Científico de Alicante	Parque Científico Tecnológico (Universidad Carlos III de Madrid)	Parque Científico de Madrid	Parque Científico Tecnológico Agroindustrial de Jerez	Parque Científico-Tecnológico de Almería (PITA)
Año constitución	1987	1997	1998	2000	2001	2007	2002
Provincia	Barcelona	Palma de Mallorca	Alicante	Madrid	Madrid	Cádiz	Almería
Dirección	08290 Cerdanyola-Barcelona.	Ctra. Palma-Valdemossa. Km. 7,4.	Fundación Parque Científico de Alicante	Parque Científico Universidad Carlos III de Madrid. Leganés Tecnológico. Avda. Gregorio	C/ Faraday, 7. 3ª Planta. Campus de Cantoblanco.	Edificio Singular. Avda. de la Innovación, 1 11591 Jerez de la Frontera	Avda. de la Innovación, s/n. Edificio 'Pitágoras'.
Distancia Ciudad (Km)	19	24	10	13	23	42	15
Distancia Aeropuerto (Km)	29	27	20	24	20	7	10
Superficie total (m2)	585.000	1.400.000	159.739	2.804.878		301.000	2.000.000
Número de empresas	142	109	4	33	155	42	25
Número de centros I+D	1	80	13	7	0	0	3
Número de empleados	3040	2530				580 est	145
Sectores	Biología, Medio Ambiente, TICs	Software, Consultoría, Biotecnología	Medio Ambiente, Energías renovables, Biotecnología	Redes y seguridad informática, Aeronáutica		Agricultura, Energías renovables, Alimentación	Agricultura, Biotecnología, Energías renovables
Numero de patentes 2011	0	1	2	3	0	0	0
Sociedad Gestora	PARC TECNOLÓGIC DEL VALLÉS, SA	PARCBIT DESENVOLUPAMENT SA	Universidad de Alicante	Universidad Carlos III Madrid	Fundación Parque Científico de Madrid	PARQUE TECNOLÓGICO AGROINDUSTRIAL DE	PARQUE CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO DE

Los Parques Científicos y Tecnológicos en España

M^a Pilar Latorre Martínez

	Parque Científico Tecnológico de Gijón	Parque Científico-Tecnológico de la Universidad de las Palmas de Gran Canaria	Parque Científico y Empresarial de la Universidad Miguel Hernández de Elche	Parque Científico y de la Innovación. TecnoCampus Mataró-Maresme	Parque Científico y Tecnológico Cartuja
Año constitución	2000	2001	2005	1999	1991
Provincia	Asturias	Las Palmas	Alicante	Barcelona	Sevilla
Dirección	C/ Los Prados nº 166 33203 Gijón	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Edificio Polivalente II. Campus de Tafira.	Avda. de la Universidad s/n. 03202 Elche (Alicante).	C/ d'Ernest Lluch 32. 08302 Mataró.	c/ Isaac Newton, s/n. Pabellón Unión Europea. Parque Científico y Tecnológico
Distancia Ciudad (Km)	6	7	2	30	4
Distancia Aeropuerto (Km)	45	21	15	47	12
Superficie total (m2)	235.000	482.077		46.940	497.808
Número de empresas	71	61	18	108	377
Número de centros I+D	40	15	1	0	36
Número de empleados	1951			155	11069
Sectores	Diseño e Ingeniería, TICs, Energía y Medio Ambiente	TICs, Medio Ambiente, Oceanografía biológica, Biotecnología	Agroalimentación, Biotecnología, Medio Ambiente	Audiovisual, Salud, Electrónica	Aeronáutica, TICs, Biotecnología
Numero de patentes 2011	4	0	0	0	0
Sociedad Gestora	CENTRO MUNICIPAL DE EMPRESAS DE GIJON SA	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.	Fundación Quórum	PARC TECNOCAMPUS MATARO	Cartuja 93, S.A.

	Parque Tecnológico de Álava	Parque Tecnológico de Andalucía	Parque Tecnológico de Asturias	Parque Tecnológico de Ciencias de la Salud de Granada	Parque Tecnológico de San Sebastián	Parque Tecnológico Fuente Álamo S.A.
Año constitución	1992	1992	1991	1997	1994	2000
Provincia	Álava	Málaga	Asturias	Granada	Guipúzcoa	Murcia
Dirección	C/ Hermanos Lumiere, 11. 01510 Miñano Mayor (Álava).	C/ Marie Curie 35. 29590 Campanillas - Málaga.	Instituto de Desarrollo Económico del Principado de	Avenida del Conocimiento s/n. 18007 Granada.	Paseo Mikeletegi, 53. 20009 San Sebastián.	Ctra. del Estrecho-Lobosillo, km. 2. 30.320 Fuente Álamo. Murcia.
Distancia Ciudad (Km)	12	12	9	4	6	35
Distancia Aeropuerto (Km)	16	18	44	26	25	44
Superficie total (m2)	1.911.864	3.750.734	478.111	626.614	1.450.107	400.000
Número de empresas	112	537	150	10	76	17
Número de centros I+D	5	35	5	18	40	1
Número de empleados	3110	13595	2500		3000	523
Sectores	Aeronáutica, Electrónica, TICs	TICs, Energía, Medio Ambiente	TIC, Ingeniería, Biotecnología, Medio Ambiente	Biotecnología, Medicina, Farmacia	Robótica, Telecomunicaciones	Biotecnología, Telecomunicaciones, Energías Renovables
Numero de patentes 2011	5	1	0	0	9	0
Sociedad Gestora	PARQUE TECNOLOGICO DE ALAVA-ARABAKO TEKNOLOGI ELKARTEGIA SA	PARQUE TECNOLOGICO DE ANDALUCIA SA	Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias	FUNDACION CAMPUS DE CIENCIAS DE LA SALUD DE GRANADA	PARQUE TECNOLOGICO DE SAN SEBASTIAN-DONOSTIAKO TEKNOLOGI	PARQUE TECNOLOGICO FUENTE ALAMO SA

	Parque Científico y Tecnológico de Albacete	Parque Científico y Tecnológico de Bizkaia	Parque Científico y Tecnológico de Cantabria	Parque Científico y Tecnológico de Extremadura
Año constitución	2001	1985	2004	2008
Provincia	Albacete	Vizcaya	Cantabria	Badajoz
Dirección	Paseo de la Innovación, 1. Centro de Emprendedores. 02006 Albacete	48170 Zamudio - Bizkaia.	C/ Isabel Torres, 1 39011 Santander (Cantabria)	Parque Científico y Tecnológico de Extremadura Campus Universidad de
Distancia Ciudad (Km)	3	14	5	4
Distancia Aeropuerto (Km)	4	7	5	25
Superficie total (m2)	26.800	2.940.000	237.000	220.000
Número de empresas	25	192	16	38
Número de centros I+D	6	28	3	0
Número de empleados		7550	1400	
Sectores	Aeronáutica, Ingeniería, Robótica, Biomedicina	TICs, Ingeniería, Biotecnología	TICs, Informática, Ciencias del Mar	TICs, Energías, Biomedicina
Numero de patentes 2011	0	10	0	0
Sociedad Gestora	FUNDACIÓN PARQUE CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DE ALBACETE	PARQUE TECNOLÓGICO TEKNOLOGI ELKARTEGIA SOCIEDAD ANONIMA	SOCIEDAD GESTORA DEL PARQUE CIENTÍFICO TECNOLÓGICO DE CANTABRIA SL	FUNDACION PARQUE CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DE

	Polo de Innovación Garaia, S. Coop.	TechnoPark - Motorland	Technova Barcelona	TecnoAlcalá. Parque Científico – Tecnológico de la Universidad de	València Parc Tecnològic
Año constitución	2000	2005	2001	2002	1990
Provincia	Guipúzcoa	Teruel	Barcelona	Madrid	Valencia
Dirección	Polo de Innovación Garaia.Goiru 1 Edificio A. 20500 Mondragon (Gipuzkoa).	Edificio 2WTC - Parque Tecnológico TechnoPark MotorLand, 44600	C/ Sant Joan de La Salle, 42. 08022 Barcelona	Parque Científico Tecnológico de la Universidad de	Av. Cortes Valencianas, 20. 46015 Valencia
Distancia Ciudad (Km)	36	130	5	35	4
Distancia Aeropuerto (Km)	91	141	16	24	9
Superficie total (m2)	440.499	212.345	30.000	371.000	1.038.290
Número de empresas	22	12	68	41	470
Número de centros I+D	0	3	2	14	0
Número de empleados	735	111		600	
Sectores	Electrónica, TICs, Materiales	Automoción, Homologación, Seguridad vial	Electrónica, Informática, Comunicaciones	Ciencias de la Salud, TICs, Química	Óptica, Materiales, Agroalimentación
Numero de patentes 2011	0	0	0	11	0
Sociedad Gestora	PROMOTORA DEL POLO DE INNOVACION GARAIA S COOP	PARQUE TECNOLOGICO DEL MOTOR DE ARAGON S.A.	(TECHNOVA S.L.) paradís blau	PARQUE CIENTIFICO TECNOLOGICO DE LA UNIVERSIDAD DE	SEGURIDAD Y PROMOCION INDUSTRIAL

Los Parques Científicos y Tecnológicos en España

M^a Pilar Latorre Martínez

	Parque Tecnológico TecnoBahía	Parque Tecnológico Walqa	Parque Tecnológico y Logístico de Vigo	Parque Tecnológico de Galicia	Parques Tecnológicos de Castilla y León
Año constitución	2003	2002	2004	1991	1992
Provincia	Cádiz	Huesca	Pontevedra	Orense	Valladolid (más importante)
Dirección	Ctra. A-2001, Km. 6,2 El Puerto de Santa María (Cádiz)	Ctra. De Zaragoza N-330a, Km. 566. 22197 Cuarte (Huesca)	Área portuaria de Bouzas, s/n 36208 Vigo	San Cibrao das Viñas. 32900 Ourense.	Av Francisco Vallés, 47151 Boecillo, España (Bioincubadora Parque
Distancia Ciudad (Km)	30	11	5	7	17
Distancia Aeropuerto (Km)	27	83	20	95	32
Superficie total (m2)	666.655	534.655	1.314.247	514.438	1.180.000
Número de empresas	58	57	77	82	144
Número de centros I+D	0	5	0	9	3
Número de empleados	1670	870	3500	1800	2400 (antiguo)
Sectores	Aeronáutica, Automoción, Energías Renovables	TICs, Biotecnología, Energías Renovables	Logística, Sector Textil, Automoción	TICs, Biotecnología, Energías Renovables	Biotecnología, Ciencias de la salud, Veterinaria
Numero de patentes 2011	0	0	0	0	5
Sociedad Gestora	Tecno Bahía S.L.	PARQUE TECNOLOGICO WALQA SA	Consortio Zona Franca Vigo	PARQUE TECNOLÓGICO DE GALICIA, SOCIEDAD ANÓNIMA	ADE PARQUES TECNOLOGICOS Y EMPRESARIALES DE

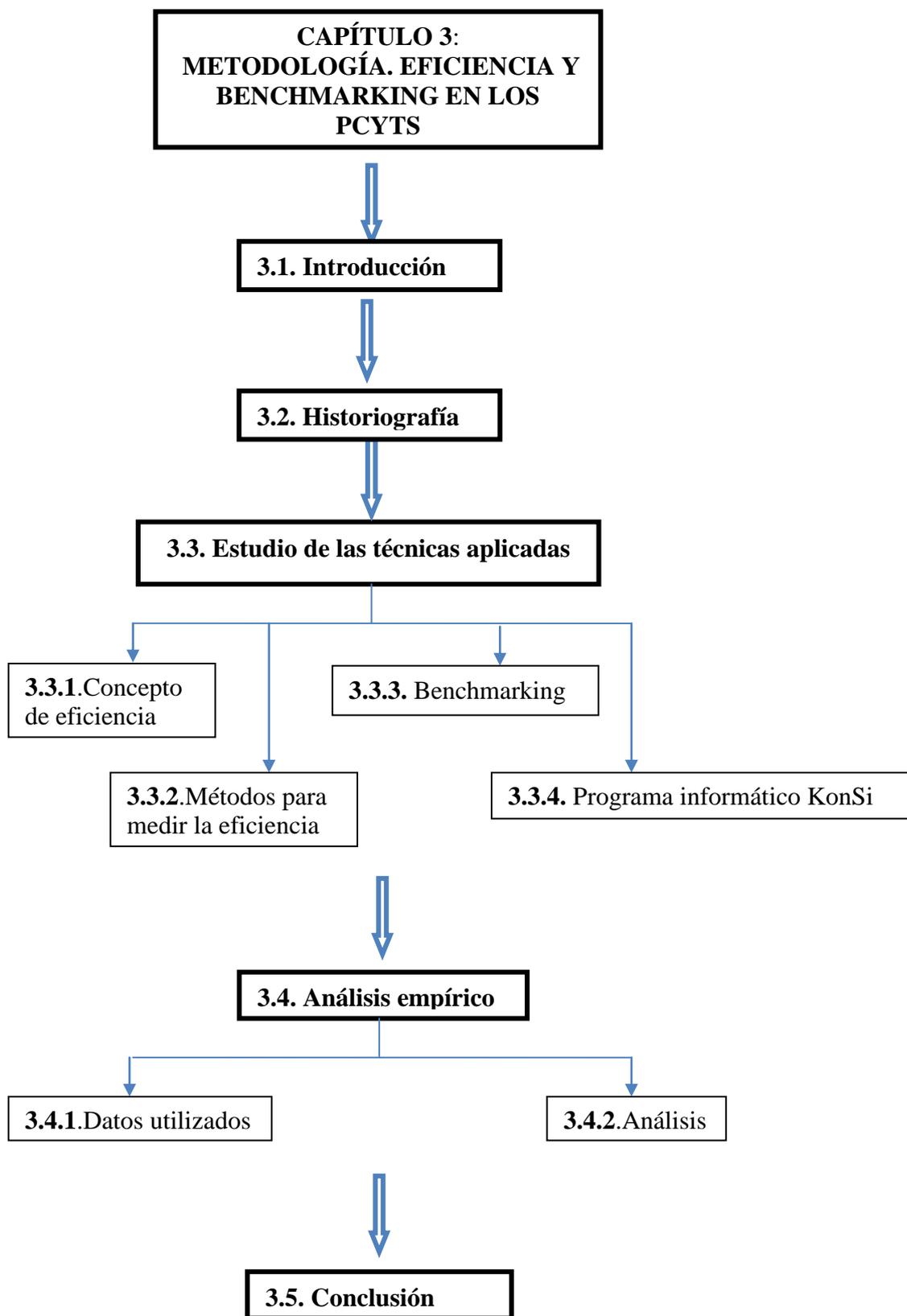
III PARTE: METODOLOGÍA: EFICIENCIA Y BENCHMARKING EN LOS PCYTS

3.1.Introducción

Se puede considerar el presente capítulo como uno de los más importantes del estudio que nos ocupa. Mostramos aquí el grueso metodológico utilizado en el que vamos a basar nuestro análisis y que nos va a permitir obtener los resultados concernientes a los factores de éxitos de los Parques Científicos y Tecnológicos españoles.

Antes de abordar la cuestión vamos a hacer un repaso por los antecedentes historiográficos a esta cuestión. También presentaremos las distintas técnicas metodológicas que podemos aplicar para conocer la eficiencia de estas infraestructuras sin olvidar, precisamente, qué significa este concepto. Dentro de este apartado notará el lector que prestamos especial atención al Análisis Envolvente de Datos y al Benchmarking como núcleo central de la metodología.

Una vez analizados estos conceptos teóricos pasaremos a una fase más práctica atendiendo en primer lugar a los datos utilizados. Nombraremos todas las fuentes en la que nos hemos basado destacando las entrevistas personales realizadas a los distintos gestores de los Parques y mostraremos también las causas de por qué hemos decidido no utilizar ciertos datos como las patentes de los parques. Una vez cumplimentado esto, pasaremos a describir las causas que nos han llevado a valernos de unos *inputs* y *outputs* concretos para nuestro análisis. Posteriormente, realizaremos el análisis empírico propiamente dicho para después presentar unas conclusiones que serán completadas con el capítulo cuarto del presente trabajo.



3.2. Historiografía: antecedentes a este estudio

Aunque el estudio de los PCYTS ha alcanzado una importancia creciente en el estudio de las aglomeraciones empresariales, la literatura existente sobre el efecto de los PCYTS está lejos de ser concluyente.

Se pueden encontrar dos grupos de investigaciones sobre los PCYTS: por un lado aquellos basados en estudiar los posibles indicadores de resultados de empresas dentro de los PCYTS y a factores determinantes de localización (Lofsten y Lindelof, 2002, 2005; Link y Scott, 2003; Siegel *et al.*, 2003b; Dettwiler *et al.*, 2006; Fukugawa, 2006; Piqué *et al.*, 2006; González, 2007, Wright *et al.*, 2008), por otro lado se aglutinan numerosos estudios empíricos basados en el análisis de casos que buscan investigar procesos organizativos en la particular idiosincrasia de uno o varios casos de PCYTS (Castells y Hall, 2001; Bakouros *et al.*, 2002; Kihlgren, 2003; Rubiralta, 2003; Hansson *et al.*, 2005; Koh *et al.*, 2005; Lai y Shyu, 2005; Roure, 2005; Bliardi *et al.*, 2006; González, 2007). En el anexo I, se recoge una tabla resumen de los estudios empíricos internacionales de PCYTS.

La literatura científica sugiere varias razones que diferencian las regiones (Cooke *et al.*, 1997; Carlsson *et al.*, 2002) relacionadas principalmente con las características del sistema de innovación, políticas públicas y modelos de gobierno que influyen en el sistema de mejora, como ya hemos ido viendo en capítulos anteriores. La inquietud por la medición de la I+D+i no es nueva. Cada vez se dispone de más indicadores que evalúan la investigación, el desarrollo y la innovación, aportando nueva información sobre el grado de competitividad de los territorios, las empresas y sus sistemas de innovación.

Varios estudios han propuesto metodologías para medir la capacidad de innovación (Den Hertog *et al*, 1995; Nauwelaers y Reid, 1995; Furman *et al*, 2002; Archibugi y Coco, 2004; Faber y Heslen, 2004; Grupp y Moge, 2004; Huggins *et al*, 2004). Entre los cuadros de indicadores que más interés despiertan en las empresas multinacionales se encuentran el *European Innovation Scoreboard* de la Comisión Europea y el *Global Competitiveness Report* (GCR) del Foro Económico Mundial. En España, se encuentran dos referentes: el informe anual de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) sobre Indicadores del Sistema Español de Ciencia y Tecnología y el de la Fundación para la innovación tecnológica COTEC sobre Tecnología e Innovación en España.

A nivel nacional destacan propuestas como las de Mikel Buesa (Buesa *et al*, 2002) en la que analiza los factores determinantes de la capacidad innovadora del sistema de I+D regional de España o la de de Fernández de Lucio *et al*. (2001, 2007) en las que identifica las fortalezas y debilidades del Sistema Valenciano de innovación respecto a las características de su estructura, capacidad de absorción y articulación.

La selección de indicadores de resultados y productividad es una cuestión de plena actualidad en el campo de la gestión y evaluación de los servicios públicos en general. La productividad, básicamente definida como la relación entre la producción y los recursos de producción utilizados, es en general uno de los mejores indicadores para medir el nivel de eficiencia.

En este contexto, la pregunta de investigación planteada sería: ¿Cómo medir la productividad de los PCYTS?

El conocimiento del nivel de eficiencia de los PYCTS es una información muy relevante para el control de su gestión, de modo que se puedan diseñar mejoras en su política futura para obtener una mayor satisfacción de las empresas instaladas en ellos.

Sin embargo, y a pesar de los crecientes esfuerzos de la academia por desarrollar estudios relativos a la medición de indicadores de los Sistemas de Innovación, la literatura científica sobre MTI y en concreto sobre la eficiencia de los PCYTS es escasa, en concreto no se han encontrado ningún estudio de eficiencia de los PCYTS españoles. El uso de herramientas para este tipo de evaluaciones pueden ser muy diferentes: criterios financieros -nivel y tipo de inversiones, facturación generada por las empresas instaladas en los los PCYTS, rentabilidad sobre la inversión, etc.-, indicadores de innovación -número de *start-ups*, número de patentes registradas en el parque, número y tipo de nuevos productos nacidos en incubadoras de empresas- o criterios de responsabilidad social como la norma SA 8000 (Escorsa y Valls, 1996). En 1997, la comisión Europea publica un estudio comparativo sobre los PCYTS en Europa, en el que sugiere las claves sobre políticas de innovación. Guy (1996) analiza las experiencias consideradas por el programa *European Innovation Monitoring System* (EIMS) (1996a,b) y evalúa la productividad de los PYCTS basada en factores como el ciclo de vida, papel de los accionistas y variables del entorno.

Siegel *et al* (2003) evalúan la productividad en investigación de los Parques Científicos en Inglaterra, los autores concluyen que los PCS localizados cerca de los campus universitarios obtienen una mayor productividad en el ámbito de la investigación. Esta relación positiva entre la proximidad de la universidad al PC también la encuentran significativa autores como Link y Scott (2003) en E.E.U.U.

Por otro lado Bigliardi et al (2006), sugieren que los elementos del sistema de evaluación de los PYCTS debería estar compuesto por: objetivos del PCYT, condiciones del entorno, ciclo de vida, accionistas y estructura legal. Los autores desarrollan seis áreas de resultados de los PYCTS: estructura patrimonial, desarrollo interno, repercusión en el territorio, aspectos financieros-económicos, recursos humanos y productividad científico-técnica y desarrollo de relaciones.

Estudios como los de Sun y Lin (2009) utilizan el Análisis Envolvente de Datos (DEA) para calcular el rendimiento operacional de los PCYTS de China, utilizando como *inputs* -gastos I+D, número de empleados y capital circulante- y *outputs* -el número de patentes y ventas anuales-. Esta misma metodología (DEA) fue utilizada para evaluar la eficiencia de los PCYTS en China por Hu *et al* (2010), en este caso utilizaban como variables de entrada -número de empresas, número de empleados, número de licenciados, gasto I+D, porcentaje de empleados de la entidad gestora del PCYT sobre el total de empleado- y como variables de salida -ingresos técnicos, ingresos de explotación y ingresos de venta de productos del PCYT-

Se considera que la introducción del concepto de eficiencia como criterio de evaluación de los PYCTS españoles es una de las principales contribuciones de esta tesis doctoral y a continuación vamos a exponer todos los rasgos y factores de esta metodología así como sus principales conceptos –tales como DEA o Benchmarking- que ya hemos ido adelantando en el presente epígrafe.

3.3. Estudio de las técnicas aplicadas

Podemos decir que este proyecto de investigación tiene como objetivo profundizar en el conocimiento de los Parques Científicos y Tecnológicos como figura de intermediación clave en los sistemas de innovación de España.

El trabajo se centra así en los PCYTS de España, como entornos dinamizadores de la actividad innovadora, y pretendemos demostrar que la eficiencia en los mismos y, en consecuencia, en las empresas instaladas en ellos, aumenta con la adecuada interrelación de las variables de los caracterizan.

En este sentido, nos hemos preguntado cuáles, de los muchos instrumentos que hay, se presentan como óptimos a la hora de proporcionar un diagnóstico externo que ayude a identificar los pretendidos factores de éxito y buenas prácticas –ambos términos ligados al concepto de eficiencia- de este tipo de aglomeraciones.

La importancia que han ido adquiriendo últimamente los Parques Científicos y Tecnológicos ha hecho que sean necesarios establecer instrumentos objetivos capaces de medir la eficiencia de sus actuaciones para establecer posteriores mejoras. Además, un progreso en la infraestructura general, supondrá un aumento de la eficiencia de las empresas allí instaladas.

El objetivo, por tanto, de este epígrafe es abordar el concepto de eficiencia y explicar el desarrollo teórico de las principales metodologías que permiten medirla, centrándonos en aquella –Análisis Envolvente de Datos (DEA)- que presentamos como óptima para aportarnos resultados objetivos en este sentido. Los planteamientos que siguen a continuación son la base para el desarrollo empírico que se lleva a cabo en este trabajo y cuyos resultados presentaremos aquí y analizaremos en el capítulo final del mismo.

3.3.1. Concepto de eficiencia

Se trata de un concepto que ya hemos ido utilizando, y por tanto presentando, en el apartado anterior. Es necesario aclarar ahora a qué nos estamos refiriendo exactamente cuando hablamos de eficiencia y qué significa cuando aplicamos esta palabra a uno o varios Parques Científicos y Tecnológicos.

Se afirma que la búsqueda de la eficiencia es la averiguación de la combinación más apropiada de costes y beneficios, de sacrificios y utilidades, en el sentido de que hay que descubrir la combinación que: “1) genere la mayor cantidad de beneficios de entre las que tienen idéntico coste, o 2) haga incurrir en menos costes de entre las que producen idénticos beneficios, o 3) presente la mejor relación proporcional entre los costes en los que incurren y los beneficios que se obtienen” (Moreno, 1998).

Dentro de la eficiencia interna debemos distinguir diferentes dimensiones (Farrell, 1957): Eficiencia Técnica, Eficiencia Asignativa⁶⁰ y Eficiencia Económica⁶¹. Para nuestro trabajo nos interesaría la eficiencia técnica -o física- concepto de eficiencia más utilizado habitualmente en el ámbito público. Ésta intenta analizar los procesos productivos y la organización de las tareas en las cantidades de *inputs* –factores productivos- utilizadas y las cantidades de *outputs* –productos finales- producidas. La eficiencia técnica se logra si se alcanza el máximo producto o servicio posible con una combinación concreta de los factores de producción -orientación hacia los *outputs*-; o,

⁶⁰ En el caso de la Eficiencia Asignativa se tienen en cuenta los precios de los *inputs*; por tanto, una unidad es eficiente asignativamente si utiliza la combinación óptima de inputs con la que se minimice el coste para conseguir cierta cantidad de *output* (Urbina, 2008).

⁶¹ Se puede definir Eficiencia Económica como la eficiencia con la cual un sistema económico utiliza los recursos productivos a fin de satisfacer sus necesidades. De acuerdo a Todaro (1997) el concepto significa en materias de “producción, utilizar los factores de producción en combinaciones de menor coste, en consumo, asignación de gastos que maximicen la satisfacción -utilidad- del consumidor”. Una definición alternativa se refiere al uso de los recursos a fin de maximizar la producción de bienes y servicios (Sullivan, 2003).

alternativamente, si se alcanza un nivel de producto o servicio determinado con la mínima cantidad de factores productivos o de recursos combinados en una proporción dada -orientación a los *inputs*-. Dicho de otra manera, debe ser posible reducir el volumen de un *input* cualquiera sin reducir el volumen del *output*. Existe por tanto ineficiencia técnica si se puede reducir al menos el consumo de un factor sin que se incremente el uso de otros factores y sin que varíen las cantidades producidas. Así, una Unidad será catalogada eficiente si opera de acuerdo con la función de producción, o lo que es lo mismo, si obtiene el máximo rendimiento de los factores productivos que utiliza, sin derrochar recursos.

En los últimos años se han observado un número creciente de trabajos aplicados interesados en analizar la eficiencia técnica de unidades productivas homogéneas (Pedraja y Salinas, 1994; 1995; Ley, 1991; Kneip y Simar, 1996; Simar y Wilson, 1998)⁶². Por una parte la motivación de estos trabajos se encuentra en la necesidad de saber si se está haciendo un uso eficiente de los recursos disponibles en distintas unidades productivas, fundamentalmente, en aquellas vinculadas a los servicios públicos. Las comparaciones de los distintos niveles de eficiencia entre unidades productivas pueden inducir a plantear cambios en las políticas públicas, como por ejemplo, de asignación de recursos o la implementación de mecanismos de incentivo laboral.

Una unidad productiva es eficiente, desde el punto de vista técnico, si está situada en la frontera de posibilidades de producción. Es decir, si no existe ninguna

⁶² Los conceptos de Eficiencia y Productividad en la empresa están muy relacionados, aunque no tienen el mismo significado. Productividad sería la ratio entre los *outputs* obtenidos y los *inputs* utilizados para conseguirlo, mientras que eficiencia se utiliza cuando se compara la relación entre *inputs* y *outputs* con la mejor combinación que se puede conseguir. Al realizar así un análisis dinámico se puede observar que cambios en la productividad son debidos a mejoras en la eficiencia y cuáles son causados por cambios en la tecnología (Urbina, 2008).

combinación del nivel actual de inputs que genere un mayor output o, equivalentemente, no puede obtenerse el mismo output con un menor nivel de inputs. Para estimarlas fronteras productivas y realizar mediciones de eficiencia técnica se pueden aplicar tanto métodos paramétricos como no paramétricos aunque, en general, se ha preferido utilizar métodos no paramétricos basados en técnicas de programación lineal para construir la frontera de producción más pequeña compatible con los datos y los axiomas de la teoría económica.

Como se ha comentado anteriormente, a la hora de cuantificar la eficiencia técnica, podemos distinguir dos enfoques: la eficiencia técnica orientada hacia los *inputs*, o la eficiencia técnica orientada hacia los *outputs*. La eficiencia técnica en términos de *inputs* implica una obtención de una cantidad dada de *output* o producto, utilizando para ello la mínima cantidad de inputs o recursos técnicamente necesarios. Farrell ilustró sus ideas mediante la utilización de un ejemplo, en el cual una empresa utiliza dos inputs (X_1 y X_2) para la producción de un único output (Y), bajo el supuesto de rendimientos constantes a escala y con el conocimiento de la función de producción. (anexo II).

3.3.2. Métodos para medir la eficiencia

Se han desarrollado distintas metodologías en la literatura económica, que permiten evaluar y calcular la eficiencia interna de las unidades que gestionan recursos. Las diferencias entre estas metodologías se encuentran en la técnica de estimación utilizada -estimación econométrica o análisis de programación matemática- el carácter paramétrico o no del método -establecimiento de una forma funcional particular o no-. En general, los métodos paramétricos tienden a utilizar técnicas de estimación

econométrica, mientras que los no paramétricos suelen aplicar análisis de programación matemática.

Los más utilizados en los análisis de la eficiencia son los métodos estadísticos de regresión múltiple y los métodos Frontera, que a su vez se dividen éstos en métodos paramétricos – dentro de los cuales diferenciamos entre Deterministas y Estocásticos, y en los cuales también se pueden incluir el Análisis de Regresión Canónica- y las aproximaciones no-paramétricas –entre las que se encuentra el Análisis Envolvente de Datos –*Data Envelopment Analysis* (DEA)- y el *Free Disposal Hull* (FCH). A continuación vamos a tratar de arrojar un poco de luz sobre todos ellos para acabar centrándonos, como hemos dicho más arriba, en el que hemos utilizado para el presente estudio, el DEA.

Los Métodos Paramétricos se caracterizan por definir una forma funcional en la que se recogen características de la tecnología con la que se realiza el proceso de producción. Utilizan modelos de regresión para calcular la eficiencia, aunque en este caso tomando como referencia la frontera.

Como hemos dicho, se dividen, por un lado, en Métodos Deterministas: las fronteras deterministas atribuyen toda la aleatoriedad al término de ineficiencia técnica, motivo por el cual ignoran la naturaleza estocástica de la producción, así como la posible existencia de perturbaciones de tipo exógeno. Así pues, una función de producción frontera determinista puede ser expresado como:

$$Y = f(x) - u$$

Donde $f(x)$ es la tecnología asociada a la función de producción y u el término aleatorio que mide el grado de ineficiencia de una empresa en el uso de factores a través de la distancia que la separa de la frontera de producción eficiente (Romeu y Rodríguez,

2008). Por otro lado, tenemos los Métodos Estocásticos, basados en el hecho de que existen factores externos que influyen en la desviación, y que se especifican de la siguiente manera:

$$Y = f(x) + \varepsilon, \quad \varepsilon = v - u$$

En este procedimiento, la v representa la perturbación aleatoria, que se supone idéntica e independientemente distribuida con media 0. El término de error u recoge la ineficiencia técnica, medida como la distancia de cada empresa respecto a la frontera estocástica eficiente y se supone que no es negativo y se distribuye independientemente de v siguiendo una distribución de una cola (Romeu y Rodríguez, 2008).

A ellos hemos dicho que se puede añadir el Análisis de Regresión Canónica, un método que corrige uno de los principales inconvenientes de las técnicas paramétricas al permitir evaluar la eficiencia de unidades que producen diferentes tipos de productos. Sin embargo, al igual que las dos anteriores, una de sus limitaciones es la de comenzar el análisis con el supuesto de una función de producción.

Pasando ya a los Métodos No-Paramétricos, hemos de señalar que éstos no necesitan definir a priori una función de producción, sino que se limitan a imponer una serie de propiedades que deben cumplir el conjunto de las unidades de producción. Únicamente establecen las condiciones fijadas para la tecnología de producción.

Dentro de ellos encontramos, en primer lugar, el *Free Disposal Hull* (FDH) que, sin embargo, muchas veces se considera como un simple “caso especial” del Análisis Envoltente de Datos (DEA)⁶³. En cualquier caso, parece que la diferencia entre ambos radica en los supuestos que establecen para la construcción e la tecnología productiva de referencia. Efectivamente, El FDH no incluye en el conjunto de posibilidades de

⁶³ Las unidades consideradas ineficientes con este método también lo serán con el DEA, es por eso que a menudo se considera un “caso especial” del mismo.

producción las relaciones que son resultado de la combinación convexa de observaciones que se consideran eficientes. Por otro lado, presenta como ventaja fundamental que el marco de comparación está formado por unidades productivas reales y no virtuales.

En segundo lugar tenemos el ya citado Análisis Envolvente de Datos (DEA) al que vamos a dedicar, por cuestiones metodológicas obvias, un epígrafe aparte.

3.3.2.1.- Análisis Envolvente de Datos (DEA)

El Análisis Envolvente de Datos (DEA), desarrollado por Charnes, Cooper y Rhodes (1978) (CCR) (anexo III) es un procedimiento no paramétrico de evaluación de la eficiencia relativa de un conjunto de unidades productivas homogéneas basado en la propuesta inicial de Farrell (1957) en la que sugiere un modelo de comparación de eficiencia de las organizaciones con mejor desempeño hasta ahora observado.

El Análisis Envolvente de Datos (DEA) es una técnica que posibilita el manejo de varias entradas *-inputs-* y salidas *-outputs-* con el objetivo de analizar comparativamente unidades independientes a la eficiencia de cada unidad. La aplicación de esta técnica se puede encontrar en el sistema público sanitario (Sherman, 1981), tribunales (Lewin *et al.*, 1982), escuelas (Bessent y Bessent, 1980), universidades (Tomkins y Green, 1988), aeropuertos (Gillen y Lall, 1997) y banca (Avkiran, 1999) entre otros.

El procedimiento DEA construye, utilizando las cantidades de *inputs* y *outputs* consumidas y producidas por cada unidad productiva y mediante técnicas de programación lineal, la frontera eficiente de producción con respecto a la cual se evalúa la eficiencia de cada unidad (Roll *et al.*, 1991; Pedraja *et al.*, 1994). Es decir, el

procedimiento DEA permite estimar la eficiencia técnica de diferentes unidades productivas y realizar comparaciones entre ellas. El Análisis Envolvente de Datos establece ciertas hipótesis de homogeneidad acerca de las unidades a evaluar. Las unidades de análisis en el DEA se denominan unidades de toma de decisiones DMU - *Decision Making Unit*-. En el caso sencillo en el que se tiene una única entrada y una salida, el valor de la eficiencia se define como:

$$Eficiencia = E_0 = \frac{Salida}{Entrada}$$

En caso de tener más de una variable de entrada o salida, el valor de eficiencia se calcula como razón de la suma ponderada de las variables de salida y suma ponderada de las variables de entrada, es decir:

$$Eficiencia = E_0 = \frac{\text{Suma ponderada variables salida}}{\text{Suma ponderada variables entrada}}$$

El propósito de este método es hacer que el valor de eficiencia para cada DMU en la muestra sea el máximo que pueda alcanzar, con la finalidad de formalizar el modelo, consideramos la función objetivo del problema definida por Charnes, Cooper y Rodees (1978).

$$Max = E_j = \frac{\sum_r u_r y_r}{\sum_i v_i x_{ij}} \quad \forall j = 1, \dots, n$$

Donde y_{rj} es el valor de la variable de salida r en la DMU j -ésima para $r = 1, \dots, s$;

x_{ij} es el valor de la variable de entrada i en la DMU j -ésima para $i = 1 \dots m$;

u_r es el peso de la variable de salida r -ésima;

v_i es el peso de la variable de entrada i -ésima y

n es el número de unidades de decisión, DMU.

Las restricciones a este método son las siguientes:

- Los valores de eficiencias deben estar comprendidos entre 0 y 1 (ya que son números relativos) y por tanto:

$$0 \leq \frac{\sum_r u_r y_{rj}}{\sum_i v_i x_{ij}} \leq \forall j = 1, \dots, n$$

- Los pesos que se utilicen deben ser valores no negativos y por tanto:

$$u_r \cdot v_j > 0$$

para $r = 1, \dots, s \cdot i = 1, \dots, m$

Consecuentemente, el valor final de eficiencia de la DMU, se puede obtener resolviendo el siguiente modelo de programación lineal:

$$\begin{aligned} \text{Max} &= E_j = \frac{\sum_r u_r y_r}{\sum_i v_i x_{ij}} \\ \text{s.a.} &\left\{ \begin{array}{l} 0 \leq \frac{\sum_r u_r y_{rj}}{\sum_i v_i x_{ij}} \leq \forall j = 1, \dots, n \\ u_r \cdot v_j > 0 \quad \forall j = 1, \dots, s \cdot i = 1, \dots, m \end{array} \right. \end{aligned}$$

Las DMU, con el valor máximo de eficiencia, serán aquéllas cuya eficiencia alcance el valor de 1 y se las denominará unidades eficientes, las cuales constituirán el conjunto de referencia para las unidades eficientes. Este modelo, al comparar los valores de las variables de entrada y salida de la unidad ineficiente con los valores de las unidades eficientes que le sirven de referencia, nos permite conocer las variables y la intensidad sobre las que tenemos que actuar para que las unidades ineficientes se conviertan en eficientes.

La resolución de este modelo permite obtener la frontera de producción. Esta frontera es la envolvente que se construye con las unidades detectadas como eficientes entre las evaluadas, es decir, forman parte de la frontera aquellas unidades que tienen un mejor funcionamiento que el resto.

Con respecto a la muestra seleccionada, ésta debe cumplir los siguientes requisitos:

- Las unidades objeto de análisis deben realizar las mismas tareas y tener objetivos similares.
- Todas las unidades deben operar bajo las mismas condiciones de mercado.
- Los *inputs* y *outputs* que caracterizan el funcionamiento de las distintas unidades deben ser idénticos, excepto en lo referente a diferencias en intensidad o en magnitud.

La técnica DEA se adapta al análisis de sectores que emplean en su proceso productivo múltiples *inputs* y generan varios *outputs*, aspecto que se encuentra presente en las actividades realizadas en los PCYTS.

Se pueden destacar las siguientes ventajas del DEA:

- El DEA se ajusta a situaciones en que los precios de los factores y productos son desconocidos o difícilmente calculables, puesto que es el propio DEA el que genera los valores óptimos para las ponderaciones de las variables con el fin de maximizar la eficiencia de cada unidad, relativa a la actividad del resto de unidades analizadas.

- Ofrece una gran cantidad de información particularizada para cada DMU que puede ser empleada para establecer guías de información de cara a mejorar la eficiencia de las unidades ineficientes. Dicha información puede resultar sumamente útil desde la perspectiva de la gestión. Puede resumirse en la obtención de unos índices individualizados de eficiencia de las unidades analizadas, la obtención de las ponderaciones de *outputs* e *inputs* y sus respectivos *outputs* e *inputs* virtuales, obtener grupos de referencia, es decir, grupos de unidades eficientes, a partir de las cuales y en función de los valores de las ponderaciones se construye la unidad hipotética, obtención de objetivos de consumo y producción para las unidades analizadas ineficientes.

- Al ser una técnica no paramétrica de medida de la eficiencia, el DEA no exige el conocimiento previo de la función de producción, sino únicamente, el conjunto de combinaciones de factores que generen cantidades de *output*.

- El DEA permite incluir en la evaluación de la eficiencia factores que están fuera de control de las unidades analizadas, así como es capaz de adaptarse a variables de carácter cualitativo o categórico.

- Los *inputs* y los *outputs* se expresan en unidades muy diferentes, ambos tipos de variables pueden aparecer recogidas en cualquier unidad de medida, siempre y cuando los mismos tipos de *inputs* y *outputs* mantengan su homogeneidad en todas las DMUs (Martínez, 2003).

3.3.3. Benchmarking

Una posible definición del Benchmarking puede ser la de un proceso formalizado de calidad que es usado por las organizaciones empresariales para medir sus productos, procesos, servicios y prácticas, comparándolos con los de los competidores líderes, es decir, de aquellos con las “mejores prácticas” en el campo de análisis. Su finalidad es determinar cómo sus competidores o firmas de “buenas prácticas” alcanzan sus altos niveles de actuación y aplicar este conocimiento en sus propias operaciones para alcanzar una ventaja competitiva. Desde hace tiempo se está empleando el concepto del Benchmarking pese a que pueda parecer una percepción de fácil definición. Sin embargo, resulta complicado hacerlo, ya que es utilizado en todas partes con muchos usos y significados diferentes. Hay diversos autores que han estudiado este tema y han realizado varias definiciones sobre el Benchmarking; en el cuadro 1 se presentan algunas definiciones:

Cuadro 1: Definiciones de Benchmarking

David T. Kearns, Xerox Corporation	<ul style="list-style-type: none">•Proceso continuo de medir productos, servicios y prácticas contra los competidores más duros o contra aquellas compañías reconocidas como líderes en la industria
Webster	<ul style="list-style-type: none">•Benchmarking es una marca del agrimensor...de una posición previamente determinada...y que se utiliza como punto de referencia...un estándar por medio del cual se puede medir o juzgar algo
Robert C. Campo	<ul style="list-style-type: none">•Investigación de las mejores prácticas de la industria que conducen a una ejecución perfecta
Michael J. Spendolini	<ul style="list-style-type: none">•Proceso sistemático y continuo para evaluar productos, servicios y procesos de trabajo de las organizaciones que son reconocidas como representantes de las mejores prácticas, con el propósito de realizar las mejoras organizativas
Bengt Kallof y Svante Obstblon	<ul style="list-style-type: none">•Proceso sistemático y continuo para cotejar nuestra propia eficiencia en términos de productividad, calidad y prácticas con aquellas compañías y organizaciones que representan la excelencia

Fuente: elaboración propia

Tal y como lo conocemos hoy en día, el Benchmarking fue desarrollado en los Estados Unidos durante los años setenta por la empresa Xerox debido a la crisis que atravesaba por la competencia con compañías japonesas en su mercado. La empresa americana había perdido toda la primacía de la que gozaba desde la década anterior. Se decidió entonces encargar un informe cuyos resultados hicieron imperiosa la necesidad de un cambio adoptando así el denominado Benchmarking. A partir de entonces, los costes se redujeron, el tiempo de desarrollo de productos disminuyó y descendió considerablemente el número de piezas defectuosas. Esta técnica, por tanto, permitía compararse con otros; sin embargo, pronto comprendieron que confrontarse con la competencia directa, aparte de resultar difícil –ya que no estaban dispuestos a compartir

la información- sólo conduciría a igualarlos, no a superarlos. De acuerdo con esto, se ideó un nuevo Benchmarking y se decidió optar por empresas que destacasen en parcelas determinadas, sin importar la industria a la que perteneciesen.

El Benchmarking, actualmente, es una herramienta de diagnóstico para cuantificar las distancias, los gaps de competitividad entre distintas empresas, e implica un nivel de implementación que, si se lleva a cabo de forma adecuada, puede ayudar a las empresas a mejorar sus acciones y operaciones de negocio. El Benchmarking, por tanto, es la herramienta con la que las organizaciones se instruyen basándose en un proceso de medida continua y sistemática; es decir, en un proceso de comparación de las acciones de una organización con otra para obtener la información sobre sus “buenas prácticas”. Consecuentemente, es una técnica de gestión empresarial que pretende descubrir y definir los aspectos que hacen que una empresa sea más rentable que otra, para después adaptar el conocimiento adquirido a las características de nuestra propia compañía. Lo que debe quedar claro es que el Benchmarking no implica prácticas fuera de la legalidad. Esta técnica nada tiene que ver con el espionaje industrial o la copia, ni debe tener como resultado un cambio brusco de la cultura empresarial que rija la propia organización, sino recabar la información suficiente con el fin de poder negociar en las mejores condiciones con todos los implicados en los procesos de creación de valor de una empresa; hacer la competencia.

Persigue, por tanto, aumentar los niveles de eficacia y eficiencia de una organización, si bien hay que tener en cuenta que ésta debe encontrar aquel sistema de calidad que mejor se adapte a su producto, cultura y forma de trabajar. El Benchmarking, que bien puede ayudar a alcanzar el nivel de calidad deseado, aporta un conocimiento de cómo se está llevando a cabo el proceso ya que debe definirlos y, más

aún, identificar a la persona o personas responsables de su realización. Además, es un elemento de motivación personal ya que en el grupo de trabajo que lleva a cabo esta técnica están incluidas esa persona o personas responsables. Lógico, por otra parte, porque son quienes más lo conocen y quienes mejor comprenderán los errores cometidos. Por otro lado, es una referencia externa, es decir, indica cómo otras empresas o industrias están desarrollando el mismo proceso con, quizás, otras prácticas de trabajo mejores.

Si el informe se ha efectuado correctamente y se han asimilado bien los resultados, contaremos con un personal motivado y con referencias del exterior en otras prácticas factibles, adaptables y, por tanto, relativamente fáciles de implantar.

A pesar de ser un método completamente ventajoso, es cierto que también hay que tener en cuenta que llevar a cabo este tipo de estudios conlleva una inversión tanto de tiempo como de dinero que parecerá, en un primer momento, excesiva, pero que habrá que saber valorar una vez tengamos todos los resultados del proceso –búsqueda de información, análisis, visitas a las otras organizaciones, etc.- Por ello se recomienda que se enfoque a aquellos servicios que supongan una sucesión de procesos considerados clave por la organización para mantener su competitividad.

En cualquier caso, podemos establecer distintos tipos de Benchmarking. Entre ellos destacaremos, en primer lugar, el B. Interno, que compara procesos dentro de diferentes áreas de la misma organización para, más tarde, aplicar el mismo procedimiento al resto de los integrantes del proceso. El B. Competitivo compara procesos de entidades competidoras en un mismo sector de tal forma que la información proviene de los rivales, es decir, de los balances anuales que presentan. En el B. Funcional, por el contrario, compara procesos pero no de rivales directos sino que trata

de reconocer a la empresa líder de un área concreta sin importar el sector. El B. Genérico, por su parte, está orientado a analizar negocios similares entre empresas pertenecientes a sectores distintos. Se presenta así como la forma de Benchmarking más genuina pues revela, realmente, las verdaderas “buenas prácticas” de las empresas

Conocemos distintas metodologías para aplicar este método. En primer lugar, podríamos nombrar el proceso de Benchmarking de Robert C. Camp, que se desarrolla en cinco fases: planificación, es decir, identificar qué es lo que se va a someter a este método objeto de nuestro estudio –compañías a analizar, datos a tener en cuenta, etc.-; análisis o comprensión de las prácticas actuales para determinar los fallos; integración, la cual supone buscar estrategias que impliquen cambios que palien esos fallos; y madurez, fase que se alcanzará cuando realmente se incorporen los citados cambios al proceso.

Otro proceso de Benchmarking sería el estudiado por Spendolini. En este caso, contaríamos con cinco etapas: en la primera se determinaría también a qué exactamente vamos a aplicar el método; en la segunda formaríamos un equipo de trabajo en el cual deberían quedar bien definidas las responsabilidades y funciones de cada miembro; en la tercera identificaríamos a las empresas, socios y recursos objeto de nuestro análisis; la cuarta estaría dedicada a recopilar información; y, finalmente, serían en la quinta cuando llevaríamos a cabo el informe, la presentación de resultados, la reflexión de los mismos y las posibles mejoras y aplicaciones una vez conocidos los resultados.

Finalmente, otra de las técnicas para poder aplicar el Benchmarking sería el ya citado Análisis Envoltante de Datos (DEA). En el apartado siguiente nos centraremos en las características concretas del análisis y la aplicación del método. Baste decir por el momento, para la comprensión del discurso por parte del lector, que la información

proporcionada por DEA incluye los benchmarkts o grupos de referencia para cada unidad -en nuestro caso Parques Científicos y Tecnológicos-. Las unidades detectadas como ineficientes se comparan con una o más unidades eficientes que pueden considerarse su benchmarking. Para los parques ineficientes se puede conocer cuáles son los parques que les sirven de referencia a la hora de calcular su nivel de eficiencia.

3.3.4. Programa informático: KonSi

Antes de proceder a la explicación y exposición del análisis empírico, hemos creído conveniente, por las características de este trabajo, hacer una pequeña descripción del programa informático que hemos utilizado para el análisis de los datos.

El software escogido ha sido *KonSi Análisis Envolvente de Datos* que habitualmente se utiliza para la evaluación comparativa en diferentes unidades de negocio, ya que proporciona la medición del desempeño utilizando el Análisis Envolvente de Datos (DEA). La eficacia de dicho programa con fines científicos ha sido probada por Lee y Bi (2009) en su estudio “Data Envelopment Analysis in Stata” o por Jablonsky (2009) “Software Support for Multiple Criteria Decision Making Problems” entre otros. Por su parte, resulta muy interesante la aportación de Purwanto y Windyarti (2011) “Analisis perbandingan efisiensi bank umum Konvensional dan bank umum syariah di indonesia dengan metode data Envelopment Analysis (DEA)”, pues han constatado la utilidad de dicho programa informático para medir los niveles de eficiencia en los bancos

La ventaja fundamental es su facilidad a la hora de aplicar para varias tareas prácticas, precisamente cuando el analista tiene que evaluar la eficacia de muchas unidades bajo investigación benchmarking. De acuerdo con esta finalidad, este

programa permite usar los métodos y términos propios del Análisis Envolvente de Datos y benchmarking, poniendo especial atención en factores como la maximización de la eficiencia productiva, la contribución de referencia, y el conjunto de referencia, entre otros.

La versión actual de este software permite realizar el análisis de benchmarking paso a paso a partir del examen de las numerosas unidades que se tienen en cuenta.

El analista tiene que evaluar la eficiencia de cada unidad teniendo en cuenta ciertos parámetros para así encontrar aquellas a partir de las cuales se pueden obtener mejores resultados, es decir, para hallar las “unidades eficientes”; y no sólo esto, para tratar de paliar los daños provocados por las “unidades pobres”, menos eficientes. Después de este análisis, se debe elaborar un plan de mejoras en el trabajo.

El proceso (Anexo IV) de evaluación comparativa puede ser descrito como una secuencia de pasos. En primer lugar tendremos que realizar un análisis de DEA en el proyecto DEMO. Para ello importaremos los datos a partir del “Análisis DEA” (Anexo IV.1):

- 1.- Seleccionamos el menú “Análisis-DEA”
- 2.- Los datos importados se muestran en la interfaz principal

A continuación definiremos el modelo de orientación para realizar una demostración fática y calcularemos los índices de eficiencia (Anexo IV.2):

- 1.- Se ajusta el tipo de modelo (orientación) para el problema que se está resolviendo.
- 2.- Se ajustan los tipos de parámetros (variables).
- 3.- Tick en la caja de “Superefficiency” para calcular las puntuaciones de la misma.

4.- Tick en “Fact target” para calcular las puntuaciones de eficiencia para todas las unidades comparadas.

Para analizar la eficiencia y visualizarla en un gráfico (Anexo IV.3, 4):

1.- Click en “Efficiency graph” para visualizarlo.

2.- Se puede seleccionar la unidad considerada y mostrarla usando los puntos del gráfico.

3.- Se puede exportar el gráfico creado y los índices de eficiencia calculados a un documento de Word.

4.- Si se desea volver al análisis de las unidades, se debe cerrar la ventana del “Gráfico de eficiencia”.

Para la construcción de informes comparativos (Anexo IV.5) se debe llevar a cabo el análisis detallado de las unidades utilizando los informes del programa. Los botones para ello están situados en el borde superior derecho de la pantalla:

1.- X-Y Plot: Para reflejar las unidades en el espacio de parámetros *inputs* y *outputs*.

2.- Y- Efficiency plot: para reflejar la posición de las unidades en el espacio de parámetro-eficiencia.

Presionar:

Botón 1: informe 20 / 80

Botón 2: La unidad y el informe de destino (análisis de facto) el informe de unidad y de destino (análisis del PLAN)

Botón 3: informe por pares

Botón 4: el histograma de informe de eficiencia

Botón 5: análisis del informe de resultados de eficacia de las unidades

Botón 6: informe del mejor desempeño y el peor desempeño

Botón 7: las unidades del informe a través del tiempo

Botón 8: la referencia configura el informe de frecuencia

Las medidas necesarias que habrá que tomar para la construcción de informes serán las siguientes:

- 1.- Click en “Plan target” y los índices de eficiencia planeados serán calculados.
- 2.- Si el analista decide mejorar el trabajo de la unidad investigada, debe seleccionar la unidad desde la lista, introducir nuevos valores de parámetros con los cuales hacer el trabajo de la unidad mejor, y hacer click en “Plan target”
- 3.- Después de calcular las puntuaciones de la eficiencia factual y planeada, el informe puede ser mostrado después de hacer click en los botones situados en la parte superior derecha de la pantalla.

A continuación crearemos el proyecto de Benchmarking. El análisis de los datos de facto y de los cambios de la planificación de las unidades es ejecutado de acuerdo con la tecnología del benchmarking.

Primero deberemos importar los datos de la evaluación comparativa. Más tarde deberemos definir el problema real de la evaluación comparativa. Para ello deberemos determinar el tipo de parámetros y el tipo de modelo (orientación de modelo). Bajo el nombre de cada parámetro está localizada la colección de cajas y botones-radio. Estos elementos están destinados a determinar el tipo de parámetro. Se deberá hacer un tick en la caja “Contr.” Para definir el parámetro controlado. Luego se escogerá en botón-radio “In (Input)” o “Out (output)” para establecer los tipos de parámetros de Input o Output. Se hará un tick en la caja “Act.” para activar el parámetro.

Para determinar el tipo de modelo elegiremos los botones “Input-oriented” o “Output-oriented” en la parte alta de la ventana del Análisis-DEA. La minimización de los gastos implica el uso del modelo de orientación *input*. La maximización de los beneficios implica el uso del modelo de orientación *output*. Se hará un tick en la caja denominada “Superefficiency” para calcular las puntuaciones para los mejores resultados.

3.4. Análisis Empírico

A partir de la técnica del Análisis Envolvente de Datos (DEA) se va a analizar la eficiencia de los Parques Científicos y Tecnológicos de España. De este análisis se extraerá información acerca de la eficiencia de las distintos PCYTS y para cada una de los parques a estudio ineficientes se asignará un grupo de referencia o benchmarks, el cual estará formado por entidades eficientes que deberán ser tomadas como ejemplo por la ineficiente. Con esto se persigue mejorar la eficiencia de las mismas y por lo tanto facilitar la gestión de los recursos.

3.4.1. Datos utilizados

Inicialmente se seleccionaron los 47 PCYTS miembros de la APTE, de éstos se excluirán del estudio aquellos PYCTS que no tienen forma jurídica propia o aquellos en los que por tratarse de una fundación sus cuentas anuales no aparecen en la base de datos SABI. Las fuentes de datos son: las páginas web de los propios PCYTS, base de datos SABI, análisis de distintos proyectos urbanísticos, herramientas de medición de distancias como Google Earth, informe anual de patentes de los PCYTS de la APTE y entrevistas con los gerentes de las propias entidades gestoras.

Antes de pasar a los datos concretos que hemos utilizado para el Análisis Envolverte de Datos hay dos cuestiones que necesitan aclaración:

En primer lugar, debemos detenernos en una de las fuentes de datos que hemos nombrado y de la cual hemos extraído la mayoría de los datos que presentamos. Nos ha servido, por tanto, para plantear una metodología objetiva de trabajo, pero sobre todo uniforme y extrapolable a cualquier caso que se nos presente de este tipo de infraestructuras. Estamos hablando de las entrevistas, tanto telefónicas como *in situ* –en los casos que ha sido posible- con los directores de las propias entidades gestoras, sin duda una de las novedades más importantes que se presentan en este estudio:

Las entrevistas⁶⁴ que se han planteado a estos gestores contenían varios apartados. En primer lugar se pedía datos sobre la caracterización de cada parque, es decir la forma jurídica, las entidades promotoras, sectores de actividad preferentes, número de empresas instaladas, centros I+D, características de la entidad Promotora Gestora de cada Parque y en el caso de que lo quisiesen facilitar, proyecto de Urbanización del Parque Científico.

Otro apartado se refería a la caracterización de las entidades del Parque. Se pedía identificar su tipología, su área de actividad, dimensión, personal involucrado, empresa más representativa y atractiva⁶⁵, así como lo relacionado con sus actividades I+D.

Por último, se pedían los datos de innovación en el Parque, a partir de la información que proporcionaran las entidades –públicas y privadas- instaladas en el Parque. También era importante en este apartado todo lo relacionado con el personal, la

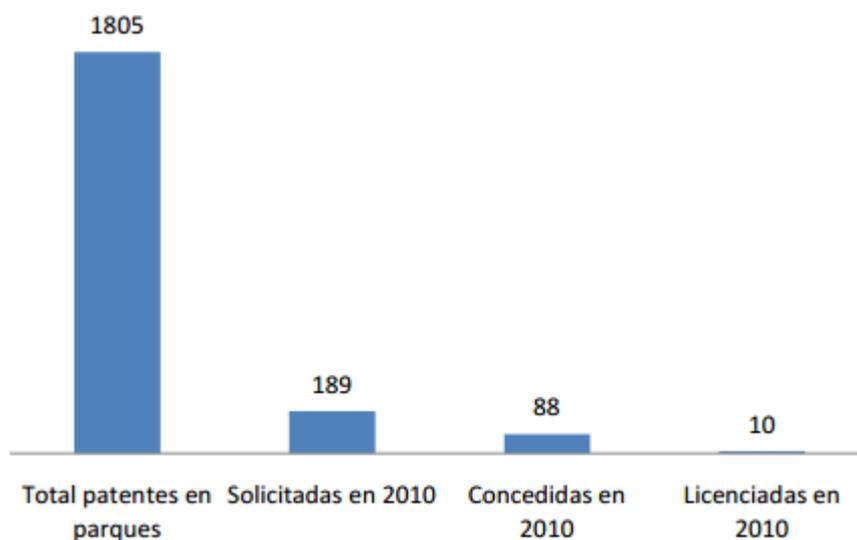
⁶⁴ Nos hemos basado en los cuestionarios que el Ministerio de Economía y Competitividad consideraba como óptimos para que rellenaran los responsables de cada Parque y así poder realizar una valoración de resultados.

⁶⁵ Este punto es muy importante porque nos va a permitir saber qué empresa es la líder y foco de atracción, por tanto, para otras firmas del sector o incluso de otros sectores.

financiación y su origen, y por supuesto las innovaciones tecnológicas y no tecnológicas, así como la facturación.

Por otro lado, también es necesario clarificar aquí todo lo concerniente a las patentes en los Parques. Las patentes pueden referirse a procedimientos, aparatos, productos nuevos, o el perfeccionamiento o mejora de los mismos, y su duración es de 20 años desde que se presenta la solicitud. La Ley que regula las patentes es la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes. Curiosamente, en los Parques Científicos y Tecnológicos españoles rara vez se patenta. Así, las entidades de los Parques Científicos y Tecnológicos miembros de APTE tenían a 31 de diciembre de 2010 un total de 1805 patentes registradas. Además, como vemos en el siguiente gráfico, en el año 2010, las entidades de Parques solicitaron otras 189 patentes, se les concedieron 88 patentes solicitadas anteriormente y se licenciaron otras 10 (cuadro 2):

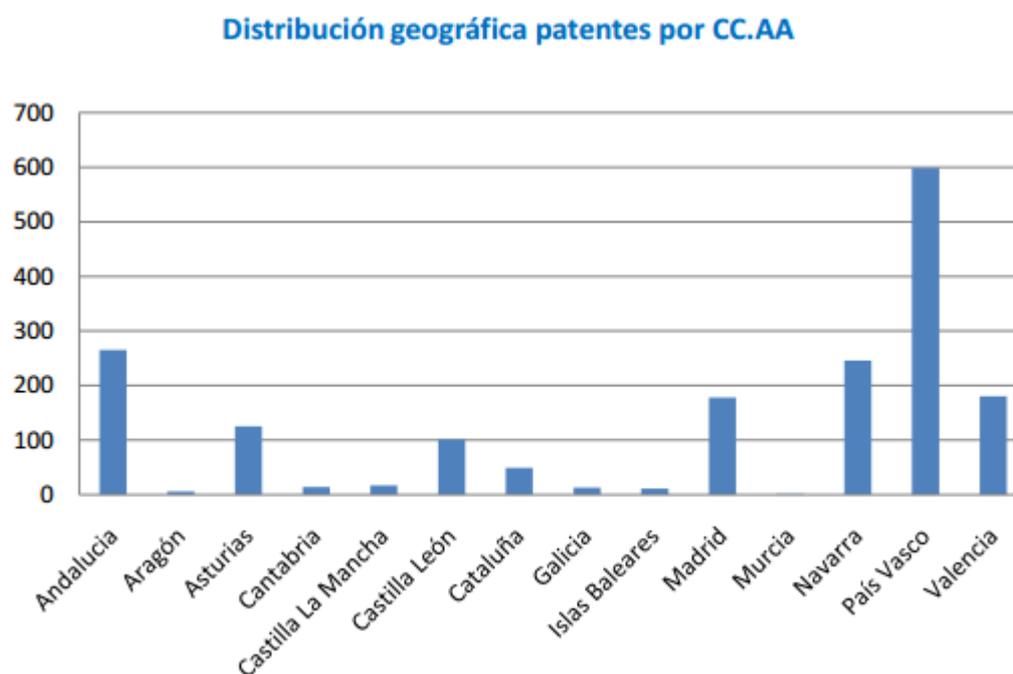
Cuadro 2: Patentes en los PCYTS



Fuente: elaboración propia

Además se observa que la distribución de patentes en los PCYTS españoles no es homogénea, así encontramos parques en los que no se ha llegado a patentar o cuyo % no es representativo.

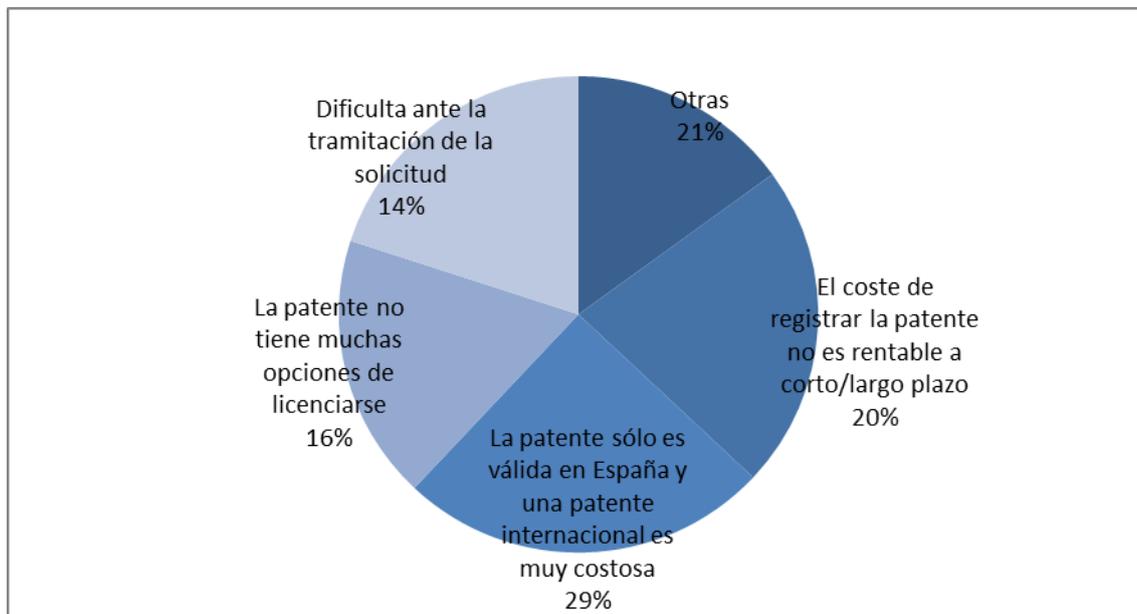
Cuadro 3: Distribución geográfica de patentes por Comunidades Autónomas



Fuente: elaboración propia

Según OEPM (Organismo Público responsable del registro y la concesión de las distintas modalidades de Propiedad Industrial) en el año 2010 se solicitaron 3669 patentes. Si relacionamos este dato con las 189 patentes solicitadas por entidades de parques durante se año, las patentes solicitadas en entidades de parques representan el 5,1%.

Cuadro 4: Razones por las que no se patenta en los Parques.



Fuente: APTE. Resultados encuesta “por qué no se patenta en los parques” y elaboración propia.

Otras razones además de las ya expuestas (cuadro 4) son que las empresas desarrollan productos o software no patentables; o el hecho de no disponer de recursos económicos y humanos suficientes para realizar esta tarea. Además, las entidades gestoras apuntan que falta información y desconocimiento en los trámites, hay una preferencia por el secreto industrial como método de protección; y que la empresa no considera necesario patentar sus desarrollos.

Aunque se ha obtenido el número de patentes registradas para cada Parque en el año 2010, se desestima la variable número de patentes del Parque como indicador relacionado de eficiencia por todo lo anteriormente comentado.

Siguiendo con el hilo anterior, apuntaremos ahora que una de las etapas más difíciles en el análisis de la eficiencia productiva es la selección de las variables que se deben tener en cuenta en el estudio, debiéndose incluir todas las relevantes en el proceso

de producción analizado. De este modo queda patente que la medida de la eficiencia productiva se relaciona directamente con el proceso de producción de las unidades que se pretende evaluar.

Podemos señalar cuatro puntos clave con respecto al conjunto de *inputs* y *outputs* seleccionados:

- El conjunto de variables debe cubrir la totalidad de recursos utilizados.
- Debe ofrecer datos relativos a todos los niveles de actividad y medidas de comportamiento.
- Deben ser comunes a todas las unidades.
- Las variaciones del entorno se deben cuantificar e incluir si se presenta éste como un rasgo necesario.

3.4.1.1.- Inputs seleccionados

Los recursos están relacionados con la distancia a universidad más cercana, superficie total del PCYT, y % número de empleados de la sociedad gestora del PCYT respecto al total de trabajadores del PCYT.

La distancia a la universidad de los PCYTS ha sido relacionada con la productividad por Siegel (2003), Link y Scott (2003) y Vedovello (1997) entre otros. Efectivamente, hemos decidido tener en cuenta estos datos como uno de los *inputs* debido a que los resultados de los estudios citados sugieren que los Parques relacionados con centros universitarios cuentan con un rendimiento ligeramente superior que los que se desvinculan de estos centros. Pero no sólo debemos quedarnos en lo superficial, es decir, dicha distancia debe ser consecuente con una directa relación

entre las dos infraestructuras, de tal forma que habrán de darse factores clave como la implicación de la Universidad en la transferencia de conocimientos tecnológicos y el acuerdo con el Parque para la ubicación de sus licenciados e investigadores.

Por otro lado, estudios como los Bigliardi *et al* (2006), consideran el tamaño del PCYTS como variable relacionada con su productividad. Según su estudio realizado sobre cuatro Parques Italianos –Parque de Trieste, VEGA, Galileo, y Star- se considera fundamental conocer el tamaño del Parques ya que éste determinará el número de empresas –y empleados que trabajen en ellas- que pueden instalarse allí y por tanto será definitorio para conocer la “estrategia y misión” del mismo, lo cual considera fundamental para un exitoso análisis empírico.

Lo mismo podemos argumentar del siguiente *input* utilizado: el número de empleados de la entidad gestora, indicador de productividad de los PCYTS por Sun y Lin (2009), Hu *et al* (2005). Lo cierto es que tanto con este factor como con el anterior no hacemos otra cosa que relacionar el tamaño del centro con su nivel de eficiencia. A este respecto podemos argumentar que trabajos como el de Jovanovic (1982), indican que las organizaciones más grandes son más eficientes que las pequeñas debido a un proceso de selección según el cual éstas han adquirido una serie de habilidades para crecer y sobrevivir, mientras que las ineficientes acaban desapareciendo. Así, tomaremos como válido el estudio de Jovanovic siempre y cuando dicho tamaño y su reflejo en el número de trabajadores vaya acompañado también de otros indicadores favorables en este sentido, como los ingresos totales del Parque.

3.4.1.2.- Outputs seleccionados

Como indicadores de salida se tendrán en cuenta el número de Centros I+D, ingresos de explotación de la entidad gestora del PCYT y número de empresas instaladas.

El número de Centros I+D y su aportación al proceso innovador de los PCYTS ha sido analizado por Barceló y Roig (1999), COTEC (1997). Según Olazarán (2001), los centros tecnológicos son elementos clave para el éxito de los parques ya que son el principal instrumento para la transferencia de tecnología y porque además son el principal apoyo a la innovación tecnológica en el tejido empresarial regional. Por tanto, a mayor número de centros tecnológicos en un Parque, más se estará apoyando ese proceso innovador de la región. Por otro lado, la cooperación entre éstos y las universidades contribuirá a la consecución de mejores resultados, sobre todo si se realiza con el fin de buscar complementareidad entre las actividades de investigación. De esta manera, se evitará duplicidades en las inversiones y se mejorará el flujo de la información entre una organización más relacionada con la investigación básica y otra relacionada con la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico. Se trata de una colaboración que también tiene como objetivo la eficiencia.

Los ingresos de explotación ha sido utilizado como *output* por Hu *et al* (2010) en el estudio los Parques industriales de China –con una interesante aplicación del Análisis Envolvente de Datos en cuatro etapas- y Guy (1996). Es obvio que el éxito de cualquier negocio, producto o servicio, viene determinado de manera fundamental – aunque no única- con los ingresos que genera. En el caso de los Parques, los ingresos estarán sometidos, por una parte, al éxito de las empresas instaladas en los mismos. Sin embargo, también se relaciona este *output* con las inversiones por parte de los gobiernos

locales – y también tendría cabida aquí todo lo referido a ayudas nacionales y, en nuestro caso, europeas- no sólo en forma de inversión en I+D -factor directamente relacionado con la instalación y progreso de los Parques- sino que también incluye todas aquellas inyecciones de dinero destinadas a desarrollar el territorio en el que se insertan estas aglomeraciones. Nos referimos a las inversiones para la construcción y/o mejora de carreteras, ferrocarriles e infraestructuras en general. Los ingresos de un Parque, por tanto, no sólo van a depender del éxito de la comercialización de determinados productos o servicios empresariales sino que vendrán determinados, como ya hemos visto en otros capítulos, por las ayudas que éstos reciban tanto para su propio progreso como para el de su entorno. Este último es igual de importante que el anterior ya que creemos que ha creado perfectamente expuesto la notoriedad que adquiere la localización – y por tanto el ambiente- que rodea a estas construcciones objeto de nuestro estudio. En conclusión, creemos que está plenamente justificada la utilización de este dato como *output* en el presente trabajo.

El número de empresas instaladas en los PCYTS ha sido empleado por Guy (1996), Hu (2010). Santamaría (2001) demuestra que la supervivencia de una Parque Científico y Tecnológico está basada en la generación continuada de proyectos, justificándose la reputación como inductor de confianza. La empresas buscarán socios en sus acuerdos de cooperación tecnológica que les permitan asumir los costes de I+D y obtener flujos de información del centro. Por tanto, a mayor número de empresas, mayor número de proyectos de innovación que aumentan la reputación y popularidad del parque atrayendo a otras firmas y a otras organizaciones satélite implicadas en el proceso. Además, también debemos relacionar este *output* con lo dicho sobre el número de trabajadores y sobre el tamaño del Parque.

Vemos, por tanto, que queda plenamente justificada la utilización de los inputs y outputs seleccionados, no sólo porque independientemente sean indicadores de eficiencia sino porque lo son, tanto más, si los relacionamos entre sí, y ese es precisamente el objetivo de todos los pasos metodológicos que vamos a seguir.

Cuadro 5: Variables utilizadas

<i>Inputs</i>	
Distancia Universidad	Distancia del PCYT a Universidad más cercana
Superficie	Superficie total del PCYT medida en Has.
% de empleados	% de empleados de la empresa gestora del PCYT respecto al total de trabajadores del PCYT
<i>Outputs</i>	
Nº Centro I+D	Número de de Centros I+D instalados en ele PCYT
Ingresos	Ingresos de explotación del PCYT del año 2010
Nº de Empresas	Número de Empresas instaladas en el PCYT

Fuente: elaboración propia

Una vez seleccionados los *inputs/outputs*, se procedió a la realización de un cuestionario sobre la idoneidad del empleo de dichos *inputs/outputs* y se sometió a dicho cuestionario a un panel de expertos multidisciplinar formado por:

- Felipe Romera: presidente de la Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España.
- María González: Ministerio de Economía y Competitividad, Subdirección General de Transferencia de Tecnología
- José Luis Latorre: director CEEI Aragón
- Miguel Ángel López: director del Parque Tecnológico Walqa
- Jorge Ariñez: Director I+D General Motors Detroit
- Joaquín Rodríguez: director de parque tecnológico Aeroespacial de Andalucía.
- Victor Alfaro: gerente empresa instalada en P.T.Walqa
- Miguel Ángel Gracia: Tecnólogo del Instituto Tecnológico de Aragón

- Luis Navarro: profesor departamento de Dirección y Organización de Empresas
- Jesús Pastor: profesor departamento de Dirección y Organización de Empresas

Este comité de expertos reconoció la dificultad que entrañaba la selección de una serie de *inputs* y *outputs* que permitieran conocer la eficiencia de los Parques Científicos y Tecnológicos. Sin embargo, tras la presentación por nuestra parte de la revisión bibliográfica realizada sobre dicha cuestión –y que se muestra en este trabajo- y tras la valoración de la argumentación también expuesta en su momento y en este trabajo, concluyeron el informe validando la utilización de nuestros *inputs* y *outputs* seleccionados pues los consideraron una base firme y sólida sobre la cual trabajar.

3.4.1.3.- Selección de las unidades de muestra

Banker *et al* (1989) establece que para la obtención de resultados fiables en el análisis DEA, el número de empresas estudiadas debe ser igual o superior al triple de las variables incluidas en el modelo, así se necesitarían al menos 18 PCYTS para la obtención de resultados fiables. En este trabajo se analizan indicadores operacionales de al menos 28 PCYTS, de tal manera que los resultados indicarán la existencia de los PCYTS cuyo aprovechamiento de recursos es mayor.

Para medir la eficiencia de unidades productivas se realizan comparaciones de los resultados obtenidos por cada una de ellas, por lo tanto es importante que las unidades estudiadas sean comparables entre sí. La homogeneidad de la muestra debe garantizarse para conseguir una medida de la eficiencia válida. Golany y Roll (1989) consideran en su trabajo que una muestra tiene importante nivel de similitud cuando las unidades productivas que la componen tiene las siguientes características: a) los mismos objetivos; b) trabajan en las mismas condiciones de mercado; c) ofrecen servicios

similares. Estas consideraciones son un paso previo para seleccionar muestras comparables. Los 28 PCYTS analizados en este estudio se considera que cumplen los tres requisitos, por ello se asume que son homogéneos y comparables entre sí.

Por otra parte, según apuntan Drake y Howcroft (1994), el número de unidades DMU -en nuestro caso PCYTS- debe de ser al menos el doble de la suma de los Input y Output. Puesto que en nuestro estudio disponemos de 28 DMU's y 6 variables, podemos considerar que es adecuado la aplicación de la técnica DEA.

3.4.2. Análisis⁶⁶

El modelo DEA seleccionado ha sido el BCC (Banker, Charnes y Cooper), es decir, con rendimientos a escala variable, con objeto de obtener la eficiencia técnica pura (la que recoge exclusivamente la eficiencia debida a la utilización de los recursos), eliminando los efectos de la eficiencia de escala y relajando la hipótesis de rendimientos constantes a escala, y así restar el efecto del tamaño del PCYTS.

El siguiente paso es seleccionar la orientación del modelo, nos hemos decantado por una orientación *Input*, en la que se pretende analizar la reducción de input para conseguir una determinada cantidad de output. Es decir, tratar de ver si la asignación de recursos es correcta para obtener la producción que se realiza en cada centro. De esta manera se obtienen ratios de eficiencia comprendidos entre 0 y 1, el valor 1 indicará una total eficiencia del parque, mientras que si es menor que 1 se estará poniendo en evidencia la utilización de recursos innecesarios.

A continuación se presentan los resultados del análisis DEA obtenidos con la ayuda del programa informático KonSi descrito más arriba.

⁶⁶ Recomendamos para este apartado tener en cuenta también el Anexo IV

3.4.2.1.- Valores de eficiencia

En primer lugar, se presentan los valores de eficiencia, ordenados según valor de la misma, obtenidos para los distintos PCYTS tras la aplicación del modelo DEA (cuadro 6).

Cuadro 6: Eficiencia de los Parques Científicos y Tecnológicos

EFICIENCIA PCYTS		
<i>Nº PCYTS</i>	<i>NOMBRE PCYTS</i>	<i>EFICIENCIA</i>
1	Aerópolis, Parque Tecnológico Aeroespacial de Andalucía	1
2	ESADECREAPOLIS, Parque de la Innovación Empresarial	1
3	Espaitec, Parc Científic Tecnològic i Empresarial de la Universitat Jaume I, S.L.	1
5	Parc Científic Barcelona	1
7	Parque Balear de Innovación Tecnológica (ParcBIT)	1
10	Parque Científico Tecnológico de Gijón	1
11	Parque Científico y Tecnológico Cartuja	1
12	Parque Científico y Tecnológico de Bizkaia	1
13	Parque Científico y Tecnológico de Cantabria	1
16	Parque Tecnológico de San Sebastián	1
23	Technova Barcelona	1
25	València Parc Tecnològic	1
26	PARQUE CIENTIFICO TECNOLOGICO DE CORDOBA SL	1
28	PARQUE TECNOALIMENTARIO COSTA DEL SOL-AXARQUIA SA	1
15	Parque Tecnológico de Andalucía	1
4	GEOLIT, Parque Científico y Tecnológico	0,7065
14	Parque Tecnológico de Álava	0,6467
6	Parc Tecnològic del Vallès	0,6450
20	Parque Tecnològic de Galicia	0,6282
19	Parque Tecnológico Walqa	0,6266
18	Parque Tecnológico TecnoBahía	0,5916
24	TecnoAlcalá. Parque Científico – Tecnológico de la Universidad de Alcalá	0,5842
22	TechnoPark – Motorland	0,5261
17	Parque Tecnológico Fuente Álamo S.A.	0,5178
8	Parque Científico Tecnológico Agroindustrial de Jerez	0,4817
27	Polo de Innovación Garaia, S. Coop.	0,4098
21	Parques Tecnológicos de Castilla y León	0,3660
9	Parque Científico-Tecnológico de Almería (PITA)	0,2465

Fuente: elaboración propia

Se observan 15 PCYTS eficientes que representan el 53,57%, y 13 no eficientes, que representan el 46,43%, de las cuales únicamente 4 (el 14,29%) tienen una eficiencia menor al 50%, son el Parque Científico Tecnológico Agroindustrial de Jerez, Polo de Innovación Garaia SC, Parques Tecnológicos de Castilla y León, y Parque Científico-Tecnológico de Almería(PITA).

Una información más ampliada se encuentra a continuación, donde se presentan los valores de la eficiencia de cada unidad, junto con los valores de las distintas variables *input* y *output* (cuadro 7).

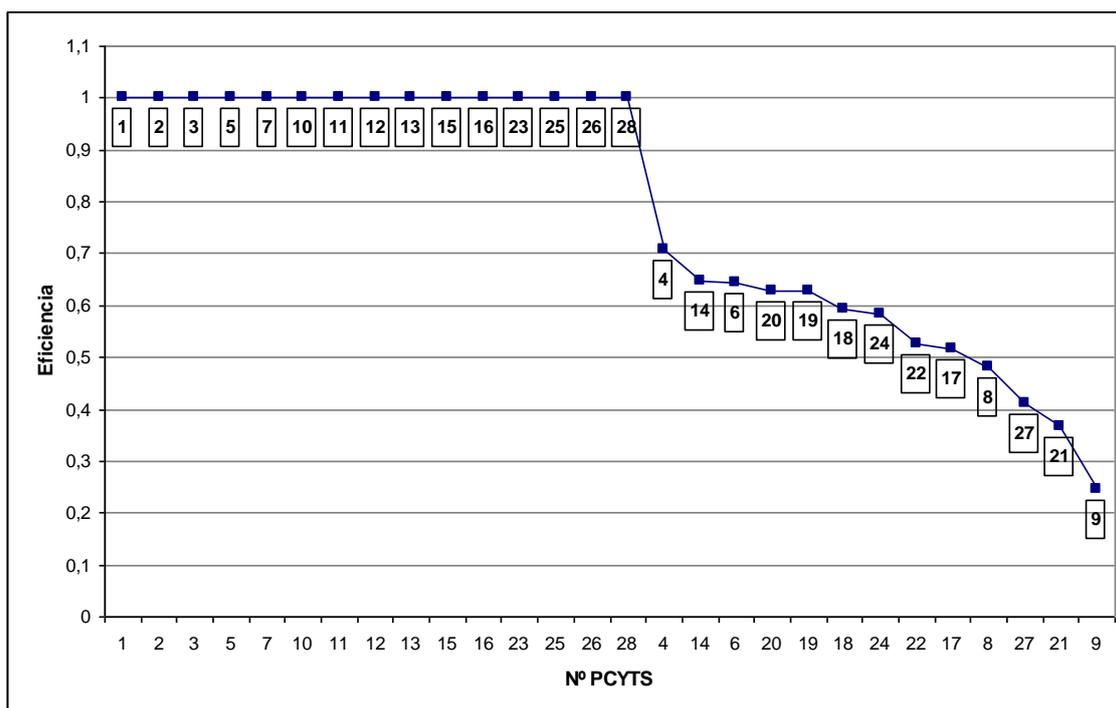
Cuadro 7: Eficiencia de los Parques Científicos y Tecnológicos, y valores de las variables *input/output*

EFICIENCIA PCYTS Y VARIABLES INPUT / OUTPUT							
Nº PCYTS	EFICIENCIA	VARIABLES INPUT			VARIABLES OUTPUT		
		DISTAN- CIA	SUPER- FICIE	% EMPLE- ADOS	Nº CENTRO I+D	INGRE- SOS	Nº EMPRE- SAS
1	1	10	568.387	0,09	5	170.000	61
2	1	26	67.500	1,66	1	2.932.706	65
3	1	4	64.776	4,17	0	248.853	35
4	0,7065	30	490.400	0,13	4	202.926	19
5	1	6	58.000	0,7	4	42.352	75
6	0,6450	19	585.000	0,33	1	2.001.550	142
7	1	24	1.400.00 0	0,47	80	3.345.138	109
8	0,4817	42	301.000	0,69	0	191.373	42
9	0,2465	15	2.000.00 0	4,13	3	1.113.026	25
10	1	6	235.000	1,13	40	2.040.384	71
11	1	4	497.808	0,23	36	1.944.743	377
12	1	14	2.940.00 0	0,26	28	12.851.57 6	192
13	1	5	237.000	0,5	3	8.507.875	16
14	0,6467	12	1.911.86 4	0,23	5	1.301.771	112
15	1	12	3.750.73 4	0,09	35	2.958.872	537
16	1	6	1.450.10 7	0,37	40	5.455.960	76
17	0,5178	35	400.000	0,57	1	15.000	21
18	0,5916	30	666.655	0,18	0	379.505	58
19	0,6266	11	53.4655	0,57	5	1.707.412	57
20	0,6282	7	51.4438	0,72	9	1.767.785	82
21	0,3660	17	1.180.00 0	1,21	3	6.734.534	144
22	0,5261	130	21.2345	0,9	3	615.225	12
23	1	5	30.000	0,8	2	21.4981	68
24	0,5842	35	371.000	0,67	14	766.813	41
25	1	4	1.038.29 0	0,97	0	6.557.481	470
26	1	2	672.427	4,09	0	48.000	34
27	0,4098	36	440.499	0,95	0	450	22
28	1	35	186.000	0,01	0	27.000	12

Fuente: elaboración propia

También se muestra un gráfico con los valores de la eficiencia para cada PCYTS (cuadro 8), identificando a cada uno de ellos con el n^o mostrado en cuadro de más arriba.

Cuadro 8: Gráfico con los valores de la eficiencia para cada Parque Científico y Tecnológico.



Fuente: elaboración propia

El siguiente cuadro (cuadro 9) recoge un resumen de los resultados de eficiencia del análisis:

Cuadro 9: Resumen de la eficiencia

RESUMEN EFICIENCIA	
<i>Nº PCYTS</i>	28
<i>MEDIA</i>	0,7849
<i>SD</i>	0,2511
<i>MÍNIMO</i>	0,2465
<i>MÁXIMO</i>	1
<i>Nº PCYTS EFICIENTES</i>	15
<i>% RELATIVO A LA MUESTRA</i>	53,57%

Fuente: elaboración propia

Como puede verse en la tabla anterior el nivel de eficiencia medio es del 78,79%, lo cual nos quiere decir que los PCYTS para obtener los mismos outputs podrían reducir en media sus inputs en un 21,51%. Por lo que podemos concluir que el nivel medio de eficiencia es bastante alto, aunque algunos PCYTS podrían mejorar, sobre todo los que no alcanzan el 50% de eficiencia, los cuales representan el 14,29%.

3.4.2.2.- Variables de holgura

Con fin de mejorar el funcionamiento de cada PCYTS ineficiente, DEA nos proporciona información acerca de las variables holgura de cada Parque, es decir, del valor estimado que el programa considera que cada unidad debe disminuir en cada variable *input* y aumentar en cada *output* con fin de llegar a la situación más eficiente posible. En la siguiente tabla se recogen los valores observados, los valores estimados como objetivo para ser eficiente, así como, la diferencia absoluta y relativa entre estos (cuadro 10).

En ella podemos observar que, por ejemplo, el PCYTS n° 4 (GEOLIT, Parque Científico y Tecnológico) para ser eficiente debería reducir sus *inputs* (distancia, superficie y % de empleados de la empresa gestora) en alrededor de un 29%, y al mismo tiempo debería aumentar las distintas variables *outputs*: n° de centros de I+D de 4 a 12, es decir, un 200% más; los ingresos de 202.926 a 648.828,47, es decir, un 219%; y el número de empresas de 19 a 134, es decir, un 605%.

Otro ejemplo, el PCYTS n° 22 (TechnoPark - Motorland) para ser eficiente debería reducir, de todas las *inputs*, en mayor medida la Distancia a la universidad más cercana de 130 km a 15, la superficie y el % de empleados de la empresa gestora deberían reducirse en un 47%. Además, debería aumentar el número de empresas de 12

a 51, es decir, un 327%. Sin embargo, en el n^o de centros de I+D y en los ingresos tiene valores óptimos.

Cuadro 10: Parques Científicos y Tecnológicos ineficientes y variables de holgura

PCYTS INEFICIENTES-VARIABLES *INPUT*

		<i>DISTANCIA</i>				<i>SUPERFICIE</i>				<i>% DE EMPLEADOS GESTORA</i>			
		<i>VALOR ACTUAL</i>	<i>VALOR OBJETIVO</i>	<i>DIFERENCIA</i>		<i>VALOR ACTUAL</i>	<i>VALOR OBJETIVO</i>	<i>DIFERENCIA</i>		<i>VALOR ACTUAL</i>	<i>VALOR OBJETIVO</i>	<i>DIFERENCIA</i>	
<i>Nº PCYTS</i>	<i>EFICIENCIA</i>			<i>ABSOLUTA</i>	<i>RELATIVA</i>			<i>ABSOLUTA</i>	<i>RELATIVA</i>			<i>ABSOLUTA</i>	<i>RELATIVA</i>
4	0,7065	30	21,196	-8,804	-29,35%	490.400	346.491,24	-143.908,76	-29,35%	0,13	0,092	-0,038	-29,23%
6	0,645	19	12,25	-6,75	-35,51%	585.000	377.304,14	-207.695,86	-35,50%	0,33	0,213	-0,117	-35,45%
8	0,4817	42	20,23	-21,77	-51,84%	301.000	144.977,91	-156.022,09	-51,83%	0,69	0,332	-0,358	-51,88%
9	0,2465	15	3,70	-11,30	-75,35%	2.000.000	493.032,83	-1.506.967,1	-75,35%	4,13	1,018	-3,112	-75,35%
14	0,6467	12	7,76	-4,24	-35,33%	1.911.864	980.554,98	-931.309,02	-48,71%	0,23	0,149	-0,081	-35,22%
17	0,5178	35	18,12	-16,88	-48,22%	400.000	207.127,32	-192.872,68	-48,22%	0,57	0,295	-0,275	-48,25%
18	0,5916	30	17,75	-12,25	-40,84%	666.655	394.394,52	-272.260,48	-40,84%	0,18	0,106	-0,074	-41,11%
19	0,6266	11	6,89	-4,11	-37,34%	534.655	335.037,01	-199.617,99	-37,34%	0,57	0,357	-0,213	-37,37%
20	0,6282	7	4,40	-2,60	-37,19%	514.438	323.175,89	-191.262,11	-37,18%	0,72	0,452	-0,268	-37,22%
21	0,366	17	4,95	-12,05	-70,91%	1.180.000	431.827,29	-748.172,71	-63,40%	1,21	0,443	-0,767	-63,39%
22	0,5261	130	15,06	-114,94	-88,41%	212.345	111.716,82	-100.628,18	-47,39%	0,9	0,473	-0,427	-47,44%
24	0,5842	35	20,45	-14,55	-41,58%	371.000	216.727,10	-154.272,90	-41,58%	0,67	0,391	-0,279	-41,64%
27	0,4098	36	14,75	-21,25	-59,02%	440.499	180.533,49	-259.965,51	-59,02%	0,95	0,389	-0,561	-59,05%

PCYTS INEFICIENTES-VARIABLES *OUTPUT*

		<i>Nº CENTROS I+D</i>				<i>INGRESOS</i>				<i>Nº EMPRESAS</i>			
				<i>DIFERENCIA</i>				<i>DIFERENCIA</i>				<i>DIFERENCIA</i>	
<i>Nº PCYTS</i>	<i>EFICIENCIA</i>	<i>VALOR ACTUAL</i>	<i>VALOR OBJETIVO</i>	<i>ABSOLUTA</i>	<i>RELATIVA</i>	<i>VALOR ACTUAL</i>	<i>VALOR OBJETIVO</i>	<i>ABSOLUTA</i>	<i>RELATIVA</i>	<i>VALOR ACTUAL</i>	<i>VALOR OBJETIVO</i>	<i>ABSOLUTA</i>	<i>RELATIVA</i>
4	0,7065	4	12,06	8,06	201,40%	202.926	648.828,47	445.902,47	219,74%	19	133,95	114,95	605,02%
6	0,645	1	21,66	20,66	2065,50%	2.001.550	2.424.337,82	422.787,82	21,12%	142	227,61	85,61	60,29%
8	0,4817	0	2,35	2,35	-	191.373	899.253,48	707.880,48	369,90%	42	42,00	0,00	0,00%
9	0,2465	3	26,30	23,30	776,67%	1.113.026	1.438.741,09	325.715,09	29,26%	25	285,81	260,81	1043,23%
14	0,6467	5	22,17	17,17	343,42%	1.301.771	1.301.771,00	0,00	0,00%	112	259,66	147,66	131,84%
17	0,5178	1	2,06	1,06	106,10%	15.000	4.271.118,05	4.256.118,00	28374,12%	21	21,00	0,00	0,00%
18	0,5916	0	13,63	13,63	-	379.505	720.453,17	340.948,17	89,84%	58	149,79	91,79	158,25%
19	0,6266	5	15,67	10,67	213,34%	1.707.412	5.297.477,30	3.590.065,30	210,26%	57	156,77	99,77	175,03%
20	0,6282	9	22,42	13,42	149,07%	1.767.785	1.767.785,00	0,00	0,00%	82	249,68	167,68	204,49%
21	0,366	3	12,67	9,67	322,40%	6.734.534	6.734.534,00	0,00	0,00%	144	144,00	0,00	0,00%
22	0,5261	3	3,00	0,00	0,00%	615.225	615.225,00	0,00	0,00%	12	51,24	39,24	326,97%
24	0,5842	14	14,00	0,00	0,00%	766.813	766.813,00	0,00	0,00%	41	77,84	36,84	89,86%
27	0,4098	0	2,27	2,27	-	450	3.909.644,68	3.909.194,70	868709,9%	22	28,00	6,00	27,28%

3.4.2.3.- Benchmarking y grupos de referencia

De cada parque ineficiente se obtiene un punto ficticio que es combinación lineal de algunos de los parques eficientes. Para obtener ese punto ficticio, cada unidad eficiente obtiene un λ , este valor determina el grado de homogeneidad con la unidad que se está evaluando. Los parques eficientes con λ diferente de cero son los que forman el grupo de referencia, por tanto, se convierten en el grupo de centros eficientes a imitar por la unidad evaluada, son los benchmarking. En la medida que el valor λ es mayor, la similitud también será mayor, y podrá ser tomado como modelo a la hora de definir estrategias con las que conseguir mejorar la eficiencia. O dicho de otro modo, cuanto mayor sea el valor que acompaña a éstas mayor será la importancia que esta entidad tiene en la ineficiente y por ello mayor peso tendrá en la transformación de ineficiente a eficiente de la unidad estudiada

A continuación (cuadro 11) se muestra los benchmarks o grupos de referencia para cada PCYTS. En la columna benchmarks, aparecen el n^o de PCYTS de las distintas unidades eficientes que son referencia de la unidad analizada, y entre paréntesis el valor λ de ese parque eficiente.

Cuadro 11: Grupos de referencia o benchmarks para cada Parque científico y tecnológico

GRUPOS DE REFERENCIA O BENCHMARKS			
Nº PCYTS	EFICIENCIA	BENCHMARKS	
1	1	1	
2	1	2	
3	1	3	
4	0,7065	1 (0,1654)	11 (0,3119) 28 (0,5227)
5	1	5	
6	0,6450	11 (0,5891)	13 (0,1495) 28 (0,2614)
7	1	7	
8	0,4817	5 (0,3925)	11 (0,0134) 13 (0,0991) 28 (0,4950)
9	0,2465	11 (0,7260)	23 (0,0819) 26 (0,1921)
10	1	10	
11	1	11	
12	1	12	
13	1	13	
14	0,6467	1 (0,4416)	11 (0,4196) 15 (0,1388)
15	1	15	
16	1	16	
17	0,5178	5 (0,0565)	11 (0,0095) 13 (0,4982) 28 (0,4359)
18	0,5916	1 (0,2663)	11 (0,3417) 28 (0,3919)
19	0,6266	11 (0,3908)	13 (0,5331) 28 (0,0761)
20	0,6282	3 (0,0037)	11 (0,5989) 13 (0,0623) 23 (0,3352)
21	0,3660	11 (0,2749)	12 (0,0302) 13 (0,6432) 25 (0,0517)
22	0,5261	5 (0,6101)	10 (0,0090) 13 (0,0661) 28 (0,3147)
23	1	23	
24	0,5842	5 (0,1401)	10 (0,2282) 11 (0,1193) 13 (0,0058) 28 (0,5066)
25	1	25	
26	1	26	
27	0,4098	5 (0,2250)	13 (0,4574) 28 (0,3176)
28	1	28	

Fuente: elaboración propia

Como ejemplo, el PCYTS nº 8 (Parque Científico Tecnológico Agroindustrial de Jerez) su eficiencia es del 48,17%, para mejorarla es necesario fijarse en su grupo de referencia. Está compuesto por los PCYTS nº 5 (Parc Científic Barcelona) con peso 0,3925, 11 (Parque Científico y Tecnológico Cartuja) con peso 0,0134, 13 (Parque Científico y Tecnológico de Cantabria) con peso 0,0991 y 28 (Parque Tecnoalimentario Costa del Sol-Axarquía SA) con peso 0,4950, todas ellas unidades eficientes. Podemos observar que hay mucha diferencia entre los pesos asignados, siendo los PCYTS nº 5 y 28 los que deberán ser tomados como referencia para la mejora de la eficiencia de la entidad, puesto que son las entidades con mayor ponderación de entre los benchmarks.

Todas las unidades que se encuentran en el grupo de referencia son eficientes. Para conseguir saber cuál es la importancia del papel que tiene cada una de ellas en el modelo es necesario poder hacer una diferenciación. A priori el DEA no hace distinciones entre las unidades eficientes, todas ellas tienen un 100% de eficiencia. Sin embargo, sí que proporciona la frecuencia de aparición en los grupos de referencia de cada una de entidades eficientes.

A continuación (cuadro 12) se recogen los resultados de la frecuencia de aparición de cada parque eficiente como centro de referencia. En la primera columna se recogen los PCYTS detectados como eficientes. En la segunda columna se presenta la frecuencia con la que aparece como referencia de los centros ineficientes. En la columna tres aparece la frecuencia relativa al total de centros ineficientes.

Cuadro 12: Frecuencia de aparición de Parques Científicos y Tecnológicos

eficientes como centros de referencia

FRECUENCIA DE APARICIÓN COMO CENTROS DE REFERENCIA		
Nº PCYTS EFICIENTE	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA %
1	3	23,08
2	0	0,00
3	1	7,69
5	5	38,46
7	0	0,00
10	2	15,38
11	11	84,62
12	1	7,69
13	9	69,23
15	1	7,69
16	0	0,00
23	2	15,38
25	1	7,69
26	1	7,69
28	9	69,23

Fuente: elaboración propia

Los PCYTS nº 11 (Parque Científico y Tecnológico Cartuja), principalmente, y en segundo lugar, nº 13 (Parque Científico y Tecnológico de Cantabria) y 28 (Parque Tecnoalimentario Costa del Sol-Axarquía SA), son los que aparecen con mayor referencia de los parques ineficientes, superando el 69% de los casos. Aunque para algunos parques su influencia es baja.

El siguiente PCYTS que puede considerarse como referencia es el nº 5 (Parque Científico Barcelona), siendo referente en un 38,46% de los parques ineficientes, aunque en uno de ellos la ponderación es menor al 0,1, es decir, inapreciable.

Por el contrario, los centros nº 2 (ESADECAREAPOLIS, Parque de la Innovación Empresarial), nº 7 (Parque Balear de Innovación Tecnológica (ParcBIT) y nº 16 (Parque Tecnológico de San Sebastián) no afectan al nivel de eficiencia del resto de PCYTS, únicamente se utilizan para evaluarse ellos mismos

Por otra parte, el centro nº 3 aparece únicamente como referencia del PCYTS nº 20 con un peso muy bajo, por lo que se podría despreciar como centro de referencia. Lo mismo les ocurre a los nº 12 y 25. De igual modo, los nº 15 y 26 tienen una influencia menor al 0,2.

3.4.2.4.- Análisis de sensibilidad del modelo

Adicionalmente, para conseguir una discriminación del grupo de referencia se va a utilizar otro método que consiste en realizar un análisis de sensibilidad del modelo en el que se consigue información sobre la robustez de los niveles de eficiencia calculados con el modelo. Este método consiste en ir eliminando centros eficientes de la muestra, por orden de mayor frecuencia de referencia a menor, y re calculando de nueva la eficiencia (en nuestro caso resolviendo 15 nuevos problemas lineales) para observar cómo afecta esto a la frontera de producción y como varían los niveles de eficiencia con la muestra reducida.

Para analizar que los resultados son robustos se debe comprobar que al eliminar los centros eficientes de la muestra los resultados de eficiencia que obtienen los centros no son muy diferentes. Para ello, se realiza un análisis de correlación de Spearman.

A continuación se muestra el cuadro 13 que contiene los datos necesarios para el análisis de robustez. En la primera columna aparecen las entidades eficientes que se van eliminando. En la segunda columna se indica el número de unidades que resultan

eficientes al resolver el nuevo sistema, y en la tercera columna se representa el número de nuevos centros eficientes en cada uno de los análisis. En la columna final se ha indicado el coeficiente de correlación de Spearman que existe entre las soluciones obtenidas de cada análisis con las del problema original, este término será utilizado para la comparación. Este coeficiente establece la relación que existe entre dos conjuntos de soluciones, su rango de valores va desde -1 hasta 1. Cuanto más próximo a la unidad (1 ó -1) sea éste, mayor similitud habrá entre los valores obtenidos en los dos análisis.

Cuadro 13: Robustez de los niveles de eficiencia

ROBUSTEZ DE LOS NIVELES DE EFICIENCIA			
Nº PCYTS EFICIENTE	NÚMERO DE PCYTS EFICIENTES	Nº DE NUEVOS PCYTS EFICIENTES	CORRELACIÓN
11	14 de 27 (51,85%)	0	0,884
13	13 de 26 (50,00%)	0	0,845
28	14 de 25 (56,00%)	2	0,799
5	13 de 24 (54,17%)	0	0,790
1	13 de 23 (56,52%)	1	0,743
10	13 de 22 (59,09%)	1	0,715
23	17 de 21 (80,95%)	5	0,549
3	16 de 20 (80,00%)	0	0,551
12	15 de 19 (78,95%)	0	0,535
15	15 de 18 (83,33%)	1	0,527
25	14 de 17 (82,35%)	0	0,534
26	13 de 16 (81,25%)	0	0,551
2	12 de 15 (80,00%)	0	0,550
7	11 de 14 (78,57%)	0	0,597
16	10 de 13 (76,92%)	0	0,742

Fuente: elaboración propia

Se puede observar que al eliminar la primera PCYTS el grado de correlación es muy alto (0,884), y cuando se elimina de la muestra los siguientes tres centros sigue siendo bastante alto, (0,790), y continua alto al eliminar las seis primeras entidades

(0,715). Sin embargo, a partir de allí disminuye, tomando el coeficiente de correlación el valor más bajo en 0,527, que sigue siendo aceptable.

De todos modos, se debe tener en cuenta que los centros que aparecen al final de la tabla no son buenas referencias ya que lo son para muy pocos o ninguno. Esto nos confirma la robustez de los resultados obtenidos en lo referente a los PCYTS detectados como eficientes en el análisis.

3.5. Conclusión

Como conclusión, se puede decir que los resultados de eficiencia obtenidos en los PCYTS son bastante buenos, obteniendo un nivel medio de eficiencia del 78,79%, aunque algunos parques podrían mejorar, sobre todo los que no alcanzan el 50% de eficiencia, los cuales representan el 14,29%. Los PCYTS que necesitan mejoras en su funcionamiento para incrementar su nivel de eficiencia, el análisis de benchmarking puede servir como referencia para tratar de analizar de forma más detallada el funcionamiento de los centros detectados como eficientes y que actúan como referencia para los ineficientes. Los PCYTS n° 11 (Parque Científico y Tecnológico Cartuja), principalmente, y en segundo lugar, n° 13 (Parque Científico y Tecnológico de Cantabria) y 28 (Parque Tecnoalimentario Costa del Sol-Axarquía SA), son los que aparecen con mayor referencia de los parques ineficientes, superando el 69% de los casos.

BIBLIOGRAFÍA

ARCHIBUGI, D. y COCO, A. (2004): "A new Indicator of Technological Capabilities for Developed and Developing Countries (ARCO)". *Research Paper Series* 15: 44-57.

AVKIRAN, N. K. (1999): "An application reference for data envelopment analysis in branch banking: Helping the novice researcher". *International Journal Of Bank Marketing, Brisbane St Lucia* 17.5: 206-220

BAKOUROS, Y. L.; MARDAS, D. C. y VARSAKELIS, N. C. (2002): "Science park, a high tech fantasy?:an analysis of the science parks of Greece". *Technovation* 22: 123-128.

BESSENT, A. y BESSENT, W. (1980): "Determining the comparative efficiency of schools through data envelopment analysis". *Educational Administration Quarterly* 16.2: 57- 75.

BIGLIARDI, B.; DORMIO, A.I.; NOSELLA, A. y PETRONI, G. (2006): "Assessing Science Parks Performances: Directions from Selected Italian Case Studies". *Technovation* 26.4: 489-505.

BUESA, M.; BAUMERT, T.; HEIJS, J. y MARTÍNEZ, M. (2002): "Los factores determinantes de la Innovación: un análisis econométrico sobre las regiones Españolas". *Revista Economía Industrial* 347: 67-84

CARLSSON, B.; JACOBSSON, S.; HOLMÉN, M. y RICKNE, A. (2002): "Innovation systems: analytical and methodological issues". *Research Policy* 31: 233-245

CASTELLS, M. y HALL, P. (2001): *Tecnópolis del Mundo. La Formación de los Complejos Industriales del Siglo XXI*. Alianza Editorial. Madrid.

CHARNES, A.; COOPER, W. A. y RHODES, E. (1978): “Measuring the efficiency of decision making units”. *European Journal of Operational Research* 3: 339-350.

COOKE, P.; GÓMEZ URANGA, M. y ETXEBARRIA, G. (1997): “Regional Innovation Systems: Institutional and Organizational Dimensions”. *Research Policy* 26: 475–491.

DEN HERTOOG, P.; ROELANDT, T. J. A.; BOEKHOLT, P. y VAN DER GAAG, H. (1995): *Assesing the Distribution Power of National Innovation Systems Pilot Study: The Netherlands TNO*. Apeldoorn. Netherland.

DETTWILER, P.; LINDELOF, P. y LOFSTEN, H. (2006): “Utility of Location: A Comparative Survey Between Small New Technology-based Firms Located on and off Science Parks – Implications for Facilities Management”. *Technovation* 26.4: 506-517.

DOSI, G. (1984): *Technical change and industrial transformation*. McMillan. Londres. Thomson- Civitas. Madrid.

FABER, J. y HESEN, A. B. (2004): “Innovation capabilities of European nations. Cross-national analyses of patents and sales of product innovations”. *Research Policy* 33: 193–207.

FELSENSTEIN, D. (1994): “University-Related Science Parks - Seedbeds or Enclaves of Innovation”. *Technovation* 14.2: 93-110

DE LUCIO, I.; GUTIÉRREZ GRACIA, A.; JIMÉNEZ SÁEZ, F. y AZAGRA CARO, J.M. (2001): “Las debilidades y fortalezas del sistema valenciano de innovación” En *Sistemas Regionales de Innovación*. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco. Bilbao.

FARRELL, M. J. (1957): “The measurement of productive efficiency”. *Journal of the Royal Statistical Society* 120.3: 253-290.

FERNÁNDEZ DE LUCIO, I.; CASTRO MARTÍNEZ, E. y ZABALA ITURRIAGAGOITIA, J.M. (2007): “Estrategias regionales de innovación: el caso de las regiones europeas periféricas”. En *Crecimiento y Políticas de Innovación. Nuevas tendencias y experiencias comparadas* Pirámide. Madrid.

FUKUGAWA, N. (2006): “Science Parks in Japan and Their Value-added Contributions to New Technology-based firms”. *International Journal of Industrial Organization* 24.2: 381-400.

FURMAN, J. L.; PORTER, M. E. y STERN, S. (2002): “The determinants of national innovative capacity”. *Research Policy* 31: 899–933.

GILLEN, D. y LALL, A. (1997): “Developing measures of airport productivity and performance: an application of data envelopment analysis”. *Transportation Research, Berkeley* 33.4: 261-273.

GONZÁLEZ VÁZQUEZ, B. (2006): “Búsqueda de patrones de comportamiento en las redes de interrelaciones en espacios innovadores”. *Cuadernos Geográficos* 38.1: 45-67.

GRUPP, H. y MOGEE, M. E. (2004): “Indicators for national science and technology policy: How robust are composite indicators?”. *Research Policy* 33: 1373–1384.

GUY, K. (1996): *Designing a science park evaluation, The Science Park Evaluation Handbook* . European Innovation Monitoring System (EIMS), Publication no. 61.

HANSSON, F.; USTED, K. y VESTERGAARD, J. (2005): “Second Generation Science Parks: from Structural Jockeys to Social Capital Catalysts of the Knowledge Economy”. *Technovation* 25: 1039-1049.

HU T., LIN C. y CHANG S. (2005): “Technology – based regional development strategies and the emergence of technological communities: a case study of HSIP, Taiwan”. *Technovation* 25.4: 367-380.

HUGGINS, R.; SOOTARSING, K.; BUSSELL, S.; DAY, J.; IZUSHI, H.; LIU, J. y JONES, M. (2004): *European Competitiveness Index 2004: Measuring the Performance and Capacity of Europe's Nations and Regions*. Robert Huggins Associates. London.

JOVANOVIC, B. (1982): “Selection and evolution of industry”. *Economía Industrial* 327: 87-94.

KIHLGREN, A. (2003): “Promotion of Innovation Activity in Russia through the Creation of Science Parks: the Case of St. Petersburg (1992-1998)”. *Technovation* 23.1: 65-76.

KNEIP, A. y SIMAR, L. (1996): “A general framework for frontier estimation with panel data”. *J. Productivity Analysis* 6: 63-75.

KOH, F. C. C.; W. T. H. KOH y TSCHANG, F.T. (2005): “An Analytical Framework for Science Parks and Technology Districts with an Application to Singapore”. *Journal of Business Venturing* 20.2: 217-239.

LAI, H.C. y J. Z. SHYU (2005): “A Comparison of Innovation Capacity at Science Parks across the Taiwan Strait: the Case of Zhangjiang High-Tech Park and Hsinchu Science-based Industrial Park”. *Technovation* 25.7: 805-813.

LEY, E. (1991): “Eficiencia productiva: un estudio aplicado al sector hospitalario”. *Investigaciones Económicas* 15.1: 71-78.

LÖFSTEN, H. y LINDELÖF, P. (2001): “Science parks in Sweden - industrial renewal and development?”. *R & D Management* 31.3: 309-322.

LÖFSTEN, H. y LINDELÖF, P. (2002): “Science Parks and the growth of new technology-based firms - academic-industry links, innovations and markets”. *Research Policy* 31: 859-876.

LOFSTEN, H. y LINDELOF, P. (2005): “R&D Networks and Product Innovation Patterns - Academic and non-Academic New Technology-based Firms on Science Parks”. *Technovation* 25.9: 1025-1037.

MARTÍNEZ CABRERA, M. (2003): *La medición de la eficiencia en las instituciones de educación superior*. Fundación BBVA. Madrid.

MASSEY, D.; QUINTAS, P. y WIELD, D. (1992): *High-tech fantasies: Science parks in society, science and space*. Routledge. London,

NAUWELAERS, C. y REID, A. (1995): “Methodologies for the evaluation of regional innovation potential”. *Scientometrics* 34.3: 497-511

OLAZARÁN, M. y GÓMEZ-URANGA, M. (eds.) (2001): “Actores, ideas e instituciones: políticas tecnológicas regionales y creación de un sistema I+D en la Comunidad Autónoma del País Vasco”. En *Sistemas Regionales de Innovación*. Servicio de Publicaciones de la UPV. País Vasco.

PEDRAJA, F. y SALINAS, J (1994): “El análisis envolvente de datos y su aplicación al sector público: una nota introductoria”. *Hacienda Pública Española* 128: 117-131.

PEDRAJA, F. y SALINAS, J (1995): “La eficiencia en la Administración de Justicia. Las salas de lo Contencioso de los Tribunales Superiores de Justicia”. *Revista de economía aplicada* 3.8: 163-165

PHILLIMORE, J. (1999): “Beyond the linear view of innovation in science park evaluation - An analysis of Western Australian Technology Park” *Technovation* 19.11: 673-680.

PIQUÉ, J.M.; GONZÁLEZ, S.; BELLAVISTA, J. y ALVES, V. (2006): “Parques Científicos y Tecnológicos de las Universidades en el Sistema de Incubación de Empresas de Base Tecnológica, Iniciativa Emprendedora y Empresa Familiar”. *Número Especial El Emprendedor de Base Tecnológica*: 67-83.

RADOSEVIC, S. y MYRZAKHMET, M. (2009): “Between vision and reality: Promoting innovation through technoparks in an emerging economy”. *Technovation* 29: 645-656.

RATINHO, T. y HENRIQUES, E. (2010): “The role of science parks and business incubators in converging countries: Evidence from Portugal”. *Technovation* 30: 278-290.

ROLL, Y W.D.; COOK Y. y GOLANY, B. (1991): “Controlling factor weights”. *Data Envelopment Analysis IIE Transactions* 23.1: 2-9.

ROMEY YANOS, A. I. y RODRÍGUEZ TRETO: Y. (2008): *Procedimiento para la evaluación de la eficiencia técnica en la transportación de caña en las UBPC cañeras de la provincia de Villa Clara*. Universidad Central “Marta Abreu”. Santa Clara.

ROURE, J.; CONDOM, P.; RUBIRALTA, M. y VENDRELL, M. (2005): *Benchmarking sobre Parques Científicos*. Ediciones Fundación Genoma. Madrid.

RUBIRALTA, M. (2003): “El Papel de los Parques Científicos en la Incubación de Empresas de Base Tecnológica”. *Iniciativa Emprendedora y Empresa Familiar*: 103-117.

SANTAMARÍA SÁNCHEZ, LL. (2001): *Centros Tecnológicos. Confianza e innovación tecnológica en la empresa: un análisis económico*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona

SHEARMUR, R. y DOLOREUX, D. (2000): “Science parks: actors or reactors? Canadian science parks in their urban context”. *Environment and Planning A* 32.6: 1065-1082

SHERMAN, H. D. (1981): *Measurement of hospital efficiency using data envelopment analysis*. Tese Doutorado. Harvard University, United States.

SIEGEL, D.S, WESTHEAD, P. y WRIGHT, M. (2003): “Science Parks and the Performance of New Technology-Based Firms: A Review of Recent U.K. Evidence and an Agenda for Future Research”. *Small Business Economics* 20: 177-184.

SIMAR, L. Y WILSON P. (1998): “Sensitivity analysis of efficiency scores: how to bootstrap in nonparametric frontier models”. *Management Science* 44.1: 49-61.

SULLIVAN, A. y SHEFFRIN, S. (2003): *Economics: Principles in action*. Upper Saddle River. New Jersey.

TODARO, M. (1997): *Economic Development*. Longman. London and New York.

TOMKINS, C. y GREEN, R. (1988): “An experiment in the use of data envelopment analysis for evaluating the efficiency of UK university departments of accounting”. *Financial Accountability And Management, Bath* 4.2: 147-164.

VAN DIERDONCK, R. K. y DEBACKERE, ENGELEN, B. (1990): “University-Industry Relationships: How does the Belgian Academic Community Feel about it?”. *Research Policy* 19.6: 551-566.

VEDOVELLO, C. (1997): “Science parks and university-industry interaction: geographical proximity between the agents as a driving force”. *Technovation* 17: 491-502.

WRIGHT, M., LIU, X, BUCK, T. y FILATOTCHEV (2008): “Returnee Entrepreneurs, Science Park Location Choice and Performance: An Analysis of High-Technology SMEs in China”. *Entrepreneurship Theory and Practice*: 131-155.

ANEXO I: Resumen de los estudios empíricos internacionales sobre PCYTS

Autores (año)	Metodología	Conclusiones
van Dierdonck <i>et al</i> (1991)	Estudio de una muestra de parques belgas y holandeses	Reveló que las relaciones de las empresas con otras empresas del parque y con las universidades locales no eran densas, sí existía una relación intensa con otras entidades en otras regiones del país o en el extranjero
Massey <i>et al</i> (1992)	Estudio comparativo de otros dos parques británicos: Cambridge y Aston (Birmingham)	Los autores observaban que en el caso de Cambridge existe un número importante de vínculos informales entre empresas del parque y grupos universitarios que no se recogerían en un análisis focalizado en el desarrollo de relaciones formales. A pesar de notar la existencia de estos vínculos informales, los autores mantienen una visión muy crítica del papel que desarrollan los parques como motor de desarrollo regional.
Felsenstein (1994)	Análisis de 160 empresas de alta tecnología israelíes localizadas dentro y fuera de los PCYTS	Se mostró que la localización en un parque sólo tenía una relación débil e indirecta con su nivel de innovación y que, por tanto el papel de los PCYT se concentran en el afianzamiento de la posición de empresas innovadoras, confiriendo estatus y prestigio a las mismas, en lugar de inducir a la innovación a través de la transferencia de tecnología y los flujos de información.
Vedovello (1997)	Estudio del <i>Surrey Research Park</i>	No encontró evidencia alguna de que la proximidad geográfica fuese un factor significativo en el establecimiento de vínculos

		colaborativos formales entre la universidad local y las empresas localizadas en el parque, pero identificó un reforzamiento de las relaciones informales establecidas a nivel individual colaboraciones
Phillimore (1999)	Estudio de las relaciones de las empresas localizadas en Western Australian Technology Park (WATP) con universidades.	La importancia de los vínculos informales en los PCYTS. Encuentra que los vínculos más frecuentes eran los informales, seguidos de los de «recursos humanos», y finalmente los vínculos formales.
Shearmur y Doloreux (2000)	Estudio de 17 parques abiertos en Canadá	No existe conexión entre la apertura de un parque y el crecimiento del empleo regional en sectores de alta tecnología.
Castells y Hall (2001)	Estudio en profundidad de los PCYT de Cambridge (RU), Sofía- Antípolis (FR) y Hsinchu (Taiwan)	Es posible crear espacios con servicios de calidad de la nada pero el éxito debe medirse según los objetivos de desarrollo de cada parque. Es difícil lograr el éxito, generalmente sólo se consigue de forma parcial.
Löfsten y Lindelöf (2001)	Análisis de un subgrupo específico de empresas a las que se compara con empresas semejantes localizadas fuera de los PCYTS	El análisis muestra diferencias favorables en las primeras por lo que se refiere a su crecimiento en términos de ventas y empleo, pero no encuentra una relación directa entre emplazamiento en un parque y la rentabilidad de las empresas.
Löfsten y Lindelöf (2002)	Análisis de un subgrupo específico de empresas a las que se compara con empresas semejantes localizadas fuera de los PCYTS	Las empresas dentro del parque tienen más vínculos con las universidades. Las nuevas empresas tecnológicas dentro del parque generan más empleo.

Bakouros <i>et al</i> (2002)	Estudio en profundidad de tres parques en Grecia	Existen vínculos informales entre empresas y universidades aunque de forma general no generan sinergias de I+D aunque si otras comerciales y sociales
Löfsten y Lindelöf (2002)	Análisis de un subgrupo específico de empresas a las que se compara con empresas semejantes localizadas fuera de los PCYTS	Empresas ubicadas en los parques no presentaban un mejor desempeño innovador (desarrollo de productos y tecnologías, patentes,...) que las localizadas fuera de los mismos, sugiriendo que los parques científicos pueden resultar ser más centros de aprendizaje que de innovación.
Kihlgren, (2003)	El caso de la creación de un PCYT en San Petesburgo (Rusia) durante el periodo 1992-1998.	La mayoría de empresas sobrevive en estado embrionario y precario creando poco empleo con bajos salarios a diferencia de centros tecnológicos que han captado empresas con estados de desarrollo más avanzado.
Link y Scott (2003)	Estudio exploratorio sobre 88 de las 100 Primeras universidades de EEUU	Existe una relación directa de que la proximidad a un PCYT modifique el currículo de un graduado desde una investigación más básica a una más aplicada.
Rubiralta (2003)	Estudio en profundidad del Parque Científico de Barcelona	El parque científico de Barcelona tiene un papel determinante en la creación e incubación de empresas mixtas fruto de sinergias entre el sector público y el sector privado
Siegel <i>et al</i> (2003b)	177 empresas localizadas en PCYTS del Reino Unido	Existen "leves" diferencias en la mejora de la productividad investigadora por parte de las empresas localizadas en PCYTS aunque es necesario un mejor modelo
Hansson <i>et al</i> (2005)	Estudio en profundidad de los parques de	Los PCYTs deberían orientarse a fomentar la

	Symbion (DK) y Newcastle INEX (RU)	creación y el desarrollo de capital social necesario para fomentar la creación de empresas y la creación de relaciones valiosas entre agentes
Koh <i>et al</i> (2005)	Estudio del One-North Park de Singapur	Los principales mecanismos de crecimiento son los facilitados por las infraestructuras del gobierno, efectos de aglomeración y la continua regeneración de empresas
Lai y Shyu, (2005)	Comparación entre los Parques de Zhangjiang y Hsinchu en Taiwan	Existen diferencias en su capacidad innovadora debido a la infraestructura básica de investigación, a la sofisticación de la base de clientes locales y a la presencia de clusters y no a industrias aisladas.
Lofsten y Lindelof (2005)	Muestra de 134 nuevas empresas tecnológicas de PCYT de Suecia	No existen diferencias significativas entre ambos grupos de empresas. Destacan que el porcentaje de relaciones de cooperación de ambos tipos de empresas con universidades es relativamente alto.
Roure <i>et al</i> (2005)	Comparación de 4 parques de 4 países diferentes de la UE: Italia, Alemania, R.Unido y España	Los parques comparados suponen entornos industriales adecuados donde se crean empresas de servicios de alto valor añadido, donde se fomenta la interactividad y donde hay muchos agentes implicados
Bligiardi <i>et al</i> (2006)	Análisis del caso de 4 PCYT en Italia	Para valorar el resultado de los parques hay que considerar su misión, compromisos con los promotores, las condiciones económicas regionales, forma legal, naturaleza de la base científica de las instituciones localizadas y su nivel desarrollo.

Dettwiler <i>et al</i> (2006)	477 empresas suecas localizadas dentro y 500 empresas localizadas fuera de un PCYT	Las facilidades de gestión tienen un efecto significativo en las diferencias de crecimiento de las empresas localizadas dentro. Además hay otros factores que condicionan la localización como proximidad a universidades e infraestructuras que minimizan costes. Las facilidades de gestión también influyen indirectamente en el fomento de relaciones entre agentes
Fukugawa (2006)	Muestra de 173 empresas japonesas localizadas en PCYTs	Las empresas localizadas dentro de PCYTs muestran una mayor propensión positiva a interactuar con las instituciones investigadoras del parque. No existen diferencias significativas entre los PCYTs y otras instituciones similares en el fomento de vínculos entre empresas e instituciones investigadoras
González Vázquez (2006)	Un estudio detallado de los vínculos establecidos por tres parques tecnológicos españoles (PT Galicia en Orense, PC Madrid en Tres Cantos y PT de Andalucía en Málaga)	Concluye que en temas como la investigación y la innovación «las colaboraciones informales han sido casi inexistentes», ya que dichas colaboraciones se canalizan a través de contratos y otros acuerdos formales
Piqué <i>et al</i> (2006)	79 proyectos de nuevas empresas de base tecnológica generados en incubadoras	La elección de una incubadora o un PCYT determina el itinerario de incubación así como el acceso a recursos financieros
Wright <i>et al</i> (2008)	349 Pequeñas y medianas empresas del parque chino de Zhongguancun	Las empresas y los emprendedores que regresaron a Parques no universitarios con patentes tuvieron un mayor crecimiento de puestos de trabajo, mientras que aquellas

		empresas que tenían experiencia comercial previa en multinacionales tuvieron un mayor desempeño en parques universitarios
Radosevic y Myrzakhmet (2009)	Estudio de los resultados de los PCYTS en Kazakstán	Las conexiones exteriores de las empresas que se localizan en ellos son más fuertes que las conexiones locales, y que las empresas de los parques no son más innovadoras que el resto, siendo el mayor incentivo para instalarse en un parque los alquileres más bajos y el acceso preferente a fondos financieros
Vásquez Urriago <i>et al</i> (2010)	11 estudios cuantitativos realizados entre 1988 y 2009.	Muestran los efectos sobre las empresas de la presencia en un parque en diferentes países: Gran Bretaña, Suecia, Japón, Italia, Malasia, Finlandia y Taiwán. Algunos detectan efectos positivos de la presencia en un parque sobre la productividad (Taiwán, Finlandia y Japón), otros resultados mixtos (Italia y Suecia) y otros no detectan efectos significativos (Malasia, Gran Bretaña)
Ratinho y Henriques (2010)	Estudios de casos de PCYTS de Portugal	Destaca que la contribución de los PCYTS y las incubadoras al crecimiento económico del país es modesta, pero, significativamente, concluye que la misma depende de forma crítica de las prácticas de organización y gestión de cada PCYT

Fuente: elaboración propia

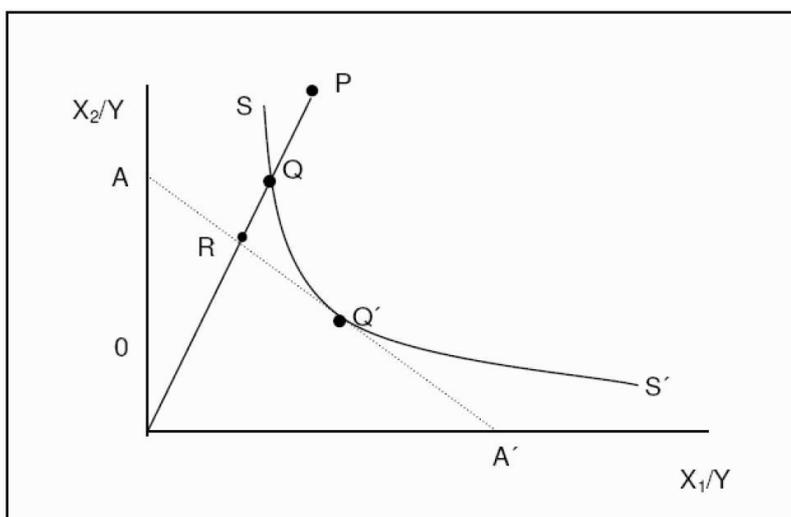
ANEXO II: Concepto de eficiencia según Farrell (1957)

Farrell ilustró sus ideas mediante la utilización de un ejemplo, en el cual una empresa utiliza dos *inputs* (X_1 y X_2) para la producción de un único output (Y), bajo el supuesto de rendimientos constantes a escala y con el conocimiento de la función de producción.

Gráficamente, la isocuanta, representada por SS' muestra las cantidades de los *inputs* X_1 y X_2 requeridas para proporcionar una cantidad de output Y . Los puntos situados por encima de SS' utilizan una cantidad superior de *inputs* y según lo visto serían técnicamente ineficientes.

En el supuesto de que una empresa use una cantidad determinada de los *inputs* X_1 y X_2 , para producir una determinada cantidad de *output* Y , ilustrada en el gráfico por el punto P , la ineficiencia técnica de la empresa analizada podría expresarse por la distancia PQ , que es la cantidad de los *inputs* que podrían reducirse sin implicar ello una reducción del output producido. La eficiencia técnica, en este caso, vendría expresada por el ratio OQ/OP . Dicho ratio toma un valor comprendido entre 0 y 1, proporcionando de esta forma un indicador del grado de ineficiencia técnica de la unidad objeto de análisis.

Cuadro 14: Eficiencia determinada por los inputs X_1 y X_2



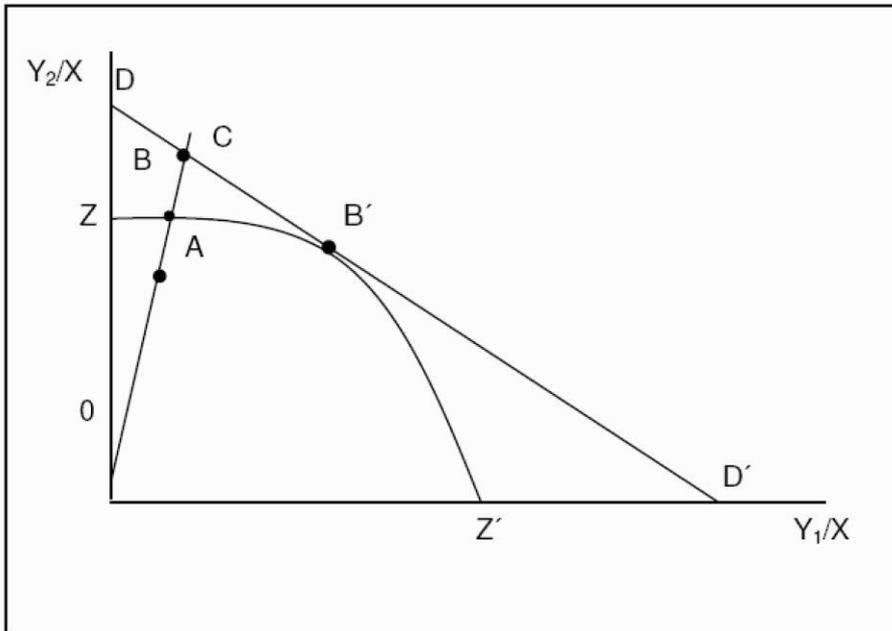
Por ejemplo el punto Q es técnicamente eficiente porque descansa sobre la línea isocuanta. Cualquier valor inferior a 1 indica que la unidad analizada es técnicamente ineficiente, informando además que dicha unidad podría incrementar su productividad en una proporción $1-OQ/OP$ para comportarse de forma eficiente sin alterar el nivel de recursos. La eficiencia técnica en términos de *outputs* implica la obtención del máximo volumen de producción técnicamente posible a partir de los *inputs* utilizados.

El ejemplo contrario al representado anteriormente. Por ejemplo, en el caso de que la producción implique dos *outputs* (Y_1 e Y_2) y un único input (X). En el siguiente gráfico se puede apreciar el punto A que corresponde a una empresa ineficiente; a su vez la línea ZZ' representa la curva de posibilidades de producción. Según Farrell, la medida de la eficiencia en su orientación al output puede definirse por el ratio OA/OB , dicho ratio tiene comprendido un valor de 0 a 1. La distancia AB representa la ineficiencia técnica, por lo tanto una unidad ineficiente puede incrementar su producción en una proporción igual a $1-OA/OB$, sin alterar su nivel actual de recursos, para, de esta forma, comportarse en eficiente.

Se comprueba la diferencia entre la orientación al input o al output con un ejemplo sencillo, en el que, por ejemplo, una empresa utiliza un único input (X) para la producción de un único output (Y). La función $f(x)$ representa los rendimientos decrecientes a escala, la unidad ineficiente está representada por el punto P, la eficiencia técnica es igual al ratio definido por AB/AP , mientras que la eficiencia técnica con orientación al output viene definida por el ratio CP/CD .

Estas medidas de eficiencia solo darán resultados iguales cuando existan rendimientos constantes a escala; en ese caso los valores AB/AP y CP/CD serán iguales, pero si tenemos rendimientos variables estos resultados serán distintos.

Cuadro 15: Eficiencia determinada por los *outputs* Y_1 e Y_2

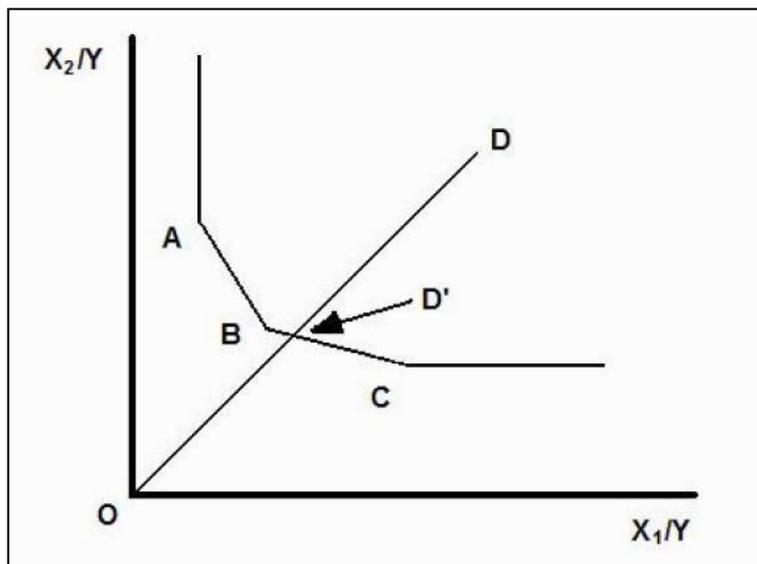


ANEXO III: Modelos del Análisis Envolvente de Datos: modelo CCR y BCC

El objetivo del DEA es medir la eficiencia de una organización o una unidad productiva (DMU) a través del cálculo de un ratio construido como cociente de la suma ponderada de sus outputs sobre la suma ponderada de sus inputs. El primer modelo DEA que se diseñó fue el CCR en 1978. Este modelo puede tener orientación input u orientación output y trabajo con el supuesto de rendimientos constantes a escala.

En el cuadro 16 se muestra la representación gráfica de la medida de la eficiencia. En este gráfico se representa cuatro unidades: A, B, D y C. Estas unidades utilizan dos inputs: X_1 y X_2 , para la producción de Y.

Cuadro 16: Eficiencia determinada por los *inputs* X_1 y X_2



En la Figura se representa la frontera de producción, en la que se encuentran situadas las unidades A, B y C, las cuales han sido evaluadas como eficientes utilizando el DEA, sin embargo, la unidad D, se encuentra fuera de la frontera, se trata, por tanto, de una unidad ineficiente.

El coeficiente de eficiencia para esta unidad será: OD'/OD . Como puede verse para calcular la (in)eficiencia de la unidad D se tomó como unidad de referencia un punto ficticio D' , el cual se define como una combinación lineal de las dos unidades más próximas en la frontera, en este caso B y C.

Al resolver el problema planteado, obtendremos un coeficiente θ para cada unidad. El modelo proporciona medidas radiales de la eficiencia. Por tanto, la información que nos suministra el coeficiente θ es el grado que podría reducirse la combinación de *inputs* sin disminuir la cantidad de output conseguida. Este coeficiente es el que indica la medida de la eficiencia y tendrá un valor comprendido entre 0 y 1. En el caso de que $\theta = 1$ estaremos ante una unidad eficiente, mientras que un valor de $\theta < 1$ indica la máxima reducción que se podría conseguir en el vector de los *inputs*.

A medida que incrementamos el número de *inputs* y *outputs*, el problema se va haciendo más difícil de representar gráficamente, por lo tanto para medir la eficiencia de múltiples *inputs* y *outputs* se utiliza la formulación de Charnes, Cooper y Rhodes (1978), conocida como modelo CCR descrita anteriormente.

La complejidad que representa la resolución de la forma fraccional llevó a Charnes, Cooper y Rhodes a transformarlo en uno equivalente de programación lineal, lo cual se consigue fijando arbitrariamente la suma ponderada de los *inputs* o de los *outputs*, asignándoles el valor 1. Por tanto, esta transformación puede efectuarse de dos formas distintas, según la orientación al input o al output, dando lugar a dos versiones diferentes de modelo CCR.

La formulación matemática del modelo CCR en la versión lineal con una orientación output, se obtiene maximizando el numerador de la formulación anterior, mientras que la

versión lineal con orientación al input se obtiene minimizando el denominador. Los resultados aparecen esquematizados en el siguiente cuadro.

Cuadro 17: formulación matemática del modelo CCR

Orientación output	Orientación input
Maximizar $\phi_0 = \sum_{r=1}^s U_{r0} Y_{r0}$	Minimizar $\varphi_0 = \sum_{i=1}^m V_{i0} X_{i0}$
s.a.: $\sum_{r=1}^s U_{r0} Y_{rj} - \sum_{i=1}^m V_{i0} X_{ij} \leq 0;$	s.a.: $\sum_{r=1}^s U_{r0} Y_{rj} - \sum_{i=1}^m V_{i0} X_{ij} \leq 0;$
$j = 0, 1, \dots, n$	$j = 0, 1, \dots, n$
$\sum_{i=1}^m V_{i0} X_{i0} = 1$	$\sum_{r=1}^s U_{r0} Y_{r0} = 1$
$U_{r0} \geq \varepsilon; r = 1, 2, \dots, s$ $V_{i0} \geq \varepsilon; i = 1, 2, \dots, m$	$U_{r0} \geq \varepsilon; r = 1, 2, \dots, s$ $V_{i0} \geq \varepsilon; i = 1, 2, \dots, m$

La resolución del problema lineal de ambos casos permite obtener los valores de las variables ϕ_0 y φ_0 que representan los índices de eficiencia obtenidos en una orientación output e input respectivamente

Por su parte, el modelo de Análisis Envolvente de Datos BBC –denominado en algunos estudios como VRS⁶⁷– se denomina así por haber sido desarrollado por Banker, Charnes y Cooper en 1984. Mientras que el modelo CCR –también llamado CRS⁶⁸– considera rendimientos constantes a escala, el que ahora nos ocupa permite que los dos tipos de rendimientos que caracterizan una actividad varíen. En realidad es una extensión del CCR por su principal característica de considerar la existencia de rendimientos constantes a escala incorporando al modelo CCR la siguiente restricción:

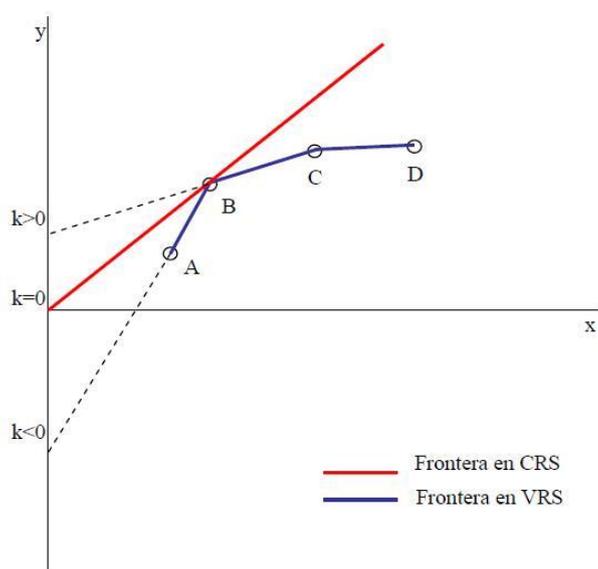
$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$$

⁶⁷ Variable Return to Scale

⁶⁸ Constant Return to Scale

Al introducir esta restricción se modifica la frontera de posibilidades de producción al considerar unidades que operan a rendimientos no constantes. La frontera estará formada por la envolvente convexa de las unidades existentes. Se esta forma, la unidad de referencia es una combinación lineal convexa de otras, asegurando esta condición de convexidad (cuadro 18):

Cuadro 18: Fronteras eficientes en CCR y BBC



La definición de la medida de eficiencia bajo rendimientos variables a escala es el cociente entre la suma del *output* virtual y una constante K_0 y el *input* virtual. La constante K_0 es el valor de la abscisa en el punto de corte de la proyección de cada cara del casco convexo que define la frontera con el eje de los *outputs*. En el caso de rendimientos constantes a escala, la frontera de posibilidades de producción está constituida por la recta que une el origen de coordenadas con la unidad más eficiente de todas las evaluadas, que en este caso es la unidad B. El punto de corte con el eje denota rendimientos constantes a escala. Sin embargo, también hay otras unidades eficientes pero operando a una escala distinta a B. Es por eso que la

frontera de posibilidades de producción es la que en el cuadro viene definida por la curva A, B, C, D. La medida de la eficiencia en este caso sería, por tanto:

$$\text{Medida de Eficiencia} = \frac{\text{Suma ponderada de outputs} + \text{constante}}{\text{Suma ponderada de inputs}}$$

El signo de la constante dará cuenta del tipo de rendimientos que predomina para una unidad eficiente: si el signo de la constante es positivo para todas las soluciones óptimas, rendimientos crecientes a escala; si la constante es nula, rendimientos constantes a escala; si la constante es negativa, rendimientos decrecientes a escala. La formulación matemática del BCC –orientado a outputs⁶⁹- es la siguiente:

$$\text{Max}_{\phi_0, \lambda} \phi_0 + \varepsilon \left(\sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \right)$$

s.a.:

$$\left(\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \right) + s_i^- = x_{i0} \quad i = 1, \dots, m;$$

$$\left(\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \right) - s_r^+ = \phi y_{r0} \quad r = 1, \dots, s;$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$$

$$\lambda_j, s_i^-, s_r^+ \geq 0 \quad j = 1, \dots, n.$$

Como conclusión hemos de decir que la unidad que sea caracterizada como eficiente aplicando el modelo CCR, necesariamente será eficiente si se aplica el modelo BBC, no ocurriendo lo mismo si se invierten los papeles. Incluso puede ocurrir que apliquemos ambos modelos a una misma unidad y resultar esta ineficiente.

⁶⁹ La orientación a *inputs* u *outputs* cuando se consideran rendimientos variables a escala va a tener influencia en las medidas de ineficiencia obtenidas.

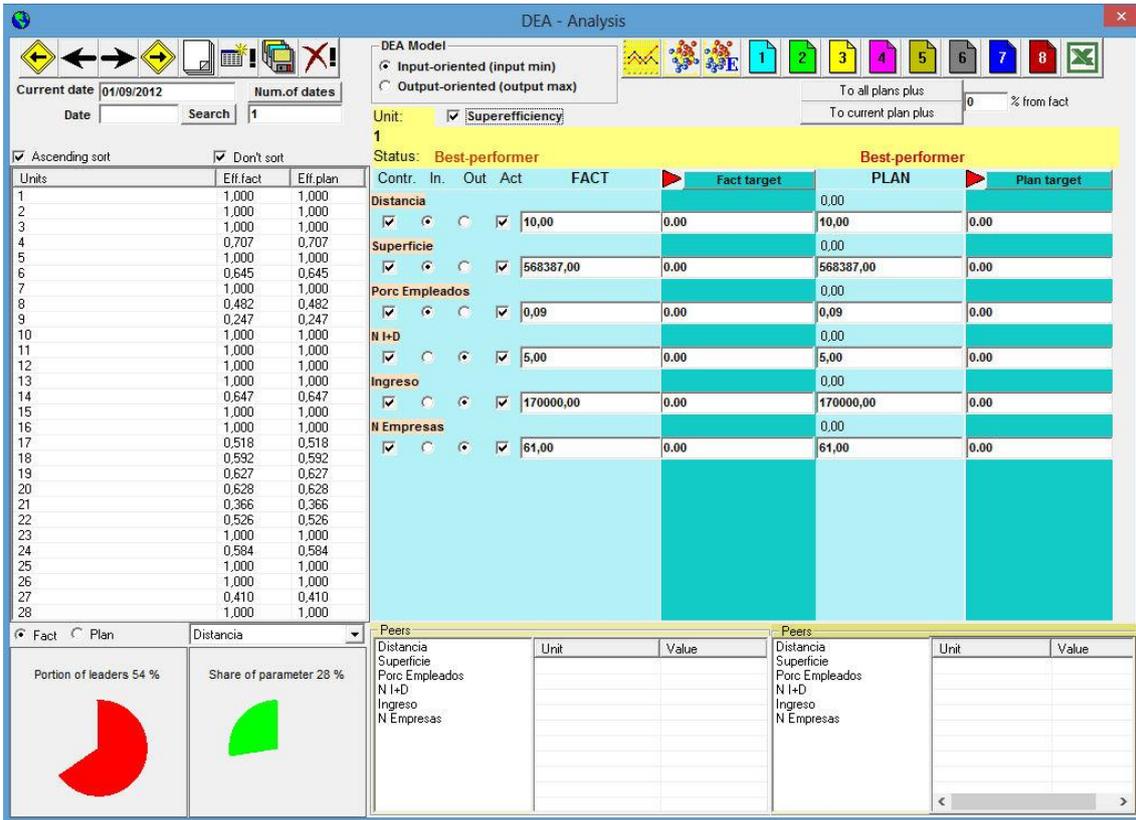
ANEXO IV: Funcionamiento del programa KonSi

IV:1: Datos importados en la interfaz principal del programa

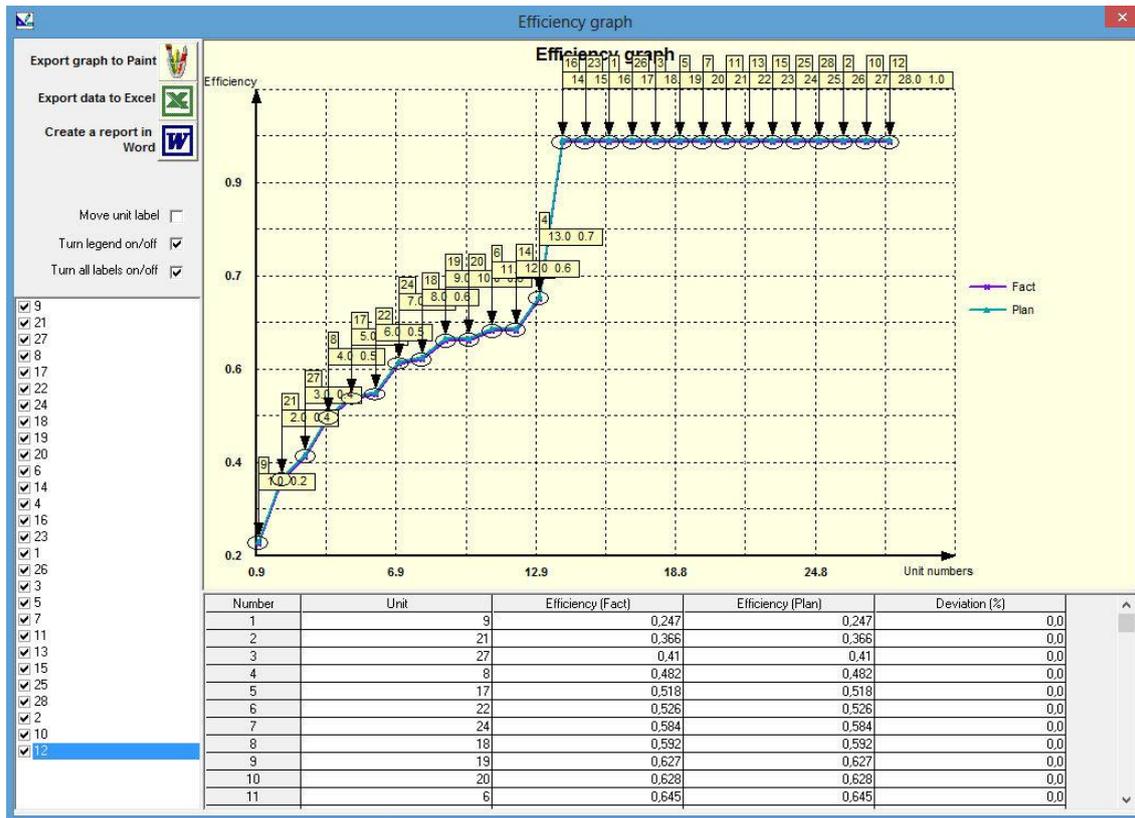
The screenshot displays the 'DEA - Analysis' software interface. It features a top toolbar with navigation icons, a 'Current date' field set to '01/09/2012', and a 'Num. of dates' field set to '1'. The main window is divided into several sections:

- DEA Model:** Includes radio buttons for 'Input-oriented (input min)' and 'Output-oriented (output max)', and a checkbox for 'Superefficiency'.
- Unit:** A dropdown menu currently showing '1'.
- Status:** Displays 'Best-performer' for both the current unit and the peer group.
- Main Data Table:** A table with columns for 'Units', 'Eff. fact', 'Eff. plan', 'Contr.', 'In.', 'Out', 'Act', 'FACT', 'Fact target', 'PLAN', and 'Plan target'. It lists various parameters such as 'Distancia', 'Superficie', 'Porc Empleados', 'N I+D', 'Ingreso', and 'N Empresas'.
- Summary Statistics:** Two pie charts at the bottom left show 'Portion of leaders 54 %' (red) and 'Share of parameter 28 %' (green).
- Peers Table:** Two empty tables at the bottom right, each with columns for 'Peers', 'Unit', and 'Value', listing the same parameters as the main table.

IV.2: Modelo de orientación

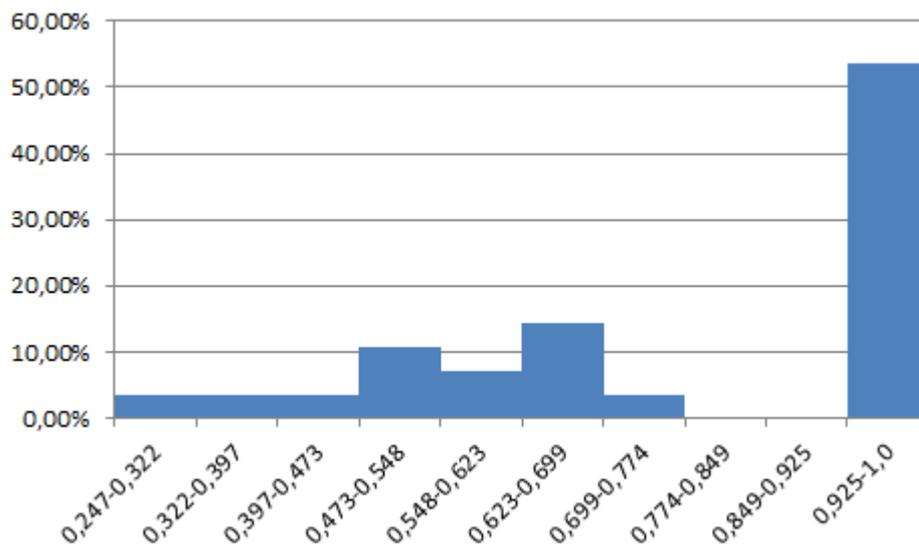


IV.3: Gráfico de eficiencia generado

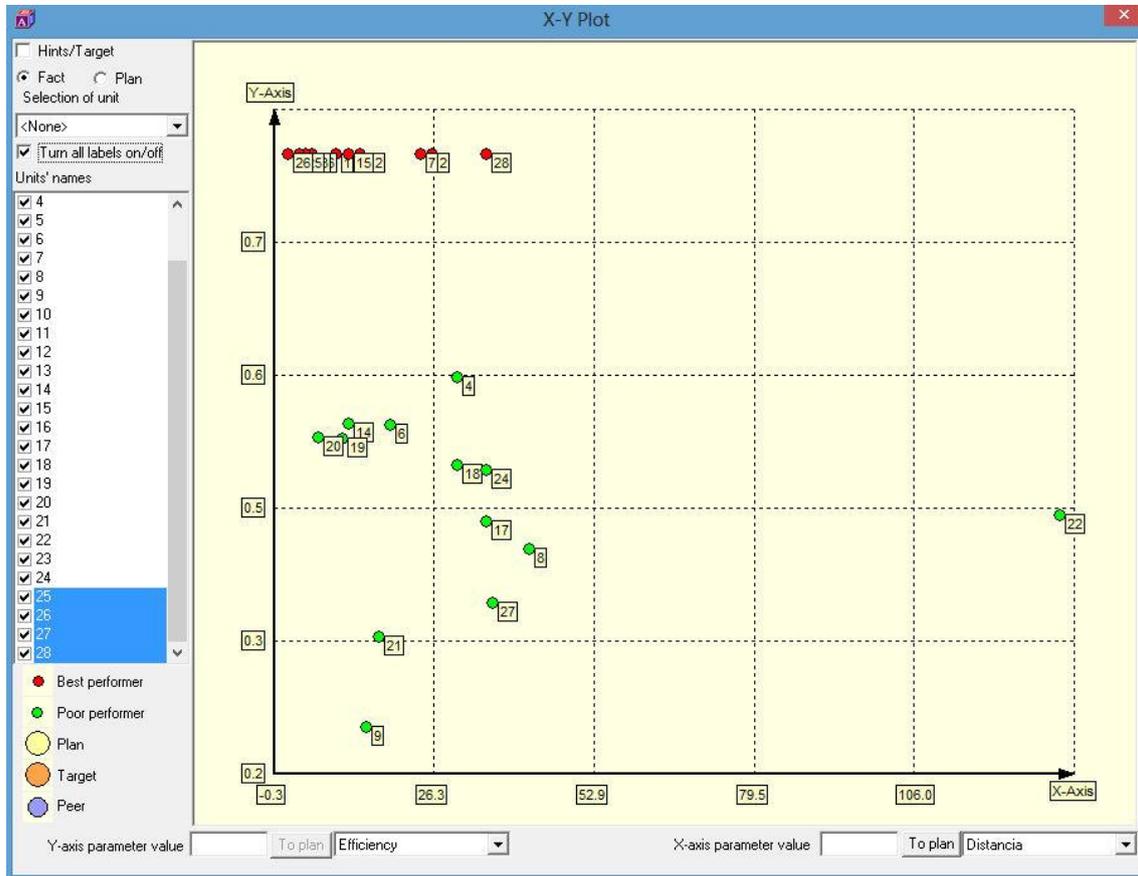


IV.4: Rangos de eficiencia y diagrama de barras de los mismos

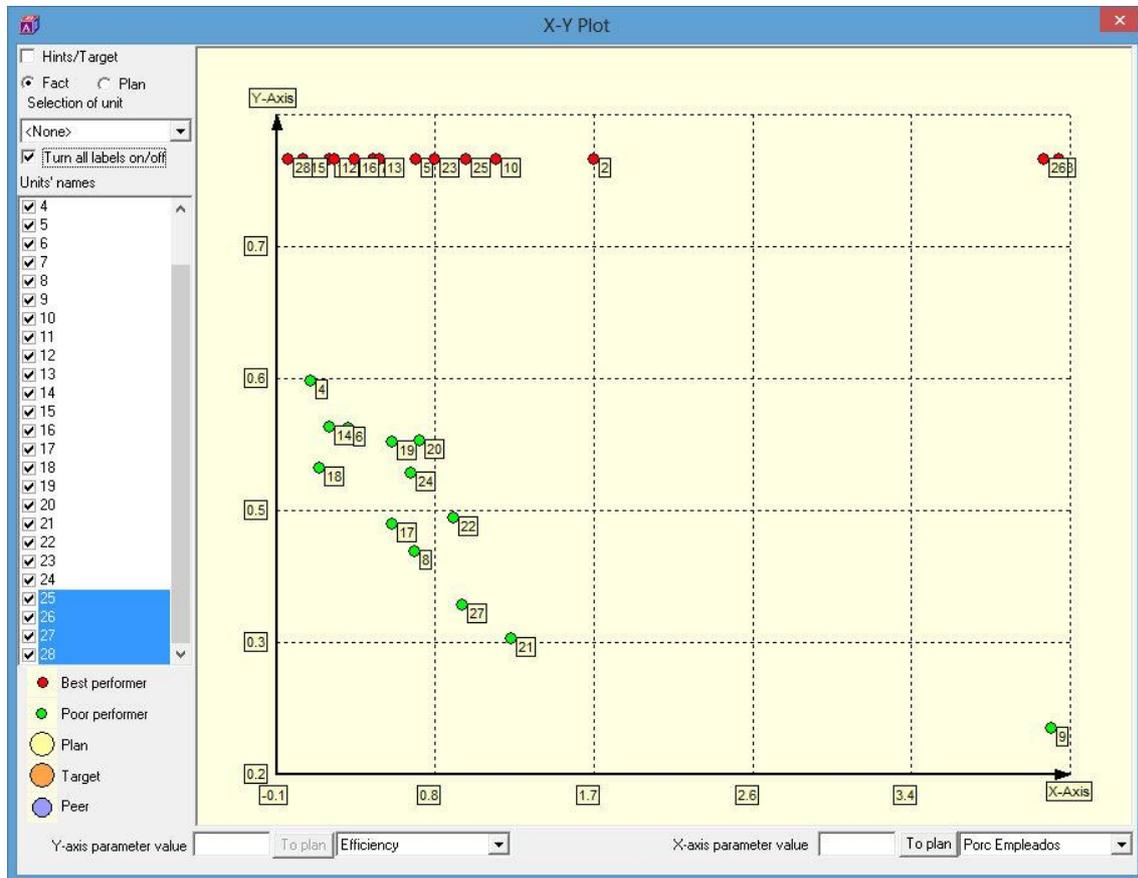
Efficiency histogram		
Fact		
Range of efficiency	Number of DMUs	Portion
0,247-0,322	1	3,57%
0,322-0,397	1	3,57%
0,397-0,473	1	3,57%
0,473-0,548	3	10,71%
0,548-0,623	2	7,14%
0,623-0,699	4	14,29%
0,699-0,774	1	3,57%
0,774-0,849	0	0,00%
0,849-0,925	0	0,00%
0,925-1,0	15	53,57%
Total	28	100,00%



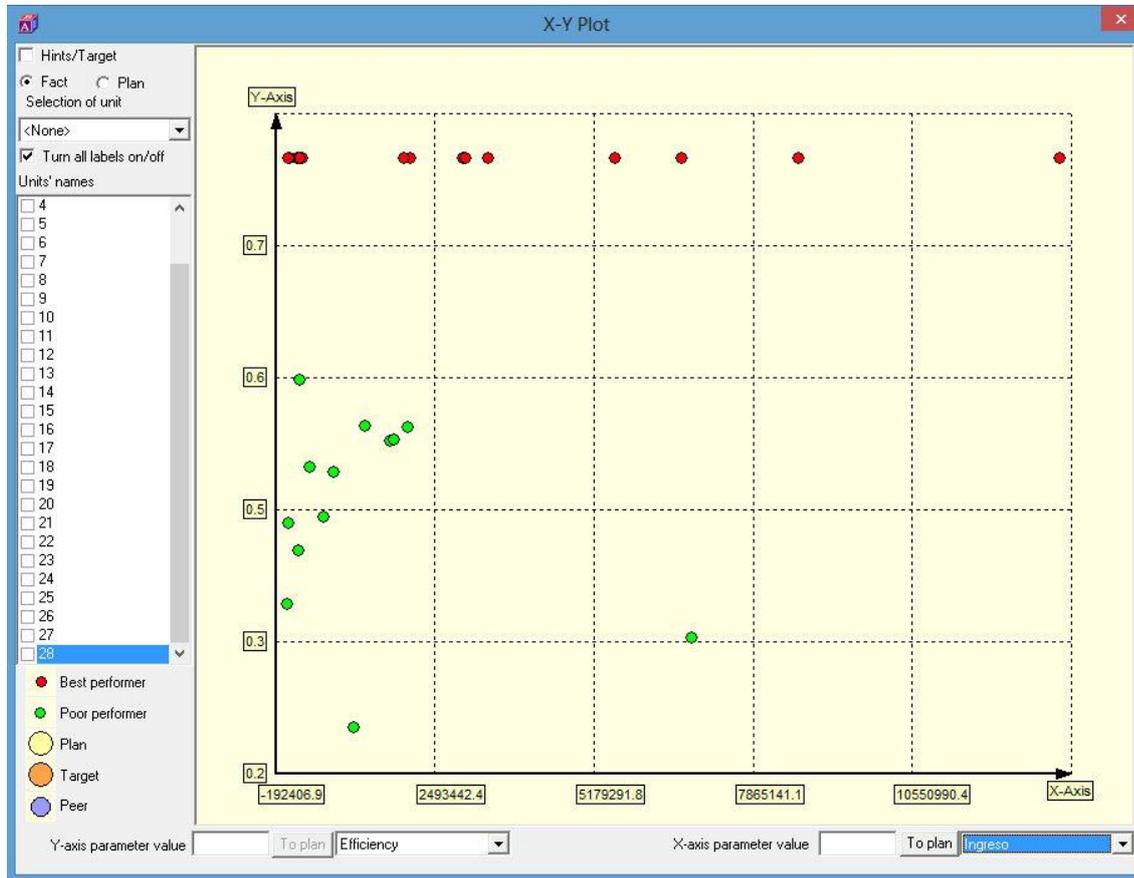
IV.5: Representación Eficiencia - Y y la distancia -X



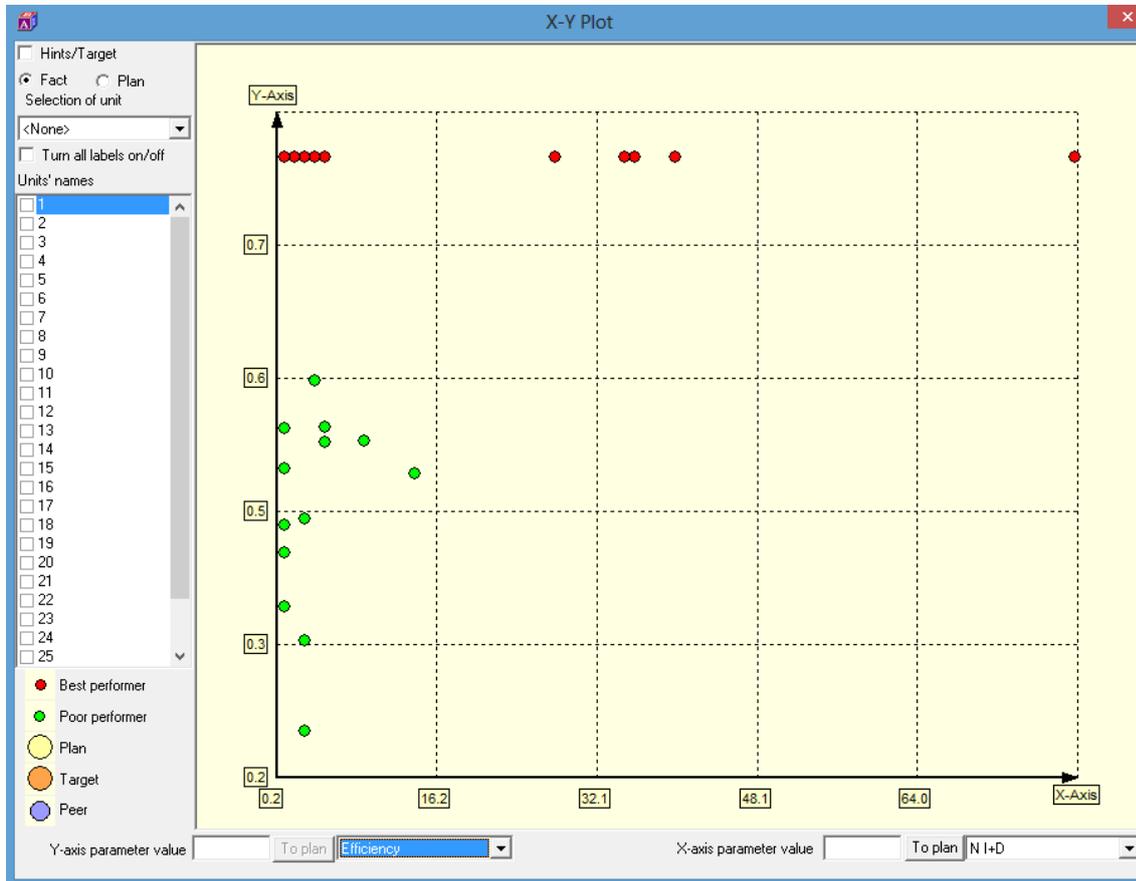
IV.6: Representación Eficiencia - Y y porcentaje de empleados -X



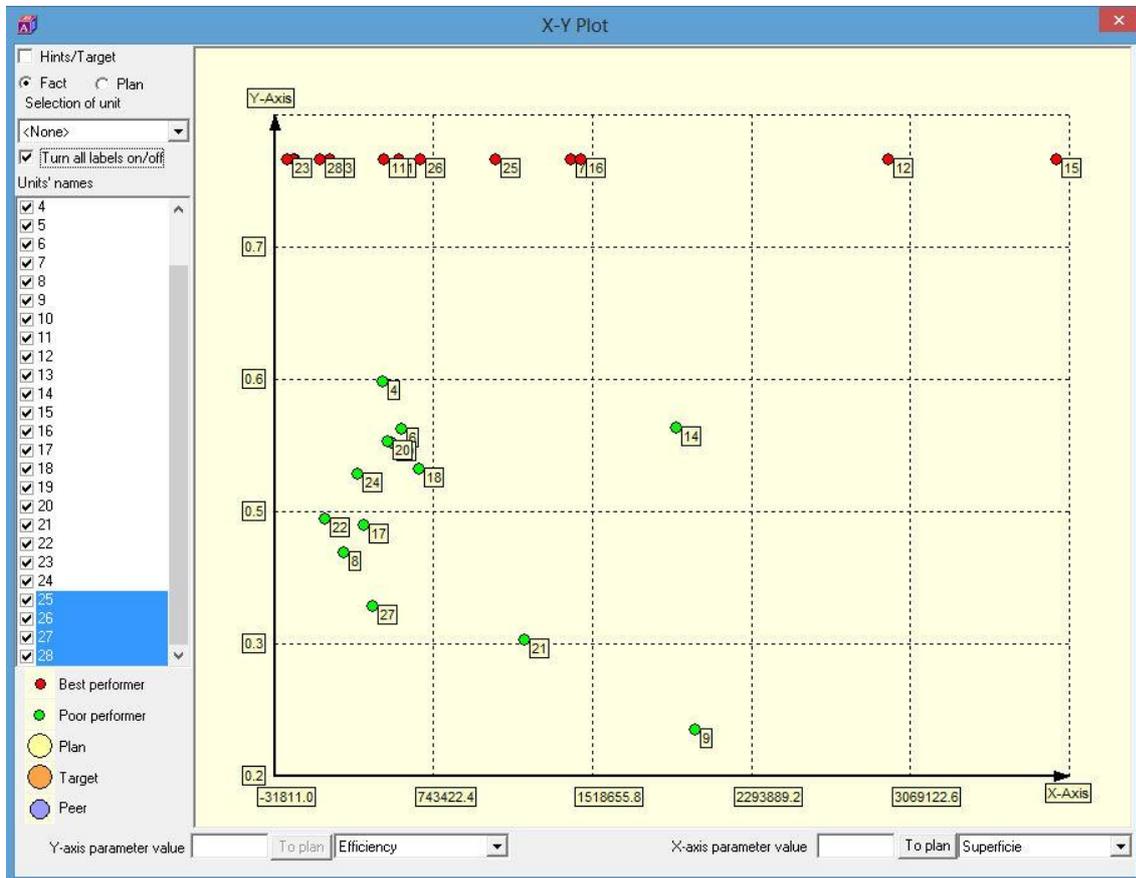
IV.7: Representación Eficiencia - Y e Ingresos-X



IV.8: Representación Eficiencia - Y y número de centros I+D -X



IV.9: Representación Eficiencia - Y y n° Superficie - X



IV PARTE: RESULTADOS, CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

4.1. Introducción

En este capítulo, queremos, tras el estudio realizado en el capítulo anterior, analizar de forma global qué factores son necesarios para que un Parque Científico y Tecnológico tenga éxito. Todos los agentes que hemos ido viendo implicados en el proceso de creación y desarrollo de estas aglomeraciones necesitan argumentos para que continúen las subvenciones y la asignación de recursos a las mismas. Para ello, es fundamental que la sociedad donde se integran comprenda el desarrollo económico regional y el valor añadido que implican.

Medir los aspectos que hacen que estructuras de este tipo adquieran notoriedad, sin embargo no es tarea fácil pero sí necesaria. Uno de los principales problemas que surgen a la hora de establecer de forma genérica los factores de éxito de los Parques, es que cada uno de ellos cuenta con unas características propias y unas metas definidas que suelen tener que ver con su actividad particular, por lo que es difícil establecer un plan genérico de actuación. Este hecho, sin embargo, también puede ser utilizado para configurar nuestro necesario marco de referencia, es decir, un conjunto de aspectos con los cuales poder medir el éxito (Luger y Goldstein, 1991). De esta manera, podremos visualizar de manera individualizada los objetivos de cada Parque y comprobar si, tras un periodo considerable de tiempo, han alcanzado tales metas. La comparación entre todos los parques del grado de consecución en este sentido, será lo que realmente nos sirva para comprobar si su política de planificación es la correcta.

Además, existe un mínimo común denominador en todos ellos. Están diseñados para fomentar la atracción de empresas orientadas hacia la innovación científica y tecnológica de

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

alto valor añadido. Para ello, se constituyen como entidades jurídicas propias, poseen una estructura de gestión mínima que siempre está relacionada con esa rama innovadora a través, sobre todo, de la transferencia de conocimientos.

Monck y Peters (2009) identifican tres razones por las que es importante evaluar el éxito de los Parques Científicos y Tecnológicos:

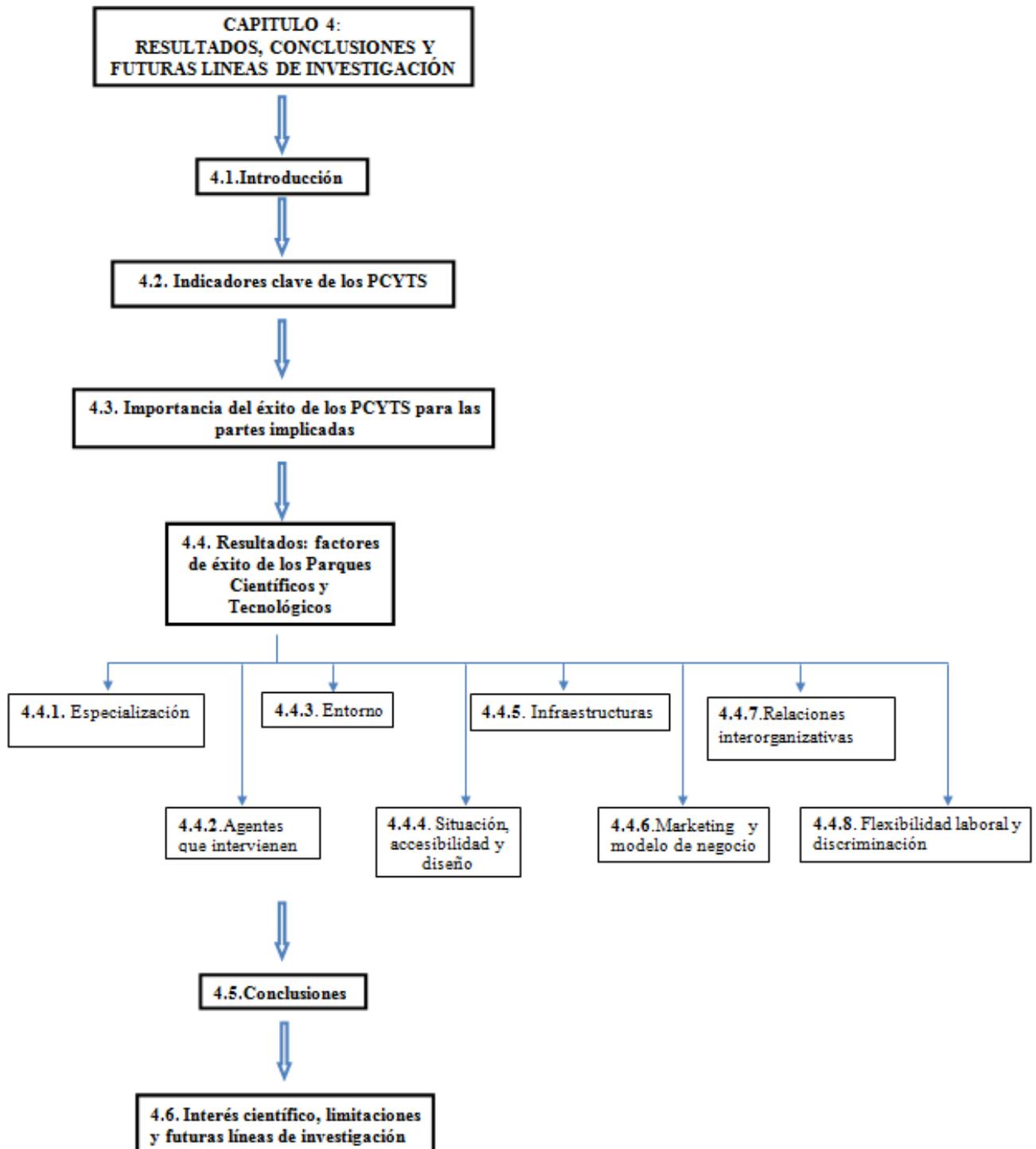
En primer lugar, muchos de los organismos del sector público utilizan a estas aglomeraciones como medio para lograr objetivos locales, ya sea económicos, sociales o incluso culturales –tal y como hemos ido viendo en capítulos anteriores-. Como son parte responsable de sus gastos, verán necesaria tanto una transparencia de los mismos como una necesidad de cumplimiento de objetivos, y de alcance del éxito en definitiva.

Por otro lado, evaluar un Parque y exponer de manera pública sus buenos resultados no hará sino retroalimentar ese éxito buscado. Efectivamente, ya sea directamente o a través de los medios de comunicación, la proyección de una imagen de éxito implicará una atracción de nuevos inquilinos en el mismo provocando así un mayor desarrollo del mismo.

Finalmente, evaluar cualquier actividad dará las claves para detectar aquellos aspectos deficientes y que dificultan un mayor auge. Cabe señalar a este respecto que, si bien es cierto que hay publicadas numerosas estadísticas de distintos aspectos de los Parques –número de empresas, área ocupada, empleo, etc.- se han expuesto pocos enfoques que pongan en común todos estos datos.

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez



4.2. Indicadores clave de los Parques Científicos y Tecnológicos.

Antes de abordar los factores propiamente dicho que hemos podido entresacar del análisis realizado a los distintos Parques, creemos conveniente recopilar aquí todos los conceptos claves y variables que hemos ido tratando a la hora de estudiar estas infraestructuras, en los que, a la hora de tratar el epígrafe correspondiente a los factores de éxito de los Parques, no nos podremos detener por debido al fin último –la síntesis- del presente capítulo. Es por eso que hemos creído oportuno traerlos a colación de forma esquemática, agrupados en cinco categorías todas fuertemente relacionadas con la consecución del éxito (cuadro 1):

Cuadro 1: Algunos elementos clave de los Parques Científicos y Tecnológicos

ESTRUCTURAS	PROCESOS	OUPUTS	IMPACTOS
Tipo de Parque (Limitado/disperso)	Gobernanza	Número de empresas establecidas en los Parques	Empleo en el Parque (cantidad y calidad)
Tamaño del Parque	Jerarquía	Número de negocios de alta tecnología	Valor de las compras de las empresas de la región
Distancia desde la Universidad	Marketing	Número de patentes de las empresas de los Parques	Progreso en la "balanza comercial" de la región
Selección sectorial y tecnológica	Gerencia del Parque	Rentabilidad de las empresas	Cambio relativo en el desempleo de la región
Selección productiva	Sistemas de transferencia de tecnologías	Facturación e ingresos de las empresas	Influencia en la reputación de la Universidad
Presencia de Incubadoras y Centros de Innovación	Interacciones Universidad-Parque	Progreso en las publicaciones universitarias y patentes	Influencia en el prestigio cívico

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

Rango de los negocios	Interacciones empresa-empresa	Número de publicaciones conjuntas	Aumento del PIB del área
-----------------------	-------------------------------	-----------------------------------	--------------------------

Fuente: Guy, 1996 y elaboración propia

4.3. Importancia del éxito de los Parques Científicos y Tecnológicos para las partes implicadas.

En octubre de 2010 la Asociación Internacional de Parques Científicos y Tecnológicos (IASP), organizó un taller con el objetivo de generar una guía para que los propios administradores de los parques supiesen reconocer los factores necesarios para el éxito de los mismos. Una de las sesiones de dicho taller, estuvo destinada a averiguar qué beneficio concreto consideraban que podían obtener si un Parque tenía éxito. Nos ha parecido realmente interesante traer a colación los resultados de dicho estudio ya que, de esta manera, resulta más sencillo rastrear los posibles factores de éxito de un parque. Si averiguamos las metas y deseos de cada parte implicada, lograremos saber –o al menos tendremos una pista- qué aspectos hay que impulsar en este tipo de infraestructuras

El grupo formado por el personal universitario destacó siete aspectos fundamentales por los que un parque exitoso es significativamente importante para su sector: los parques son catalizadores para el cambio cultural en las universidades ya que pueden ser vistas, desde ahora, como emprendedoras a situándose en un nivel empresarial. Por otro lado, como los Parques son conectores eficaces en todo lo que a innovación se refiere, actúan como puentes entre la parte intelectual desarrollada en el mundo académico, y la parte práctica, de producción y difusión, ejecutada en empresas y mercados. Derivado de lo anterior, los PCYTS hacen de las universidades unos actores clave en la economía del conocimiento de tal forma que suponen por ellos un ejemplo tangible de lo que supone la inversión en la educación superior de este tipo. Además, estas infraestructuras suponen una salida laboral a

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

los alumnos mejorando así el empleo de la comunidad. Así, el parque también se ve beneficiado de este hecho al incorporar a su plantilla personal cualificado. Vemos, por tanto, que existe una retroalimentación entre ambos mundos, algo que también podemos comprobar en el hecho de que si el Parque tiene un desarrollo positivo, la comunidad reinvertirá parte de sus beneficios en apoyar la investigación desarrollada en la universidad. Por último, los Parques no son sino una demostración del importantísimo papel a nivel regional que tienen estos organismos académicos.

El grupo integrado por los agentes de desarrollo económico regional destacó que la importancia del éxito de un parque, para ellos, se debía a cinco aspectos: los Parques generan empleos de alta calidad. Además, transforman a los estudiantes en empresarios y, como consecuencia de ello, se mantiene en la localidad a aquellas personas preparadas y en las que la misma ha invertido una serie de recursos –tales como becas- para su formación, y de la que se va a ver beneficiada por desarrollar su labor en la región. Por otro lado, contribuyen de manera neta a la mejora económica y a la sostenibilidad; son un motor de atracción de población a la ciudad o región, participando por tanto en la buena imagen de la misma; y, por último, también suponen un catalizador del cambio cultural de la población.

El grupo empresarial también destacó cinco aspectos: para ellos el Parque supone un lugar óptimo de gestión al contar con oficinas de tipo flexible y una amplia gama de apoyo al valor añadido. No deben así preocuparse por aspectos tales como las infraestructuras sino sólo en el objeto de su negocio. Por otro lado, al permitir instalarse a las empresas en dichos espacios, el Parque da credibilidad a estos negocios aunque su historia sea reciente. Contribuyen de esta manera a reforzar y dar a conocer la buena imagen de la misma. Suponen un lugar donde las firmas pueden satisfacer las necesidades de sus clientes potenciales o colaboradores, permitiéndoles también acceder a redes de relaciones de mayor tamaño que las ofrecidas a un nivel individual. Asimismo, se trata de un ambiente donde hay muchas

facilidades para el acceso al conocimiento. Por último, también los consideran lugares donde además dicho conocimiento es fácilmente transferible entre esa pequeña comunidad empresarial establecida. Comparten todos ellos ideas, problemas y recursos incluso humanos.

El grupo formado por los inversores, por su parte identificaron tres rasgos: un Parque, por definición, es una inversión segura que, además, da rendimientos a largo plazo. Finalmente, la dotación tecnológica y científica de los mismos atraen más inversiones y subvenciones tanto a nivel local, como nacional y europeo, fomentando así el crecimiento físico.

4.4. Resultados: factores de éxito de los Parques Científicos y Tecnológicos

Para el desarrollo de este apartado, hemos tenido en cuenta las características de los quince Parques Científicos y Tecnológicos españoles más eficientes, de acuerdo con el análisis realizado en el presente trabajo, concretamente en el capítulo 3 del mismo, y que se adjuntan en el anexo I⁷⁰.

A continuación vamos a exponer aquellos factores susceptibles de ser utilizados para establecer un modelo de Parque exitoso en nuestro país.

4.4.1. Especialización

Es cierto que cierta diversificación es beneficiosa para alcanzar unos objetivos mínimos de ocupación. Sin embargo, se ha comprobado que la especialización en uno o dos sectores productivos mejora la imagen de cara la atracción, fomentando así la atracción de nuevos clientes y empresas así como las inversiones, sobre todo a nivel europeo. Es necesaria

⁷⁰ Los datos se han extraído fundamentalmente de las páginas web de cada Parque, de las entrevistas realizadas y de los informes de la APTE, estando por tanto subordinados a la exposición de los mismos que hayan querido hacer los responsables y dirigentes de cada uno de ellos.

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

cierta especialización para dar mayor coherencia a la política comercial y a la capacidad de proyección del parque.

Dentro del conjunto de sectores de actividad, destacamos las *Tecnologías de la Información y la Comunicación* –TIC o NTIC para las *Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación*- que se presentan como un valor seguro para la mayoría de los Parques. Éstas agrupan los elementos y las técnicas usadas en el tratamiento y transmisión de la información, principalmente la informática, internet y las telecomunicaciones. Puede decirse que son la base y razón de ser de la sociedad de la información. La misma invención de la escritura tuvo, en su día, el mismo objetivo que tienen hoy las integrantes de este sector económico. Posteriormente, inventos como el teléfono, telégrafo, la televisión e internet, entre otros, han venido a probar que nos hallamos ante un sector en constante cambio y evolución. Será pues imprescindible la apuesta por el mismo ya que, si se adopta una política de gestión y de transferencia del conocimiento adecuada, se presentará como una especialización innovadora óptima que puede desarrollar un Parque.

Las TIC tienen tanta importancia en los Parques Científicos y Tecnológicos por el papel fundamental que desempeñan en las empresas (cuadro 2). Desde el punto de vista informativo, suponen un mejor conocimiento del entorno que provoca a su vez un avance en la toma de decisiones. A nivel estructural, se produce una organización menos jerarquizada al conllevar una repartición sistemática y práctica de la información; y una gestión de los recursos humanos más favorable. Por último, desde el punto de vista comercial, asistimos a una extensión del mercado potencial –recordemos el comercio electrónico-, una bajada de los costes logísticos, un desarrollo de las innovaciones en servicios y respuestas a las necesidades de los consumidores y una mejora de la imagen de la marca, presentándose así la firma como una empresa innovadora.

Cuadro 2: Encuesta del uso de TIC y Comercio Electrónico en las empresas en 2011 y 2012⁷¹

	Total	De 10 a 49	De 50 a 249	De 250 y más
Total Empresas)				
% de empresas que han realizado compras por comercio electrónico	22,5	21,2	29	36,9
% de empresas cuyas compras por comercio electrónico son \geq 1% compras totales	19,6	18,6	24,4	31
% de empresas cuyas compras por comercio electrónico son \geq 2% compras totales	16,4	15,6	19,6	26,3
% de empresas cuyas compras por comercio electrónico son \geq 5% compras totales	13,3	12,8	15,6	21,2
% de empresas cuyas compras por comercio electrónico son \geq 10% compras totales	10,6	10,3	11,6	16,9
% de empresas cuyas compras por comercio electrónico son \geq 25% compras totales	7,2	7	7,6	10,8
% de empresas cuyas compras por comercio electrónico son \geq 50% compras totales	5,4	5,3	5,6	8,2

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y elaboración propia

En los Parques Científicos y Tecnológicos más eficiente de nuestro país (anexo I), efectivamente, las TIC se muestran como uno de los sectores más presentes en los mismos y así se constata, por ejemplo, en Espatec, en los dos Parques situados en Barcelona, en el Parque de Gijón, de La Cartuja, de Bizkaia, de Cantabria, de San Sebastián, y en el de Andalucía.

Sin embargo, no debemos obviar otros sectores cuyo peso es absolutamente tangible en nuestro análisis. De esta manera, las denominadas biotecnologías son especialmente importantes en el Parque de Barcelona, en el de Baleares, en el de La Cartuja, en Bizkaia y en Córdoba. Y tampoco podemos concluir este aparatado sin hacer referencia al gran peso que

⁷¹ Unidades: porcentaje de empresas, compras y ventas en miles de euros

ejerce en este tipo de infraestructuras la industria agroespacial o agroalimentaria, y así lo comprobamos en Aerópolis, en Valencia o en el Parque Tecnoalimentario de la Costa del Sol.

4.4.2. Agentes que intervienen en el desarrollo de los Parques

La relación con las instituciones es otro de los puntos destacados para que un Parque tenga éxito. El apoyo que pueda obtener de éstas se obtiene por un consenso entre las necesidades de este tipo de infraestructuras y las del entorno donde se ubica. También es el resultado de un paulatino proceso de integración conseguido durante el proceso de planificación, consecuencia de una cooperación entre la Administración, la Universidad y la empresa –representantes cada uno de los agentes que intervienen en la creación y desarrollo de estas aglomeraciones basadas en el conocimiento y la difusión-.

Normalmente, las principales impulsoras de los Parques son las Comunidades Autónomas, que se presenta como líderes del proyecto. Son ellas las que, con el apoyo de otras Administraciones –locales y estatales- asumen buena parte de las responsabilidades financieras y socio-políticas asociadas al proceso. Sin embargo, hay que tener en cuenta, como en seguida vamos a ver, que las ayudas de las CCAA emanan, a su vez, de la Administración Nacional, lo que reduce el montante total de lo que pueden obtener los Parques por un mismo concepto, y con ello evitar solapamientos. La existencia de estas dos fuentes de financiación que realmente es una sola, se debe a la capacidad de las CCAA de poder promover de forma específica determinadas infraestructuras que favorezcan el desarrollo local (Rodeiro-Pazos y Clavo-Babio, 2012)⁷².

⁷² Puede suceder que, para favorecer el atractivo relativo de un Parque periférico frente a otros más centralizados, capaces de ofrecer otros servicios a las nuevas empresas, la Administración autonómica destine ayudas directas a las empresas que se instalen en el Parque ubicado en su área local, incrementando de esta manera su atractivo relativo.

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

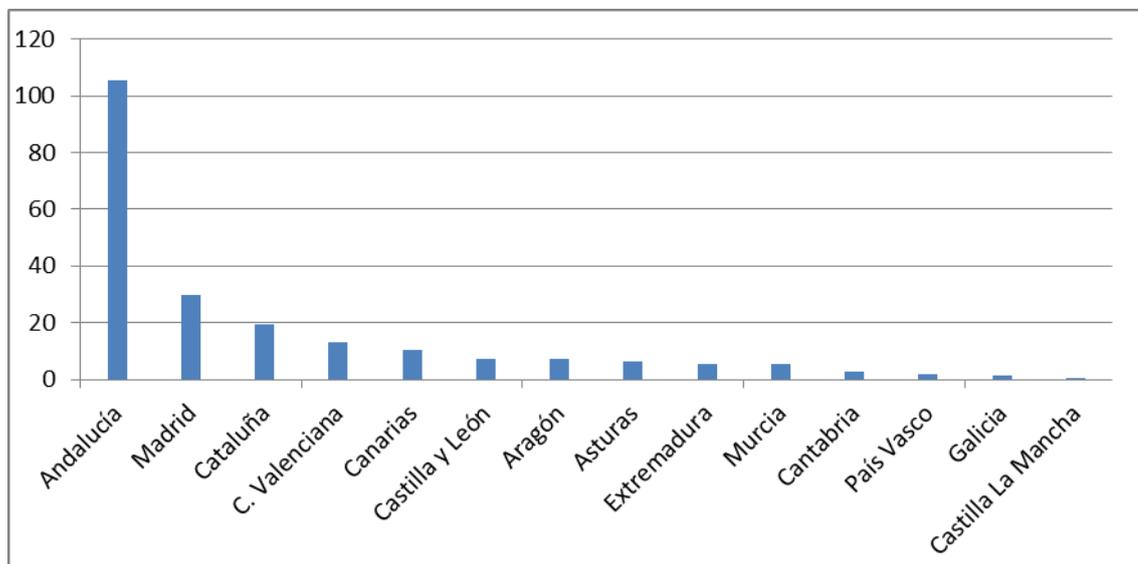
M^a Pilar Latorre Martínez

Otro elemento fundamental son los entes locales. Su interés se orienta en dinamizar este tipo de actividades en la zona y en agilizar la toma de decisiones, sobre todo en lo referente a temas urbanísticos y territoriales, actuando así como elemento catalizador para la implicación de los organismos políticos locales.

Los Parques con aspiraciones internacionales, deseosos de actuar como polos de actividad económica y tecnológica de su región pero también de su país, incorporan al Estado y, más aún, a la Unión Europea, no sólo en la financiación sino también en la toma de decisiones, en la política de promoción de los Parques y en las actividades realizadas en los mismos. Dentro del apoyo del Gobierno, podemos señalar a los ministerios como los elementos que más o menos directa o indirectamente se integran en forma de comisiones o patronatos no ejecutivos. Aunque ya hemos tratado el tema en el epígrafe correspondiente a la financiación de los Parques, traemos a colación aquí el resultado del plan INNPLANTA de 2011 cuya convocatoria supuso una inyección de 216, 3 millones de euros -185, 5 millones de euros en forma de préstamo y 30, 8 millones de euros en forma de anticipos reembolsables con cargo al FEDER- al impulso de los Parques Científicos y Tecnológicos españoles⁷³, repartidas por comunidades –siempre en consonancia con el número de propuestas presentadas- de acuerdo a como podemos ver en el cuadro 3.

⁷³ En cuanto a la tipología de los proyectos aprobados, el 69% son proyectos de adquisición de equipamiento científico-tecnológico, el 29% proyectos de implantación o mejora de infraestructuras para I+D+I, y el 2% restante son estudios de viabilidad para la implantación o mejora de infraestructuras

Cuadro 3: Distribución de la ayuda concedida en la convocatoria del plan INNPLANTA por parte del Ministerio de Industria e Innovación (En millones de euros).



Fuente: Gobierno de España y elaboración propia

La Universidad, por su parte –elemento en el que en seguida nos detendremos- se implica en aquellos Parques de carácter más científico. No debemos olvidar tampoco el sector privado que, en determinados casos, se presenta como uno de los principales apoyos financieros.

A pesar de que sólo en unos pocos casos es la propia Universidad la que asume el papel de promotor, en la mayoría de los Parques sí que se erige como ente dinamizador o, al menos, socio tecnológico, garante por tanto del papel o la parte científica del proyecto. Se presenta así como socio pero también usuario de las instalaciones de transferencia tecnológica y difusión del conocimiento hacia las empresas e impulsa la instalación de éstas.

Cuando la Universidad se encarga de concebir y desarrollar un Parque y sus instalaciones, ésta se halla presente en el consejo de administración de los mismos. Por ejemplo, en el caso de Málaga, este agente académico gestiona el edificio clave para la

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

transferencia tecnológica y mantiene numerosas instalaciones dentro del Parque, entre departamentos universitarios, institutos, etc. Su estrategia se ha basado en el ofrecimiento de profesionales y suelo a precios muy competitivos y relacionados con las TIC, atrayendo y fomentando empresas de base innovadora.

A este respecto, recordemos que las empresas reclaman personal cualificado que precisamente sale de ese ambiente universitario. También demandan un acceso a centros e instituciones de I+D relacionadas con el mundo académico. Así pues, comprobamos que la Universidad realiza un papel muy importante como proveedor de infraestructuras y servicios tecnológicos a precios y en condiciones competitivas.

Normalmente, los Parques de mayor tamaño se acogen a instalaciones universitarias, facultades y departamentos orientados a una colaboración con la empresa privada. El objetivo no es otro que potenciar la transferencia de conocimientos entre los dos mundos que utilizan las mismas infraestructuras y se pueden beneficiar de un común proyecto de investigación, de planes I+D, y de una formación especializada del personal ya que la universidad da salida a sus licenciados y las firmas se proveen de ellos.

La colaboración con la Universidad, se presenta así como otro de los factores fundamentales de éxito con dos puntos clave: el acceso a recursos humanos cualificados y a servicios científicos y tecnológicos especializados. Podemos apuntar además, como ha quedado demostrado en casos como el de Málaga, que estas instituciones han de inmiscuirse en el proceso de creación y desarrollo, participando en la gestión.

En el anexo I, podemos ver que en la práctica totalidad de los Parques, están presentes los ayuntamientos de cada localidad como agentes impulsores de los mismos. Por otro lado, las universidades también se hallan bastante presentes destacando su papel en Espaitec – Universidad Jaume I- Parque de Barcelona –Universidad de Barcelona- Parque de La Cartuja

–Universidad de Sevilla- Parque de Bizkaia –Universidad del País Vasco- Parque de Cantabria –Universidad de Cantabria- y Tecnchova de Barcelona –Campus de La Salle-.

4.4.3. Localidad o región en la que se instalan y desarrollan

Un Parque es un proyecto de base productiva, y eso por eso que su buen desarrollo también depende del éxito de la región donde se instala y desarrolla. Sin embargo, puesto que este tipo de infraestructuras también van a contribuir al progreso de la localidad, no se presenta éste como uno de los factores –entendido el término como causas- para su éxito sino, más bien, como una consecuencia. Es cierto que parecen más determinantes la especialización sectorial –que ya hemos tratado- las ayudas, subvenciones y financiaciones o la antigüedad y tradición industrial.

4.4.3.1.- Tradición Industrial

No podemos pasar por alto en las conclusiones de este apartado, la importancia que tiene la tradición industrial para el desarrollo de los Parques Científicos y Tecnológicos. Se puede decir que un territorio –su población, economía, etc.- se adapta más fácilmente a una situación, como puede ser la que se produce cuando se instala un Parque, cuando históricamente, hay cierta costumbre en actividades económicas y financieras similares. Las consecuencias producidas por esa coyuntura, en cierta manera, no son totalmente nuevas por lo que, en este sentido, no es que el progreso sea cualitativamente mayor sino cuantitativamente más rápido. A este respecto, tengamos en cuenta todo lo dicho en el capítulo dos, en el apartado concerniente a la tradición industrial

Sin duda, de los quince Parques destacados en el anexo I, el que se desarrolla en una de las regiones con más tradición industrial es el Parque de Bizkaia, y también el Parque de

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

San Sebastián que ha sabido aprovechar esta circunstancia a juzgar por los buenos resultados que obtiene y que lo hacen situarse en lo alto de la tabla en nuestra clasificación basada en la eficiencia.. Otros ejemplos que han corroborado esta hipótesis son los dos Parques que hemos destacado de Barcelona –Parque Tecnológico de Barcelona y Technova, en la misma ciudad- que si bien no se relacionan directamente con la tradicional industria textil de la región, sí que se beneficiaron de instalarse en una localidad con una población ya preparada y acostumbrada a las vicisitudes ocasionadas por la instalación de las infraestructuras que ahora nos ocupan. Lo mismo cabría decir del Parque de Valencia.

4.4.3.2.- Gasto en I+D y política de innovación de la región

El esfuerzo local o regional –e incluso nacional- en I+D y el esfuerzo de sus políticas de innovación, realizados ambos sobre su PIB total, son premisas determinantes para el bueno desarrollo de un Parque (cuadro 4).

Cuadro 4: Gastos internos totales en I+D por Comunidades Autónomas en 2011

	Gastos internos (miles de euros)	Gastos internos (%)
Total	14184295	100
Andalucía	1648471	11,6
Aragón	322113	2,3
Asturias, Principado de	218119	1,5
Balears, Illes	95818	0,7
Canarias	242968	1,7
Cantabria	141817	1
Castilla y León	574357	4
Castilla - La Mancha	259383	1,8
Cataluña	3103712	21,9
Comunitat Valenciana	1044364	7,4
Extremadura	143837	1
Galicia	526471	3,7
Madrid, Comunidad de	3762811	26,5
Murcia, Región de	234082	1,7
Navarra, Comunidad Foral de	383854	2,7

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

País Vasco	1397209	9,9
Rioja, La	81817	0,6
Ceuta	1252	0
Melilla	1840	0

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y elaboración propia

En general, el esfuerzo depende de la tradición industrial, y por tanto innovadora, de la región donde se instala un Parque. Esto, sin embargo, no conlleva una menor actividad de estas aglomeraciones. Tendríamos por un lado Parques instalados en localidades con gran tradición industrial que se benefician con grandes subvenciones en I+D de la región –pues se comprende los beneficios de los mismos para el desarrollo del entorno-; y por otro aquellos que, inmersos en ambientes sin ninguna costumbre de este tipo, actúan, sin embargo, como canalizadores del esfuerzo en investigación y desarrollo ya que representan casi aisladamente, importantes nodos de actividad innovadora.

Efectivamente, en aquellos entornos carentes de tradición productiva, la demanda deberá generarse nuevamente y es precisamente aquí donde los Parques adquieren un rol fundamental actuando como verdaderos focos innovadores. La región, por otra parte, no debe actuar como un agente pasivo en este sentido. Aun no contando en un primer momento con grandes inversiones en I+D, sí deberá comenzar por dotar de incentivos y ayudas a nuevos emprendedores y tratar de atraer nuevas inversiones externas.

El gasto español en Investigación y Desarrollo en 2011 supuso un 1,33% del PIB, ligeramente por debajo de la UE ha aumentado - 2%- según datos del Instituto Nacional de Estadística. De todas las Comunidades Autónomas, destacan cuatro –País Vasco, Navarra, Madrid y Cataluña- las cuales superan la media nacional. En el lado opuesto, se sitúan en último lugar Canarias, Baleares, Melilla y Ceuta⁷⁴.

⁷⁴ Los datos de 2011 son los siguientes: entre las comunidades autónomas, destaca el País vasco, que dedicó un 2,10% de su PIB a las actividades de I+D; Navarra, con un 2,05%; Madrid, 1,99% y Cataluña, 1,55%. En Baleares

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

El gasto español total en I+D en 2011 fue de 14.184 millones de euros. Por sectores, La Administración registró la mayor caída, con un 5,7% mientras que en la Enseñanza Superior la caída fue del 2,9%. En el sector empresarial, el gasto en I+D disminuyó en un 1,5%.

La Administración Pública sigue siendo en España la que realiza el mayor gasto en ciencia y tecnología, con un 44,5% del total del gasto el año pasado, y la inversión empresarial casi la iguala, con un 44,3% del total.

4.4.3.3.- Cultura emprendedora

Una conclusión realmente interesante entresacada del análisis de estas aglomeraciones empresariales ha sido su relación con una importante cultura emprendedora que impregna – o debe hacerlo- cada vez más nuestro país, pues sin duda es motor de desarrollo económico y social, especialmente en el colectivo de los jóvenes. Se trata pues de aquella forma de pensar, razonar y actuar vinculada y suscitada por la búsqueda de una oportunidad de negocio, resultado de la cual es la creación, mejora, realización y renovación de valor en el sentido más amplio de su término –económico, social, etc.-. Evidentemente, en los Parques Científicos y Tecnológicos donde el aspecto más importante es la innovación y la transferencia de conocimientos, este aspecto va a ser muy importante.

En este sentido, el colectivo joven, de acuerdo con su creatividad, innovación, espíritu emprendedor, menor aversión al riesgo y mayor sensibilidad hacia los cambios tecnológicos, es el más proclive a crear infraestructuras, procesos o firmas que tenga que ver con la cuestión

el gasto fue del 0,36% y en Canarias, el 0,58%. En cuanto a evolución del esfuerzo en investigación y desarrollo, el País Vasco lidera también el crecimiento, con un 7% de aumento, con Navarra en segundo lugar (5%) y Castilla La Mancha (1,6%), pero esta última comunicada autónoma está aún entre los últimos puestos, con solo un 0,68 de su PIB dedicado a I+D. En el otro extremo, entre las que han reducido su inversión en I+D, destaca Aragón, con un 13,9% menos en 2011 que en 2010, Baleares, (-13,2%) y Cantabria (-10,2%)

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

que ahora nos ocupa. Pero para que todo el camino se asiente sobre unas bases firmes, se debe potenciar el campo de formación de dicho colectivo, es decir, las universidades.

Por otro lado, aunque relacionado con lo anterior, recogemos las siguientes palabras de Alemany *et al.* (2011) sobre la iniciativa emprendedora relacionada con el ámbito universitario:

“La iniciativa emprendedora, además de manifestarse en empresas establecidas, puede darse también en universidades, centros de estudio e institutos de investigación. En ese sentido, un emprendedor académico es un científico -la mayoría de las veces un profesor universitario, otras veces un estudiante de doctorado o un investigador posdoctoral- que pone en marcha un proyecto, de forma individual o en equipo, con el fin de llevar al mercado los resultados de su investigación.”

Las universidades adquieren una nueva orientación, la de universidades emprendedoras en las que se comercializan los productos de las actividades de investigación y, en general, se desarrolla una cultura emprendedora que se extiende también a la enseñanza universitaria a partir de las competencias y habilidades que necesitan desarrollar los estudiantes.

En este contexto, una universidad emprendedora se podría definir como una universidad que innova y reorganiza todos sus niveles para promover la generación y la identificación de oportunidades en todos los ámbitos -docencia, investigación, gestión y comercialización del conocimiento- en respuesta a los cambios del entorno, ajustando su estructura organizativa y los sistemas de gobierno y proporcionando mecanismos de apoyo e incentivos para el desarrollo de iniciativas emprendedoras, lo cual tiene como consecuencia una influencia relevante sobre el desarrollo económico y social del área geográfica en la que se encuentra

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

Con el término “spin-off universitaria” se denomina a aquellas empresas surgidas desde el ámbito universitario para explotar alguna licencia o patente que es propiedad de una universidad, en las que los fundadores mantienen una relación contractual con la universidad antes y después de crear la empresa, la cual, a su vez, se nutre de productos o servicios desarrollados y/o patentados en laboratorios o centros de investigación universitarios

Sólo podemos concluir que qué mejor manera de apoyar esta importante cultura que desde las infraestructuras objeto de nuestro estudio. Efectivamente, los Parques Científicos y Tecnológicos se presentan como un campo fundamental, debido a su colaboración –como ha quedado expuesto durante todo el trabajo- con centros universitarios y de investigación, de desarrollo de esta cultura que sin duda tendrá beneficios para todos los ámbitos –económicos y sociales- de la vida de una localidad e incluso de un país.

4.4.4. Entorno: situación, accesibilidad y diseño

. Uno de los aspectos que más van a tener las empresas que se instalan en los Parques es la accesibilidad a los mismos, algo que sin duda facilitará la rapidez tanto en la producción como en la difusión de su actividad productiva. Esta accesibilidad dependerá asimismo de la centralidad, entendiendo no sólo desde el punto de vista físico y territorial, sino también en cuanto a las funciones y capacidades socioproductivas del área, factores importantes a tener en cuenta en el desarrollo de cualquier gran infraestructura económica, por otra parte.

La centralidad física, evidentemente, depende de las características del entorno en el cual se inserta la región donde se instala el Parque y ante las que, en principio, no se puede actuar. Sin embargo, será la población de la localidad la que nos dé la medida del nivel de centralidad socioproductiva de un espacio, de manera que las regiones con más población acostumbran a corresponderse con las regiones con más funciones. Respecto a la

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

accesibilidad del propio parque, se ha considerado la distancia en kilómetros a la gran ciudad de referencia para el mismo. Para ello, además, se tendrá en cuenta la posible llegada a esta aglomeración mediante transporte privado por autopista o transporte público.

En general, la distancia a la ciudad no es superior a los 10 Km y con una buena red de autopistas que enlazan el parque con la ciudad y con el nudo de comunicaciones nacionales e internacionales. Por otra parte, la red de transporte público no parece ser un aspecto que en general sea muy considerado una vez localizado el parque. Sí es cierto que, ante este hecho, se deberán tener muy en cuenta y planificar, como ya se ha comentado en otro apartado del presente trabajo, el número de plazas de aparcamiento disponibles, tanto para los trabajadores como para los clientes –los ya conocidos y los potenciales-

Por supuesto, también se tiene en cuenta la conexión con medios de transporte de mayor escala, estamos hablando de los aeropuertos. En la mayoría de los casos, los Parques tienen como referencia los aeropuertos regionales de carácter internacional más próximos, que pueden ser complementados por los aeropuertos regionales de carácter nacional. También se aconseja la ubicación de los polígonos en zonas donde haya universidades científicas y técnicas cercanas, centros de investigación estatales o privados, y cultura técnica e industrial, es decir, un ambiente adecuado para asimilar, madurar y difundir tecnologías e innovaciones. También se recomienda la cercanía para el éxito a grandes empresas, a los centros urbanos y a entornos verdes y ambientes limpios y despejados.

En cuanto al diseño de los Parques en sí, se recomienda para su viabilidad, buen uso, amortización y éxito, en definitiva, un mínimo de 50 Has y, más aún, unos valores entre las 75 y las 100 Has, ya que aumentan las posibilidades de ofertar distintos tamaños de parcelas o edificios modulares. Puede proponerse una primera fase de 75 Has, con posibilidad de ampliación a través de un plan de etapas en caso de querer aumentar por

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

necesidad local y/o regional. Por el contrario, el tamaño máximo no debería en principio sobrepasar las 200 Has.

La forma del sector elegida para desarrollar este tipo de infraestructuras –a pesar de que la mayoría se decanta por una solución irregular- debería ser regular, de forma rectangular, respondiendo así a una buena funcionalidad y flexibilidad.

Para unos buenos resultados, la trama viaria aconsejada debería ser mixta, con dos ejes: uno longitudinal principal y otro secundario transversa, adaptándose a los niveles de actividad decrecientes a hacia los bordes. En el eje longitudinal estarían adosados unos anillos cerrados que bien podrían estar parcialmente mallados. De este modo, se conseguirá una estructura vertebrada, cumpliendo perfectamente con el plan de etapas. El acceso al complejo se aconseja en rotonda, pero puede optarse también por crear en la intersección de los dos ejes una gran rotonda permitiendo una circulación rotatoria omnidireccional de gran capacidad, aumentando así la accesibilidad a parcelas interiores.

Si pasamos ahora a la zonificación propiamente dicha, hemos de decir que, tras el análisis realizado, el porcentaje de zonas con aprovechamiento lucrativo –industrial tecnológico- sugerido es el 40 % de la superficie total. Para las zonas verdes y espacios libres se impone como óptimo un 25-40 % de la superficie total, mientras que la reserva establecida de suelo para servicios ha de ser del 4 % -esta vez por imposición legal-, como ya hemos visto en capítulos anteriores.

Las formas de las manzanas deberían ser regulares y rectangulares por cuestiones meramente funcionales y de flexibilidad. Si las condiciones físicas del terreno no permiten tal diseño, se buscará la adaptación a las mismas sin reducir la calidad de la urbanización. Para una óptima ocupación, se procurará dejar las manzanas de gran tamaño dedicadas a grandes empresas lejos del centro neurálgico del parque. De la misma manera, se reservarán manzanas dedicadas a servicios y edificios de utilización común, en lugares

céntricos y bien comunicados. Las manzanas dedicadas a pequeñas y medianas empresas deberán ser de unos 25.000 m², mientras que el tamaño recomendado para la edificación de grandes empresas será de 60.000 m².

Para las parcelas insertas en estas manzanas, los mejores resultados se obtienen si existen porcentajes del 40-45 % de la actuación de las mismas dedicadas a asentamiento industrial tecnológico. Como en el caso anterior, se aconsejan formas rectangulares, con un tamaño en torno a los 2000 o 3000 m², aunque para las grandes empresas se puede llegar hasta los 30.000 m².

Los quince Parques españoles más eficientes recogidos en el anexo I destacan, todos ellos, por tener una gran accesibilidad por carretera –tanto en coche particular como a través de servicios públicos de transporte-. Algunos de ellos, además, se benefician por su conectividad con un aeropuerto, factor muy importante como hemos visto en capítulos anteriores. En este sentido destacamos Aerópolis, Bizkaia y el Parque de Andalucía.

4.4.5. Infraestructuras características

La existencia de una mínima red de centros tecnológicos, institutos de investigación e incubadoras es vital para el éxito del Parque. Esto es debido a que el rasgo fundamental que diferencia a una infraestructura del tipo que ahora estudiamos de otros lugares productivos es su vinculación a la difusión y transferencias de nuevas tecnologías y conocimientos relacionados con las mismas a empresas –también de base innovadora- y para ello, hacen falta infraestructuras donde se lleve a cabo este proceso. Generalmente, las instalaciones de este tipo se relacionan con los sectores de mayor presencia en el parque. A este respecto recordemos la importancia de las actividades TIC –que pueden ligarse a cualquier sector-

Además de los centros tecnológicos sectoriales, es interesante que haya cierto nivel de representación de centros de I+D ligados a empresas privadas.. Desgraciadamente, este no es un dato de fácil acceso, ya que esta información acostumbra a ser propia de las empresas. En cualquier caso, Este indicador es útil más bien como evaluador del dinamismo del parque y de su capacidad para atraer la clase de actividades para las que ha sido concebido, que no es sino otro factor de éxito para el mismo.

La incubadora es también debe ser un servicio básico en los parques tecnológicos. Se trata de un espacio donde se puede ubicar y potenciar la creación de empresas de base tecnológica, una de las principales finalidades de los parques y las autoridades que los impulsan. Serán potenciales clientes del Parque las empresas que hayan pasado el periodo de tiempo conveniente en la incubadora y haya finalizado dicho proyecto con éxito. Es en definitiva una actuación en la que las dos partes implicadas salen beneficiadas.

No es imprescindible pero sin duda ayuda al éxito buscado las llamadas “preincubadoras”. Ofrecen espacio y servicios gratuitos, factores que son utilizados por los futuros empresarios para desarrollar la idea antes de constituir la empresa. Es, como su propio nombre indica, una fase anterior ya que, salvado este primer escalón y siempre y cuando se haya creada la firma, ésta puede instalarse en la incubadora.

4.4.6. Marketing y modelo de negocio

Aunque sin duda este se trata de uno de uno de los factores más importantes a la hora de hablar del éxito de un Parque Científico y Tecnológico, nos parece éste un campo tan amplio y complejo que sería superficial tratar de resumir aquí todo lo que puede envolver y concernir a las políticas de marketing y modelos de negocio que puede llevar a cabo un Parque en general y las empresas allí instaladas en particular. No recordemos que uno de los objetivos finales es el beneficio económico el cual no podrá producirse sin una

buena estrategia en este sentido. Por tanto tengámoslo en cuenta y dejémoslo, por el momento, como una interesantísima línea de investigación hacia la cual dirigir futuros estudios, teniendo siempre como base necesaria –y asimilada- el que aquí presentamos.

4.4.7. Relaciones interorganizativas

Se ha demostrado (Martínez, 2009; Latorre *et al.*, 2013) que adoptar estrategias proactivas que faciliten el fomento de relaciones de todo tipo entre los miembros de un Parque Científico y Tecnológico – no sólo comerciales, tecnológicas o estratégicas- puede ser un factor clave de éxito para obtener los mejores resultados en la gestión del mismo. Esto es debido a un proceso de interacción ya que estas actividades complementan a las habituales de los gestores relacionadas con el asesoramiento, administración del espacio, organización de actividades, soporte empresarial y servicios especializados.

Ya hemos apuntado, durante el desarrollo de este trabajo, las distintas relaciones existentes entre los agentes instalados en un Parque. Es momento ahora para concluir una serie de presupuestos teniendo en cuenta precisamente a estos miembros:

Por un lado, la fortaleza de las relaciones establecidas entre empresas, con centros de investigación y con los organismos gestores, generarán capital social en las firmas establecidas en los Parques Científicos y Tecnológicos. De la misma forma, el conocimiento del personal de los mismos agentes que acabamos de señalar, la utilización de lenguajes comunes, y la mayor afinidad representada en el desarrollo de actividades conjuntas entre ellos, generará también capital social en las organizaciones instaladas. Por último, también hemos de apuntar un factor clave, y este es el del grado de confianza en el que se basa dichas relaciones. Las expectativas positivas de intercambio y la motivación en el comportamiento de la otra parte también generan capital social en las empresas.

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

En un plano más individual –también tratado en el estudio que nos ocupa- podemos afirmar que las buenas relaciones empresa-empresa tienen un efecto positivo y significativo sobre la adquisición de conocimientos, sobre la reputación de las firmas ubicadas en los Parques, sobre el desarrollo de nuevos productos y servicios –si bien en este último aspecto, su poder predictivo es muy limitado-. Similar resultado encontramos en lo que respecta a la dimensión empresa-institución. Son fundamentales también para la adquisición de conocimientos y para la reputación, aunque no para el desarrollo de nuevos productos y la distintividad tecnológica. Finalmente, las relaciones empresa-organismo gestor tienen un efecto positivo también sobre la adquisición de conocimientos, sobre la reputación, sobre la distintividad tecnológica y sobre el desarrollo de nuevos productos y servicios – aunque también en este caso su poder predictivo es limitado-.

Haciendo un inciso, no debemos olvidar aquí una cuestión que ya ha sido tratada más arriba, la importancia que tienen en cada Parque las denominadas “empresas tractoras”, es decir, aquellas firmas que suponen el empuje principal, que atraen a otro tipo de empresas –del mismo sector o de otros relacionados- y también a proveedores resultando por tanto un importante foco para el Parque. Pongamos como ejemplo en el Parque de Aerópolis la empresa de Airbus Military. En cualquier caso, recomendamos la visualización, en las fichas presentes en el anexo de este capítulo, el apartado precisamente denominado “empresa tractora”, que hemos destacado en cada Parque.

Por tanto vemos que todos estos intercambios de información son absolutamente claves y deben ser un objetivo prioritario cuando se planifica un Parque.

4.4.8. Flexibilidad laboral y discriminación⁷⁵

También es un factor fundamental para el éxito de un Parque, el trato con el personal que trabaja en el mismo, quizá uno de los aspectos que más hay que fomentar. A pesar de los numerosos esfuerzos de las distintas administraciones públicas a nivel nacional y supranacional para que la igualdad laboral entre hombres y mujeres sea efectiva y real, las cifras revelan que este objetivo es todavía muy lejano, especialmente si atendemos a la presencia de trabajadoras en puestos de alta responsabilidad. A esta baja representatividad de las mujeres en puestos directivos se unen otro tipo de problemáticas en este sentido, como la dificultad de promoción para las empleadas, la diferencia de salario respecto a sus compañeros masculinos o la escasa flexibilidad de las empresas en lo que a conciliación de la vida personal y familiar se refiere, dificultad que se traduce en un anquilosamiento laboral de la mujer debido a que, en la mayoría de los casos, continúa siendo la que se ocupa del cuidado de otros familiares. Esta situación es especialmente paradójica para el caso español, donde, a pesar de ser uno de los países pioneros en la promulgación de una legislación específica para evitar la discriminación de género incluyendo el ámbito laboral, la realidad de las distintas entidades lo sitúa en este aspecto con un nivel de desarrollo inferior a la media europea.

⁷⁵ El presente epígrafe está basado en un estudio realizado por M. P. Latorre Martínez, L. Navarro Elola y T. Íñiguez Berrozpe (Latorre *et al.* 2013) durante el tercer y cuarto trimestre de 2012 sobre la igualdad de género en entidades instaladas en los Parques Científicos y Tecnológicos españoles: Para realizar el análisis de las entidades en el PCYTS se diseñó un cuestionario que se hizo llegar a la totalidad de las organizaciones instaladas en los 49 PCYTS miembros socios de la APTE, es decir, de los 80 PCYTS de España se seleccionaron los que según la APTE cumplen los requisitos mínimos para ser miembros socios. Una vez identificadas las entidades, 1600, se procedió al envío de los correos electrónicos durante la tercera semana de noviembre de 2012. Dada la baja tasa de respuesta que se observaba, se realizó un envío de recuerdo a la semana. La tasa de respuesta final fue del 21 %. En la encuesta existen varios tipos de preguntas. En primer lugar aparecían cuestiones de caracterización de las entidades, tales como el PCYT al que pertenecen, el tipo de entidad, el tamaño o la existencia o no de planes de igualdad. También se contaba con preguntas de valoración cualitativa, principalmente acerca de la percepción de los trabajadores y las trabajadoras sobre el nivel de discriminación de las mujeres en aspectos relativos a las condiciones laborales, el trato de la empleada durante el embarazo o la incorporación de la misma tras la baja maternal. Concretamente para este segundo tipo de preguntas se utilizó la escala Likert del 1 al 5. Finalmente, para las encuestadas de sexo femenino, se les invitó a contestar una serie de preguntas sobre discriminación y nivel de satisfacción con su entidad.

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

En la investigación de este tema nos centramos en los PCYTS españoles para analizar la situación de igualdad de género en las entidades que forman parte de ellos, teniendo en cuenta que se trata de centros empresariales normalmente representativos en cuanto a buenas prácticas en la gestión de sus recursos humanos, dada su apuesta habitual por la responsabilidad social corporativa.

Las personas que participaron en el estudio, la mayoría trabajadores y trabajadoras autodenominados “mandos intermedios” de empresas dedicadas a las TIC, Ingeniería, Consultoría y Asesoría, e Investigación y Desarrollo, confirman una mayor presencia de hombres en los puestos de mayor responsabilidad, especialmente en los sectores de la aeronáutica y la automoción.

En general se aprecia una dependencia entre el nivel laboral y la valoración de la desigualdad de género existente en la empresa, de tal forma que aquellos trabajadores y trabajadoras que se encuentran en puestos de menor responsabilidad, especialmente en el caso de los operarios y operarias y personal de puestos administrativos o técnicos, perciben mayores dificultades de promoción para las mujeres, mayor discriminación salarial y valoran de forma más negativa las posibilidades que ofrece la empresa en cuanto a conciliación con la vida personal y familiar.

Los planes de igualdad apenas son conocidos por los trabajadores y trabajadoras de los PCYT, y cuando estos y estas tienen constancia de ellos es debido a que han sido previamente sensibilizados al respecto, normalmente a través de formación sobre el tema.

Los aspectos en los que las trabajadoras de los PCYT aprecian una mayor discriminación es en la retribución salarial, más de la mitad de ellas consideran que su retribución es menor de lo que les correspondería por su actividad laboral, y en las oportunidades de conciliación familiares que les ofrece a la empresa, no consideradas como suficientes en el caso de las facilidades laborales durante el embarazo, lactancia y cuidado de

hijos menores de 9 años. En cualquier caso, parece que los Parques Científicos y Tecnológicos avanzan hacia una mejor conciliación entre la vida laboral y familiar. Efectivamente, algunos como Aerópolis, ParcBit o el Parque Tecnológico de Andalucía han instalado guarderías que permiten a los padres incorporarse a la vida laboral sin renunciar a su vida personal pues, por ejemplo y en el caso de las mujeres, pueden alargar el periodo de lactancia o pueden disfrutar de sus hijos en el descanso que se toman para comer.

Finalmente, se aprecia que en las empresas en las que se constata una mayor presencia de hombres en puestos de responsabilidad existe una mayor probabilidad de sufrir acoso laboral, consecuencia que ya por sí sola justifica una acción decidida a la promoción de la igualdad efectiva de mujeres y hombres en el ámbito laboral.

Así, se puede concluir que aunque en los PCYT nos encontramos con entidades que apuestan de manera decidida por la innovación, la responsabilidad social y las buenas prácticas en la gestión de recursos humanos, todavía existen ciertos escollos que imposibilitan la igualdad efectiva entre hombres y mujeres en el ámbito laboral y que es necesario salvar para evitar consecuencias como las apreciadas en el estudio, las cuales van desde una percepción negativa de algunos sectores sobre la situación salarial y laboral de las mujeres hasta la existencia de un número mayor de casos de acoso laboral cuando la presencia de mujeres en puestos de responsabilidad es menor.

4.5. Conclusiones

El presente trabajo pretende unirse al objetivo de la APTE, es decir, promover y facilitar, basándose en los beneficios mostrados en esta investigación, el acceso a la I+D tan necesaria para dinamizar la actividad de las empresas y, por ende, de la economía española. Los retos que han de afrontar las empresas son implantar la Investigación, el Desarrollo y la Innovación en sus actividades cotidianas y precisamente aquí hemos

querido dar una serie de factores que ayuden a progresar en este sentido. España se encontraba a la cola en inversión en I+D hasta 2005 y según la OCDE. Afortunadamente, los últimos datos revelan una evolución positiva del sistema con un aumento del gasto en este sentido e investigaciones como la que nos ocupa van a ayudar sin duda a acelerar este proceso.

Hemos pretendido descubrir nuevos conocimientos en lo referente a los Parques Científicos y Tecnológicos españoles así como una mejor comprensión de los mismos en el ámbito científico y tecnológico. Hemos realizado una investigación fundamental o básica basada en la recopilación –y ampliación en algunos casos- de los conocimientos generales, y una investigación aplicada dirigida a adquirir nuevos conceptos con vistas a explotarlos en el desarrollo de estrategias novedosas tanto para los Parques como para los agentes y organizaciones inversoras involucradas en el proceso.

Pasando ya a las conclusiones propias de nuestra investigación, hemos visto, por tanto, que un primer paso para planificar la estrategia de un parque es exponer su orientación sectorial. A este respecto, la diversificación suele ir pareja al tamaño del parque: cuantas más hectáreas a llenar, mayor necesidad de atraer empresas de varios sectores.

No obstante, también hemos visto que la tradición sectorial e industrial se antoja imprescindible para establecer el éxito de estas infraestructuras. Se trata de aquellos sectores en los que por costumbre, tradición o posicionamiento, una región o localidad es más fuerte, favoreciendo la concentración de empresas y centros tecnológicos y, con ello, las sinergias entre estos. Además, tener una orientación específica, facilita el trabajo de comunicación y proyección del parque, produciendo fenómenos de promoción externa independientemente del tipo de Parque y su tamaño.

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

Hemos comprobado, además, que cualquier estrategia o planificación en aglomeraciones de este tipo se debe relacionar, casi de manera imprescindible, con las TIC, ya sea como sector específico o como aplicaciones en otros sectores más tradicionales. Efectivamente, se trata de un campo que no se limita a sí mismo sino que permite su utilización para el resto de sectores en los que se puede especializar un Parque.

Otro de los factores de suma importancia para el éxito de los Parques Científicos y Tecnológicos es todo aquello que tenga que ver con los agentes que participan en la planificación, establecimiento y/o desarrollo de los mismos. La importancia que para ellos puede tener este tipo de infraestructuras va más allá de los objetivos que pueda fijar el propio mercado ya que su influencia traspasa el ámbito económico y se inmiscuye en la esfera social, cultural y política –además de un sinfín de microesferas que hemos ido viendo a lo largo de este trabajo-. Sí parece alzarse como requisito fundamental un amplio acuerdo entre las instituciones y agentes implicados para llevar a cabo un progreso coordinado.

Derivado de lo anterior, fundamental será también el grado de apoyo de las instituciones que sin duda ha de estar en consonancia con los objetivos estratégicos del parque:

Las entidades locales son importantes en aquellos proyectos en los que existe una iniciativa por región y/o se requiere agilizar la parte urbanística. La Administración Regional es la que parece llevar más peso ya que suele erigirse como líder del proyecto. El papel del Estado también es importante, sobre todo en cuanto a volumen de subvenciones y con respecto a la posible vocación nacional de un Parque. En definitiva, es el encargado de que estas aglomeraciones resulten atractivas a nivel nacional e incluso internacional. Por su parte, el apoyo estatal será necesario en aquellos casos que se quiera desarrollar un gran polo de atractivo planetario. Por último destacamos también el papel de la Unión Europea

con un destacado papel en lo que a política orientada hacia la Innovación y Desarrollo se refiere. En los Parques Científicos Españoles se traduce en importantes subvenciones conseguidas a través de las distintas convocatorias que se desarrollan en este sentido.

El sector privado sin ánimo de lucro, sin embargo, está bastante ausente en este tipo de proyectos. La causa fundamental sería la mezcla que se produce en este tipo de planificaciones entre los objetivos económicos –manifiestos en el deseo de garantizar la sostenibilidad del proyecto- con los sociales –expresados en las actividades destinadas a maximizar el impacto sobre la economía y la competitividad de la localidad donde se llevan a cabo-. Por todo ello, pierden atractivo para este tipo de agentes.

Por lo que se refiere al papel de la Universidad extraemos tres conclusiones:

En primer lugar, recordemos que, en origen, no se inmiscuyó en la creación de este tipo de infraestructuras; será más tarde cuando adquiera un rol decisivo y fundamental. En segundo lugar, y a pesar de lo anterior, sólo ejercerá de socio promotor en aquellos Parques más vinculados al ámbito científico e innovador, es decir, en aquellos donde los servicios de I+D sean el factor principal de la oferta del parque, por encima incluso de las empresas allí instaladas.

No queremos decir que en aquellos parques orientados más al desarrollo tecnológico la Universidad no tenga un peso importante –aunque no ejerza de socio promotor-; es más, el hecho de hallarse directamente relacionada con la transferencia de conocimiento y educación, es muy beneficioso tanto para la institución en sí, como para las distintas empresas allí instaladas. Por un lado, suman un usuario más del Parque, y por otro, sirven de complemento en lo que se refiere a recursos formativos, acceso a capital humano y a los investigadores asociados a los distintos departamentos. Por su parte, la Universidad consigue dar salida al personal que ha ido preparando durante años.

Con respecto a la influencia del entorno en el desarrollo de los parques podemos extraer algunos factores:

En primer lugar, su conectividad. Por lo general debe hallarse cerca o estar bien comunicado con un núcleo urbano ya que allí es donde principalmente irá orientada la comercialización de los productos o servicios que generen las empresas. Por otro lado, de allí se obtendrá el personal cualificado necesario para desarrollar dichas actividades. Con ello, se generará mayor atractivo y por tanto el acceso por carretera en un intervalo de 30-40 minutos se presenta como óptimo. También recordemos que debería estar bien conectado con aeropuertos y otros núcleos de transporte. No menos importante es su diseño interior en el cual, además de los ya citados porcentajes que deben ocupar las distintas infraestructuras empresariales e industriales, es necesario que haya una buena planificación en lo que a zonas verdes se refiere y a aparcamientos, tanto para los clientes como para empleados.

Tampoco debemos obviar el papel regional en cuanto a políticas de apoyo al I+D que será incluso más importante que el propio dinamismo económico de la región. Asimismo, la tradición industrial con la que cuente el área, aunque no fundamental, sí ejercerá un papel introductorio que facilitará el desarrollo de estas actividades económicas e industriales.

Por último y en lo que se refiere a las infraestructuras con las que cuenta, es de vital importancia la existencia de una mínima red de centros tecnológicos, institutos de investigación e incubadoras para garantizar el papel del parque como plataforma de transferencia de tecnologías. Se trata de una estrategia propia para garantizar una mínima oferta de infraestructuras de transferencia de tecnologías.

Atraer centros tecnológicos, públicos y privados, es sin duda una acción prioritaria para cualquier parque. Éstos elegirán uno u otro espacio para situarse en función de la

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

primacía de los lugares, del nivel de desarrollo de la red de centros tecnológicos regionales y, sobre todo, pro las políticas de subvención, atracción y traslado.

Por su parte, las incubadoras facilitan el acceso al mercado a los nuevos emprendedores ya que, que a través de las mismas, surgen spin off y empresas de base tecnológica. No es difícil de llevar a cabo este servicio ya que puede darse directamente en el tipo de infraestructuras objeto de nuestro estudio pero también en otras vinculadas a las mismas, como universidades u otro tipo de instituciones.

Por último, nos queda hablar de las importantes políticas de marketing ejercidas por los responsables instalados en los Parques Científicos y Tecnológicos:

En primer lugar, la estrategia comercial se verá muy beneficiada si se instala en este tipo de espacios una empresa con el suficiente prestigio para atraer a otras firmas satélite, a sus proveedores e incluso a sus competidores. Recordemos que esto será fundamental para el Parque y su objetivo de comercializar un determinado número de hectáreas.

En segundo lugar, un modelo de negocio sostenible será aquel que garantice una mínima recuperación de la inversión inicial durante los primeros años y que, a su vez, genere ingresos corrientes suficientes para cubrir sus necesidades financieras derivadas de una mínima estructura de gestión.

No quisiéramos finalizar este trabajo sin dar una respuesta a la cuestión que ha envuelto al mismo desde el primer momento ¿Por qué podemos considerar a los Parques Científicos y Tecnológicos un Modelo de Innovación territorial en España?

Hay que tener en cuenta que las funciones supuestamente asignadas a los Parques y las actividades reales llevadas a cabo en ellos difieren de acuerdo con el grado y los objetivos de desarrollo de la región en la que se instalan. En cualquier caso, no hay duda, como creemos que ha quedado plenamente demostrado en este trabajo, de que los Parques suponen un gran ayuda para las PYMES o empresas de nueva creación, así como para la realización de

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

programas I+D o de transferencia de tecnología gracias a sus modelos de gestión y orientación. Hacen todo lo posible por utilizar las nuevas tecnologías para estimular la innovación y modernización de la industria de la localidad –tanto mejor si hay cierta tradición, en este sentido, allí- y por atraer el I+D característico del mundo universitario y de los institutos de investigación, beneficiándose de los progresos que allí se dan y proporcionando, por otro lado, salida al mundo laboral a los estudiantes y una aplicación práctica de los modelos teóricos nóveles allí propuestos.

Además, los Parques tratan de promover el crecimiento económico a través de la creación, por parte de las empresas allí instaladas e inmersas también en esos programas I+D, de productos y/o servicios tecnológicos, lo cuales tienen gran potencial en el mercado – siendo, por tanto, verdaderamente competitivos-, y cuentan con alto valor añadido.

En conclusión, los Parques Científicos y Tecnológicos suponen un modelo de innovación territorial desde el punto de vista económico, al favorecer el desarrollo de la región en este sentido promoviendo la modernización de su industria y la creación y desarrollo de empresas competitivas a nivel global. Desde el punto de vista social “transforman” la misma favoreciendo no sólo el empleo sino participando en el progreso de la misma al promover, precisamente, esa mejora económica de la que sin duda se van a ver beneficiados todos los habitantes de una localidad aunque no estén directamente relacionados con el Parque. No olvidemos, que también supone un cambio a nivel urbanístico y territorial. Este tipo de infraestructuras transforman el paisaje pero favoreciendo, a diferencia de los tejidos industriales, una comunión con el paisaje que les rodea tanto en el interior – recordemos la importancia de las zonas verdes- como en el exterior, y fomentando una sostenibilidad con el medio ambiente. Por otro lado, y desde un punto de vista político, promueve la cooperación de todos los agentes públicos para la consecución de un objetivo

común que impulsa la vida del lugar, lo que no deja de ser otro factor para esa búsqueda innovación territorial.

En España, los Modelos de Innovación Territorial han sido elaborados por la Economía Regional y la Geografía Económica y se han visto enriquecidos con las aportaciones teóricas y metodológicas de otras ciencias sociales. Éstos, al reconocer las bases institucionales de la economía, representan una oportunidad inédita para poner en marcha políticas territoriales tendentes a reforzar la vertiente social y ambiental de un desarrollo comunitario que siempre seguirá anclado en la producción, circulación y el consumo de bienes y servicios. Debemos apostar, por tanto, por el desarrollo –tanto de sus bases teóricas como de sus aplicaciones prácticas- de esta potencial fuente de beneficios locales, regionales, y por qué no, nacionales.

4.6. Interés científico de este trabajo, limitaciones y futuras líneas de investigación

Llegados a este punto, es necesario también que en este trabajo presentemos el interés científico del mismo, basado este sobre todo en la metodología utilizada, así como las futuras líneas de investigación.

Hemos propuesto la utilización de un método de trabajo para configurar un nuevo método de análisis general para determinar los factores de éxito de los Parques Científicos y Tecnológicos españoles. Para ellos se ha utilizado el Análisis Envolvente de Datos, una metodología que permite trabajar y establecer conclusiones sobre verdaderos datos empíricos, con relaciones de inputs y outputs con el fin de verificar es eficiencia de la que hablamos.

Pretendemos publicar los resultados obtenidos con el fin de que tengan una verdadera aplicación práctica para los responsables de los Parques Científicos y

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

Tecnológicos. Además, el análisis propuesto vendrá a incrementar el número de publicaciones españolas dedicadas al análisis de eficiencia dinámica en los Parques.

Otra aplicación fundamental sería para el Ministerio de Ciencia e Innovación, concretamente para la Dirección General de Transferencia de Tecnología y Desarrollo Empresarial, y los informes que éste hace sobre la caracterización y resultados de los Parques Científicos y Tecnológicos Españoles.

Nuestro trabajo y el método empleado se presentan así como una herramienta de trabajo de vital importancia para la mejor y más rápida visualización de resultados en este sentido. La finalidad en este punto estaría basada en la confianza de que, con el apoyo de las Entidades Promotoras y Gestoras de los Parques, que actúan como entidades colaboradoras del Ministerio, sea posible enfocar de forma más eficaz las ayudas públicas destinadas a las actuaciones en los Parques Científicos y Tecnológicos. Con la ayuda de la metodología que presentamos ya será necesario que cada Parque realice una costosa y subjetiva encuesta individual sino que se podrá disponer anualmente de toda la información referente a la eficiencia de los Parques, algo que permitirá al Ministerio comprobar la evolución en sus características básicas, con una herramienta rápida y objetiva. Por otro lado, también se podrá realizar un seguimiento del alcance y evolución de indicadores asociados a la innovación puesta en marcha, y permitirá realizar un seguimiento de las interacciones entre las características de los Parques y su avance en innovación. Por último, como ya hemos apuntado, permitirá una mejor gestión de las ayudas públicas.

Algunos de los resultados favorables a la investigación que hemos presentado ya los estamos comprobando. Efectivamente, a través de nuestra participación en el proyecto –todavía no concluido, por eso por el momento sólo lo consideraremos con una futura línea, más que de investigación, de aportación- “Smart: Partnerships for Establishment of

Science and Technology Parks in Eastern Europe”. Acordamos homogeneizar así los objetivos de nuestra investigación con los de este proyecto. Así pues, volvemos a traer a colación aquí lo expuesto en la introducción de este trabajo, es decir, los objetivos de la misma que, como decimos, vamos a extrapolar a un marco europeo: en él estamos contribuyendo desde un punto de vista teórico a construir una estructura argumental sobre la relación entre las características territoriales y la capacidad innovadora; a analizar y caracterizar los modelos territoriales de innovación y sus infraestructuras representadas por Parques Científicos y Tecnológicos de Europa; a dilucidar los factores de éxito de los PCYTS españoles y buenas prácticas en gestión de innovación, seleccionando, como hemos visto, indicadores apropiados para poder relacionarlo con el sistema de asentamientos; y a la identificación y aprovechamiento de los recursos para la innovación de los diferentes Parques, indicando los más eficientes, sus debilidades y fortalezas y necesidades futuras basadas en los resultados previos.

Vemos, por tanto, que nuestra aportación no sólo se queda en un marco nacional sino que traspasa fronteras llegando hasta proyectos europeos actuales y contribuyendo así al desarrollo de este tipo de infraestructuras a nivel transnacional.

Para concluir esta Tesis Doctoral es preciso considerar algunas de las limitaciones existentes, así como apuntar varias ideas que surgen como posibles líneas de investigación futuras.

Entre las limitaciones, y tal vez la más relevante, se encuentra el limitado tamaño de la muestra. Inicialmente se seleccionaron los 47 PCYTS miembros de la APTE, de éstos se excluyeron aquellos PYCTS que no tenían forma jurídica propia o aquellos en los que por tratarse de una fundación sus cuentas anuales no aparecen en la base de datos SABI. Así se analizaron indicadores operacionales de 28 PCYTS, 26 correspondientes a miembros socios y

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

2 correspondientes a miembros afiliados que en el directorio 2013 van a ser incluidos como miembros socios por cumplir las condiciones específicas de los mismos.

Por otra parte, y en relación a las futuras líneas de investigación creemos que este trabajo sienta las bases para futuros e interesantes estudios a los que es necesario prestar atención para completar el trabajo iniciado con esta tesis doctoral. A este respecto, nos gustaría volver a traer a colación aquí la importancia que como tema de investigación futuro tienen las políticas de marketing llevadas a cabo por los Parques Científicos y Tecnológicos y las empresas que en ellos se instalan.

Por otro lado, la comisión de expertos –en especial el director del Parque de Aerópolis- que evaluó nuestra selección de inputs y outputs nos propuso otros dos outputs más a tener en cuenta en el análisis empírico que, por cuestiones fundamentalmente de tiempo y presupuesto, no hemos podido incluir en el presente estudio pero que sin duda tendremos en cuenta vamos a tener en cuenta en futuras líneas de actuación porque nos parecen sumamente interesantes. Una de estas variables sería la “facturación agregada del Parque”, es decir, el total de la facturación de todas las empresas instaladas en este tipo de infraestructuras, y otro sería los resultados totales de los Parques. Cuestiones éstas especialmente interesantes que también ayudarán hacia una mejor orientación de las inversiones que los agentes públicos y privados hagan en los Parques.

Otra línea muy interesante que apuntaba Felipe Romera, director de la APTE, sería la utilización de esta metodología en esta misma muestra desde el punto de vista de sostenibilidad. Así se abren nuevas líneas de investigación que permitirán complementar los resultados y conclusiones obtenidos, como la realización del trabajo similar en otros países permitiendo comparar y ampliar los resultados.

BIBLIOGRAFÍA

ALEMANY, L.; ÁLVAREZ, C.; PLANELLES, M. y URBANO, D. (2011): *Libro Blanco de la iniciativa emprendedora en España*. Fundación Príncipe de Girona. Gerona.

ALLEN, J. (2007): *Third Generation Science Parks. Science Parks*. Manchester

ANGLE TECHNOLOGY (2003): *Evaluation of the past and future economic contribution of the UK Science Park Movement*, UK Science Park Association. London.

COLOMBO, M., y DELMASTRO, M. (2002): "How effective are technology incubators?" *Research Policy* 31: 1103-1122

CUESTA, F. (2001): "Fidelización de clientes". *Ie business school*: 1-20

FERGUSON, R. y OLOFSSON C. (2004): "Science parks and the development of NTBFs -location, survival and growth". *Journal of Technology Transfer* 29: 5-17

FUKAGAWA, N. (2006): "Science parks in Japan and their value-added contributions to new technology-based Firms". *International Journal of Industrial Organization* 24: 381-400

GOBIERNO DE ESPAÑA. www.lamoncloa.gob.es

GUY, K. (ed.) (1996): *The Science Park Evaluation Handbook*. European Comission. Luxembourg.

HODGSON, B. (1996): "A methodological framework to analyse the impact of Science and Technology Parks". En *The Economic of Science Parks*. IASP and AURRP

KAPLAN, R. y NORTON, D. (1992): "The balanced scorecard and measures that drive performance". *Harvard Business Review* January-February: 71-96.

KIDEITU, Proyecto (2007): "La Sociedad del Conocimiento ¿Una sociedad para todas y todos?". *Boletín agentes de empleo y formación hacia la igualdad* 4.

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

LATORRE MARTÍNEZ, M. P.; NAVARRO ELOLA, L. e ÍÑIGUEZ BERROZPE, T. (2013): “Gender Equality in Entities set up in Spanish Science and Tecnology Parks”. *Internacional Conference Flexible Automation and Intelligent Manufacturing* (En prensa)

LATORRE MARTÍNEZ, M. P.; NAVARRO ELOLA, L. y PASTOR TEJEDOR, J. (2013): “Analysis of the network of relations of organisations set up at Walqa Tecnology Park”. *Internacional Conference Flexible Automation and Intelligent Manufacturing* (En prensa)

LEYDEN, D.; LINK, A. y SIEGEL, D. (2007): “A Theoretical and Empirical Analysis of the Decision to Locate on a University Research Park”. *Engineering Management Journal, IEEE Transactions* 55.1: 23-28

LINDELÖF, P., y LÖFSTEN, H. (2002): “Science parks and the growth of new technology- based firms: academic-industry links, innovation and markets”. *Research Policy* 31: 859-876

LINDELÖF, P. y LÖFSTEN, H. (2003): “Science parks location and new technology-based firms in Sweden: implications for strategy and performance”. *Small Business Economics* 20: 245–258

LINDELÖF, P., y LÖFSTEN, H. (2004): “Proximity as a resource base for competitive advantage: University industry links for technology transfer”. *Journal of Technology Transfer* 29: 311–326

LINDELÖF, P., y LÖFSTEN, H. (2005): “R&D networks and product innovation patterns: academic and non-academic new technology-based firms on science parks”. *Technovation* 25: 1025-1037

LINK, A. y SCOTT, J (2003): “US science parks: The diffusion of an innovation and its effects on the academic missions of universities”. *International Journal of Industrial Organization* 21: 1323-1356

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

LINK, A. y SCOTT, J. (2007): “The economics of university research parks”. *Oxford Review of Economic Policy* 23.4: 661 – 674

LINK, A. y SIEGEL, D. (2007): *Innovation, Entrepreneurship and Technological Change*. Oxford University Press. Oxford

MARTÍNEZ CAÑAS, R. (2009): *Las relaciones interorganizativas y la generación de capital social en Parques Científicos y Tecnológicos*. Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha. Cuenca.

MASSEY, D.; QUINTAS, P. y WIELD, D. (1992): *High-tech fantasies. Science parks in society, science and space*. Routledge. London

MONCK, C. (2010): *Performance monitoring and evaluation*. UKSPA conference Proceedings.

MONCK, C. y PETERS, K. (2009): *Science Parks as an Instrument of Regional Competitiveness: Measuring Success and Impact*. IASP annual conference Proceedings.

MONCK, C.; PORTER, R.; QUINTAS, P.; STOREY, D. y WYNARCZYK, P. (1988): *Science Parks and the Growth of High Technology Firms*. Croom Helm and Peat Marwick McLintock. London.

NEELY, A., ADAMS, C. y KENNERLEY, M. (2002): “The Performance Prism. The Scorecard for Measuring and Managing Business Success”. *Financial Times*.

NEELY, A. (2002): *Business Performance Measurement: Theory and Práctica*. Cambridge University Press. Cambridge

RODEIRO-PAZOS, D. y CALVO-BABLO, N. (2012): “El rol d los parques científico-tecnológicos en el emprendimiento universitario. Propuesta de un catálogo de indicadores de evaluación”. *Revista Globalización, Competitividad y Gobernabilidad*: 95-109.

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

SIEGEL, D.; WESTHEAD, P., y WRIGHT, M. (2003): “Assessing the impact of University Science parks on research productivity: Exploratory firm-level evidence from the United Kingdom”. *International Journal of Industrial Organization* 21: 1357–1369.

SQUICCIARINI, M. (2008): “Science Parks' tenants versus out-of-Park firms: who innovates more? A duration model”. *The Journal of Technology Transfer* 33: 45-74.

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

ANEXO I: Parques Científicos y Tecnológicos españoles más eficientes según el análisis presentado en este trabajo:

Aerópolis, Parque Tecnológico Aeroespacial de Andalucía.

Provincia	Sevilla
Sector o sectores de actividad	Industria aeronáutica y aeroespacial y sus empresas proveedoras de servicios
Superficie	568.387 m ²
Distancia a ciudad	10
Distancia aeropuerto	3
Nº de empresas	61
Superficie edificable (m²)	344376
Número de centros I+D	5
Número de empleados	3370
Centro I+D Líder	Centro Avanzado de Tecnologías Aeroespaciales
Empresa Tractora	Air Bus Military
Principales edificios	Airbus Militari; Alestis Aerospace y Aernnova Andalucía; cincuenta empresas de programas aeronáuticos: A400M, A350, A330MRTT, Eurofighter, Phenom 100 y 300; Catec (Centro Avanzado de Tecnologías Aeroespaciales)
Situación geográfica y accesos	C/ Ingeniero Rafael Rubio Elola, 1, 1º planta 41309 La Rinconada (Sevilla) A 2 Kms. y con conexión directa con la Línea de Montaje Final (FAL) del A400M. A 3 Kms. y con conexión directa con el Aeropuerto Internacional de San Pablo. A 10 Kms. de Sevilla y con acceso directo a la autovía A-4

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

Trama viaria	Bipolar vertebrada Mallada anillada 
Servicios ofrecidos en el Parque	Infraestructuras y servicios de valor añadido: transferencia de conocimiento; fomento al desarrollo de proyectos de I+D+i, participación en redes de cooperación y colaboración, telecomunicaciones avanzadas...
Modalidades de implantación	Alquiler (17 naves de 1500 m ² cada una), compra, derecho de superficie, etc
Principales impulsores	Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía IDEA e Incubadora de Emprendedores de Andalucía, INCUBA
Año de constitución	2002
Número de empleados sociedad gestora	6
Director	Joaquín Rodríguez Grau
Página Web	www.aeropolis.es

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

ESADECREAPOLIS, Parque de la Innovación Empresarial

Provincia	Barcelona
Sector o sectores de actividad	Escuela de negocios, Innovación, Multisectorial
Superficie	45000 m ²
Distancia a ciudad	26
Distancia aeropuerto	30
Nº de empresas	65
Superficie edificable (m²)	34.000m ²
Número de centros I+D	1
Número de empleados	220
Centro I+D Líder	Centro de Innovación en Productividad de Microsoft
Empresa Tractoras	Flowlab, Marcopolo, Vertisub
Principales edificios	Escuela de negocios ESADE, el centro de Open & Cross Innovation ESADECREAPOLIS y próximamente estará disponible la Residencia Club, que además de ofrecer alojamiento con más de 80 habitaciones, será una plataforma adicional de interacción y encuentro entre los participantes
Situación geográfica y accesos	Av. Torre Blanca, 57, 08172 Sant Cugat del Vallés (Barcelona) - A 20 minutos del aeropuerto del Prat; a 20 minutos de Sant Estació (AVE); a 20 minutos del centro de Barcelona. Situado en uno de los polos empresariales y de innovación más dinámicos de Europa: Parque Tecnológico del Vallés, el laboratorio de luz Sincrotrón, eje B30. Fácil acceso gracias a la densa red de infraestructuras de transporte existentes en la zona: AP7 Sud (Barcelona-Lleida-Tarragona-Zaragoza-Madrid); AP7 Norte (Girona-Francia); A2 (Girona-Francia); E9 - Túneles de Vallvidrera, directo Barcelona en 10 minutos

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

<p>Trama viaria</p>	<p>Polar vertebrada</p> 
<p>Servicios ofrecidos en el Parque</p>	<p>Aumentar la rentabilidad de la innovación y reducir el time-to-market de la misma. Para ello, nos basamos en los esquemas de la Open & Cross Innovation. Esto se complementa con los servicios de Innovación: el equipo de innovación de ESADecreapolis acompaña a sus residentes durante todo el proceso de innovación</p>
<p>Modalidades de implantación</p>	<p>Alquiler, compra, cesiones de suelo, etc.</p>
<p>Principales impulsores</p>	<p>Fundació ESADE. Iniciativa Emprendedor XXI S.A.U. (CaixaBank). CatalunyaCaixa. Unnim. Avançsa. Ajuntament de Sant Cugat. Associació d'Empresaris de Sant Cugat</p>
<p>Año de constitución</p>	<p>2005</p>
<p>Número de empleados sociedad gestora</p>	<p>11</p>
<p>Director</p>	<p>Santiago Benedé</p>
<p>Página Web</p>	<p>http://www.esadecreapolis.com/</p>

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

Espatec, Parc Científic Tecnològic i Empresarial de la Univers S. L.

Provincia	Castellón
Sector o sectores de actividad	TIC; Servicios avanzados; Tecnologías producción industrial; Sostenibilidad y Salud
Superficie	64.776 m ²
Distancia a ciudad	4
Distancia aeropuerto	75
Nº de empresas	35
Superficie edificable (m²)	94500 m ²
Número de empleados	120
Centro I+D Líder	Instituto de Tecnología Cerámica (en la UJI)
Empresas Tractoras	Walhalla Centro Procesamiento Datos
Principales edificios	Espatec 1 (Incubadora); Espatec 2 (Centro de Intercambio de Conocimiento y la Innovación); Edificio Walhalla de Tissat; e'livingLab.
Situación geográfica y accesos	Ubicado en el Campus de Riu Sec de la Universitat Jaume I de Castellón
Trama viaria	Mallada con polo lateral 

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

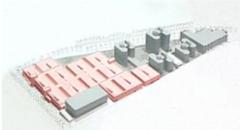
M^a Pilar Latorre Martínez

Servicios ofrecidos en el Parque	<p><u>Básicos:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Infraestructuras, administración, mobiliario, conexiones, etc. <p><u>Long way companion:</u></p> <p>Fomento de una cultura abierta a la innovación con espaitec como vehículo conector.</p> <p>Ofrecemos validación y planificación idea de negocio, transferencia tecnológica, formación, financiación, sinergias empresariales, etc. a través de los servicios:</p> <ul style="list-style-type: none">- e'vi lite / e'vi pro: espacio virtual de innovación para start-up y grow-up- e'net: conexión con el sistema de innovación global- e'PMO: oficina gestión de proyectos personalizados.
Modalidades de implantación	Alquiler, compra, cesión de suelo, etc.
Principales impulsores	Universitat Jaume I. Confederación de Empresarios de Castellón
Año de constitución	2007 (año de inicio de actividad)
Número de empleados sociedad gestora	5
Director	José Roca
Página Web	http://www.espaitec.uji.es/

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

Parc Científic Barcelona

Provincia	Barcelona
Sector o sectores de actividad	Ciencias de la vida (biomedicina, biotecnología, dispositivos médicos, nanotecnología, farmacia, agroalimentación, química médica, cosmética) y áreas de relevancia en los campos de ingeniería, TIC y servicios asociados (Capital Riesgo, consultoría, IP, ciencias jurídicas, asociaciones y fundaciones)
Superficie	58.000 m ²
Distancia a ciudad	6
Distancia aeropuerto	16
Nº de empresas	75
Superficie edificable (m²)	83.000m ²
Número de centros I+D	4
Número de empleados	>2000
Centro I+D Líderes	Instituto de Bioingeniería de Cataluña Instituto de Biología Molecular de Barcelona
Empresas Tractoras	Biopharmaceutical Consulting & Associates, Kymos Pharma Services, T Solar Global S.A
Centros tecnológicos	<ul style="list-style-type: none"> - Instituto de Investigación Biomédica (IRB Barcelona). - Instituto de Biología Molecular de Barcelona (IBMB-CSIC). - Instituto de Bioingeniería de Cataluña (IBEC). - Grupos de investigación de la Universitat de Barcelona.
Situación geográfica y accesos	Campus Diagonal. Universitat de Barcelona.
Trama Viaria	<p>Trama lineal en la que los edificios modulares crean un pequeña malla reticular.</p> 

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

Servicios ofrecidos en el Parque	<p style="text-align: center;"><u>Oferta Tecnológica:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Acceso a equipamientos en régimen de autoservicio. <ul style="list-style-type: none"> - Asesoramiento y consultoría. Servicios de investigación a la carta. - Participación en proyectos de investigación. <ul style="list-style-type: none"> - Co-desarrollo de técnicas específicas. - Subcontratación de servicios. <p style="text-align: center;"><u>Servicios a la Innovación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bioincubadora PCB- Santander: 20 empresas. <ul style="list-style-type: none"> - Fundació Bosch i Gimpera (FBG). - Centro de Patentes de la UB. - Gestión de Proyectos y asesoramiento en proyectos de financiación pública. - Espacios de laboratorio y oficina en régimen permanente (Comunidad PCB) y temporal (Barcelona Business Ready). - Networking, matching, internacionalización, comunicación. <ul style="list-style-type: none"> - Acceso a becas y bolsa de trabajo. - Asesoramiento y consultoría en investigación y desarrollo de negocio. <ul style="list-style-type: none"> - Crea una Unidad Mixta con un laboratorio privado. - Consultoría y formación en: gestión de parques científicos y tecnológicos, incubadoras, gestión de plataformas tecnológicas y servicios comunes. Instalaciones energéticas de última generación, recepción, <p style="text-align: center;"><u>Generales:</u> Salas de reuniones, auditorio, cafetería, restaurante, unidad de congresos, seguridad 24h, parking, seminarios, mensajería, etc.</p>
Modalidades de implantación	Alquiler, compra, cesión de suelo, etc.
Principales impulsores	Universitat de Barcelona (UB). Fundació Bosch i Gimpera (FBG). Catalunya Caixa. Generalitat de Catalunya. Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Ministerio de Ciencia e Innovación. Banco Santander. La Caixa. Ajuntament de Barcelona.
Año de constitución	1997
Número de empleados sociedad gestora	11

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

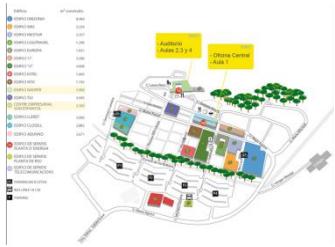
M^a Pilar Latorre Martínez

Director	Salvador Maluquer
Página Web	http://www.pcb.ub.edu

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

Parque Balear de Innovación Tecnológica (ParcBIT)

Provincia	Palma de Mallorca
Sector o sectores de actividad	Software, Consultoría, Biotecnología
Superficie	1.400.000 m ²
Distancia a ciudad	24
Distancia aeropuerto	27
Nº de empresas	109
Superficie edificable (m²)	91.500
Número de centros I+D	80
Número de empleados	2530
Centro I+D Líderes	MIC Turismo
Empresas Tractoras	Indra Sistemas S.A.
Principales edificios	Centre Empresarial Son Espanyol; Edifici Adduno; Edifici ATB; Edifici Closell; Edifici d'Energia; Edifici Disset; Edifici Estel; Edifici Europa; Edifici Lleret; Edifici Logitravel; Edifici Naorte; Edifici NTIC; Edifici Orizonia; Edifici RSU; Edifici SM2; Edifici Telecomunicacions; Edifici U; Edifici W
Situación geográfica y accesos	Ctra. Palma-Valldemossa. Km 7.4. 07121ParcBIT
Trama Viaria	<p style="text-align: center;">Trazado en anillos con regulación parcelaria</p> 

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

Servicios ofrecidos en el Parque	<p style="text-align: center;"><u>Telecomunicaciones:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Triple anillo de seguridad en comunicaciones (Diversificación). <ul style="list-style-type: none"> - Red de fibra óptica. - Red de pares de cobre. <ul style="list-style-type: none"> - CATV. - WIFI. - Incorporación continuada de los últimos avances. <ul style="list-style-type: none"> - Sala de Videoconferencias <p style="text-align: center;"><u>Energía:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Planta propia de trigeneración energética. <ul style="list-style-type: none"> - Suministro en todas las parcelas: <ul style="list-style-type: none"> • Electricidad. • Agua caliente para calefacción y ACS. <ul style="list-style-type: none"> • Agua fría para refrigeración. <p style="text-align: center;"><u>Recogida de residuos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Central de recogida neumática selectiva de residuos. <ul style="list-style-type: none"> - Redes subterráneas de recogida. - Buzones junto a edificios. <p style="text-align: center;"><u>Agua depurada:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Riego de zonas comunes. - Red contra-incendios. <p style="text-align: center;"><u>Servicios:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Seguridad 24 horas. - Oficina de Correos. - Entidad bancaria. - Incubadora de empresas. - Salas Multiusos (140 personas). <ul style="list-style-type: none"> - Salas de reuniones. - Cafeterías-Restaurantes. - Instalaciones deportivas. <ul style="list-style-type: none"> - Espacios de recreo. - CCTV. - Monotorización centralita de alarmas. <ul style="list-style-type: none"> - Parking gratuito. - Papelería. - Cajeros automáticos. - Escuela de infancia de 0 a 3 años
Modalidades de implantación	Alquiler (Oficinas en régimen de alquiler a partir de los 40 m ² y parcelas en régimen de compra a partir de 1800 m ²), compra y cesión de suelo, etc.
Principales impulsores	Gobierno de las Islas Baleares
Año de constitución	1997
Número de empleados	12

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

sociedad gestora	
Director	Miguel Bernat
Página Web	http://www.parcbit.es

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

Parque Científico Tecnológico de Gijón

Provincia	Gijón
Sector o sectores de actividad	Ingeniería y Diseño Industrial. Servicios Avanzados a las empresas. Tecnologías de la Información y Comunicación. Energía y Medio Ambiente. Ciencias de la Salud. Telecomunicaciones y Electrónica
Superficie	235.000 m ²
Distancia a ciudad	6
Distancia aeropuerto	45
Nº de empresas	71
Superficie edificable (m²)	90.000
Número de centros I+D	40
Número de empleados	1951
Centro I+D Líderes	W3C
Empresas Tractoras	THYSSENKRUPP ELEVATOR INNOVATION CENTER S. A
Principales edificios	Centro Tecnológico del PCTG Edificio Asturias del PCTG Intra 1 Intra 2 Edificio Cristasa Naves Rocés Naves Mora-Garay C. S. Rocés-Porceyo C.F.O. Las palmeras
Situación geográfica y accesos	Centro Municipal de Empresas de Gijón S.A.

<p>Trama Viaria</p>	<p>Mallada lineal</p> 
<p>Servicios ofrecidos en el Parque</p>	<p><u>Comunes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Horario libre (24 horas – 365 días). -Recepción de llamadas y mensajes telefónicos de carácter urgente. -Reparto de correo. -Rodeado del Hospital, Campus, Centro de Arte y Ciudad de la Cultura. -Áreas de descanso y espera. -Alumbrado general de las zonas comunes. -Limpieza y mantenimiento de zonas comunes. -Calefacción con regulación individual. -Recogida s electiva. -Recogida selectiva de pilas y de tóners. -Servicio. -Vigilancia diurna y rondas nocturnas. -Sistemas de alarma y seguridad, conectados a C. R. A. <p><u>Avanzados</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Asesoramiento para la creación y consolidación de empresas de base tecnológica. -Financiación de proyectos de I+D+i. -Ayudas a la creación de empresas. -Apoyo al desarrollo de plataformas empresariales de cooperación. Apoyo a la internacionalización de empresas locales. Financiación de iniciativas empresariales mediante préstamos participativos. Financiación de empresas innovadoras consolidadas mediante Capital Riesgo. Creación de una comunidad de conocimiento e innovación empresarial. Colaboración con Centros Tecnológicos y con la Universidad.
<p>Modalidades de implantación</p>	<p>Alquiler, compra, cesión de suelo, etc.</p>
<p>Principales impulsores</p>	<p>Ayuntamiento de Gijón</p>

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

Año de constitución	2000
Número de empleados sociedad gestora	22
Director	Bernardo Veira de la Fuente
Página Web	http://innovacion.gijon.es

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

Parque Científico Tecnológico Cartuja

Provincia	Sevilla
Sector o sectores de actividad	Aeronáutica, TICs y Biotecnología
Superficie	497.808 m ²
Distancia a ciudad	4
Distancia aeropuerto	12
Nº de empresas	377
Superficie edificable (m²)	620.000
Número de centros I+D	36
Número de empleados	11069
Centro I+D Líderes	INSTITUTO ANDALUZ DE TECNOLOGÍA INTEMAC
Empresas Tractoras	ENEL UNIÓN FENOSA RENOVABLES, S.A, ENDESA INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES, S.A.
Principales edificios	Pabellón de Italia; Tecnoincubadora Marie Curie
Situación geográfica y accesos	c/ Isaac Newton, s/n. Pabellón Unión Europea. Parque Científico y Tecnológico Cartuja. 41092 Sevilla

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

<p>Trama Viaria</p>	<p>Instalado en la trama lineal en malla de la expo 92</p> 
<p>Servicios ofrecidos en el Parque</p>	<p>Información sobre I+D+i (legislación, financiación, creación de empresas, búsqueda de socios, cooperación nacional e internacional, etc). Gestión y tramitación de solicitudes a convocatorias de ayudas públicas. Transferencia de tecnología. Formación. Centro de negocios. Centro de Apoyo a la Calidad, el Medio Ambiente y la I+D+i. Asesoría Técnica a Parques Científicos y Tecnológicos emergentes. Alquiler de espacios</p>
<p>Modalidades de implantación</p>	<p>Alquiler, compra, cesión de suelo, etc.</p>
<p>Principales impulsores</p>	<p>Junta de Andalucía. Cajasol. Administración General del Estado. Ayuntamiento de Sevilla. Diputación Provincial de Sevilla. Universidad de Sevilla.</p>
<p>Año de constitución</p>	<p>1993 (inauguración)</p>
<p>Número de empleados sociedad gestora</p>	<p>26</p>
<p>Director</p>	<p>Isaías Pérez Saldaña</p>
<p>Página Web</p>	<p>http://pctcartuja.es</p>

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

Parque Científico y Tecnológico de Bizkaia

Provincia	Vizcaya
Sector o sectores de actividad	TICs, Biotecnología, Ingeniería
Superficie	2.940.000 m ²
Distancia a ciudad	14
Distancia aeropuerto	7
Nº de empresas	192
Superficie edificable (m²)	1.247.707 m ²
Número de centros I+D	28
Número de empleados	7550
Centro I+D Líderes	Centro de Tecnologías Aeronáuticas, Tecnalia
Empresas Tractoras	AIR LIQUIDE ESPAÑA SA, VODAFONE ESPAÑA SA
Principales edificios	Cuenta con más de 60 edificios -organizados según la numeración 100-110, 200.210-, donde se ubican empresas, centros tecnológicos y centros de investigación
Situación geográfica y accesos	Ibaizabal bidea, Edificio 101, 48170 Zamudio (Bizkaia) A 2 kms del aeropuerto A 10 kms de Bilbao A 6 kms de la Universidad
Trama Viaria	Anillos regulares sin conexión perimetral 

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

Servicios ofrecidos en el Parque	Telecomunicaciones. Impulso a las I+D+i. Cooperación empresarial. Formación. Incubación de empresas. Congresos, conferencias y jornadas. Servicios de apoyo: agencia bancaria y de viajes, asistencia sanitaria, restaurantes y hoteles, centro deportivo, videovigilancia y mantenimiento, asociación de tiempo libre y escuela infantil. Zona comercial
Modalidades de implantación	Alquiler (actualmente ofertan 16 locales), compra, cesión de suelo, etc.
Principales impulsores	Sociedad para la Transformación Competitiva. Diputación Foral de Bizkaia. Bizkailur. Ayuntamiento de Zamudio. Universidad del País Vasco, UPV/EHU.
Año de constitución	1985
Número de empleados sociedad gestora	20
Director	Txaber Ouro
Página Web	http://www.parque-tecnologico.es

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

Parque Científico y Tecnológico de Cantabria

Provincia	Santander
Sector o sectores de actividad	Tecnologías de la información y las comunicaciones; telecomunicaciones; Informática, Software y hardware; Ciencias del mar y del agua; Medioambiente; Ingeniería; Domótica; Electrónica; Biotecnología; Tecnologías químicas; Energías renovables; Servicios avanzados.
Superficie	237.000 m ²
Distancia a ciudad	5
Distancia aeropuerto	5
Nº de empresas	46
Superficie edificable (m²)	112.500
Número de centros I+D	3
Número de empleados	1400
Centro I+D Líderes	Centro Tecnológico de compontes
Empresas Tractoras	SODECARN
Principales edificios	Edificio Principal donde se sitúa la entidad gestora y secundarios
Situación geográfica y accesos	Albert Einstein, 4 39011 Santander Transporte Urbano de Santander (T. U. S.) Línea 1 - Parada "PCTCAN" Enlace: Transporte Urbano de Santander, línea 1. Acceso por carretera desde la S-20
Trama viara	Lineal en malla 

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

Servicios ofrecidos en el Parque	<p>Promover el mejor entorno de innovación para incubadoras de empresas, centros de I+D+i, empresas y grupos de investigación, apostando por sectores como el hidráulico ambiental, la biotecnología-biomedicina, las energías renovables y el aeroespacial.</p> <p>Estimular la creación de empresas. Salas de reuniones, auditorium, incubadora de empresas, cafeterías, restaurante, guardería, instalaciones deportivas, entidades financieras.</p> <p>Obtención de ayudas a proyectos de I+D+i, red de transferencia tecnológica, gestión de eventos, mantenimiento global del parque.</p>
Modalidades de implantación	<p>Compra o alquiler de espacios Las empresas que quieran instalarse en la incubadora contarán con un precio especial.</p> <p>Compra de edificios.</p> <p>Adquisición e suelo o constitución de un derecho de superficie para la construcción de un edificio.</p> <p>Concesiones de establecimientos para su explotación durante un periodo de tiempo.</p>
Principales impulsores	<p>Gobierno de Cantabria.</p> <p>Sociedad para el Desarrollo Regional de Cantabria, S.A. SODERCAN. (www.sodercan.com).</p> <p>Suelo Industrial de Cantabria - SICAN (www.sican.es).</p> <p>Universidad de Cantabria - UC (www.unican.es).</p> <p>CEP CANTABRIA, S.L.</p> <p>Ayuntamiento de Santander.</p> <p>Dirección General de Ordenación del Territorio y Urbanismo.</p>
Año de constitución	2004
Número de empleados sociedad gestora	7
Director	Andrea Pérez González
Página Web	http://www.pctcan.es/

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

Parque Tecnológico de San Sebastián

Provincia	Guipúzcoa
Sector o sectores de actividad	Robótica, Telecomunicaciones
Distancia a ciudad	6
Distancia aeropuerto	25
Superficie	1.450.107 m ²
Nº de empresas	76
Superficie edificable (m²)	346.671
Número de centros I+D	40
Número de empleados	3000
Centro I+D Líderes	CEIT, Tecnalia
Empresas Tractoras	CAf Power & Automation, Iberdrola, Telefónica
Principales edificios	29 edificios. Destacamos los siguientes: B-3; B-4; B-5; B-6; B-7; B-8 I, II y III; A-1.1; A-1.2; 4c100; Adegui; Basque Culinary Center; CEIT-Tecnum; Elkargi; Tecnalia II, III y IV

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

Situación geográfica y accesos	<p>P^o Mikeletegi, 53 - 20009 San Sebastián Transportes</p> <p>Existen cuatro líneas de autobus que conectan el Parque Tecnológico con el centro de la ciudad, así como con otras localidades del territorio:</p> <p style="text-align: center;">Donostia – Hernani</p> <p>Movilidad a los centros de trabajo – Miramón</p> <p>Compañía del Tranvía de San Sebastian (dBus)</p> <p style="text-align: center;">Amara – Miramón – Línea 28</p> <p style="text-align: center;">Amara – Aiete – Línea 31</p> <p style="text-align: center;">Antiguo – Aiete – Línea 35</p> <p>Autobuses GARAYAR (LurraldeBus)</p> <p style="text-align: center;">Donostia – Hernani</p>
Trama Viaria	<p style="text-align: center;">Gran eje peatonal que recorre la loma central</p> <div style="text-align: center;">  </div>
Servicios ofrecidos en el Parque	<p style="text-align: center;">Auditorio para 250 personas. Salas de seminarios y reuniones. Salón para Exposiciones y Ferias de 600 m2. Aula Digital para 50 personas. Multi-Videoconferencia. Telemáticos: fibra óptica, WI-FI, I2Basque-RedIRIS. Apoyo al I+D+i. CEEI e Incubación de empresas. Seguridad, vigilancia y accesos. Transporte público. Restaurantes.</p>
Modalidades de implantación	<p>Compra (2.700 m2 de parcela mínima; 13.500 m2 de parcela máxima), alquiler de locales (disponibilidad de 16 edificios)</p>
Principales impulsores	<p style="text-align: center;">Sociedad para la Transformación Competitiva (SPRI). Diputación Foral de Guipúzcoa. Ayuntamiento de San Sebastián. Kutxa-Caja Guipúzcoa San Sebastián</p>

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

Año de constitución	1997 (inauguración)
Número de empleados sociedad gestora	11
Director	Estefanía Morcillo
Página Web	www.pt-gipuzkoa.e

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

Technova Barcelona

Provincia	Barcelona
Sector o sectores de actividad	Electrónica, Informática, Comunicaciones
Distancia a ciudad	5
Distancia aeropuerto	16
Superficie	30.000 m ²
Nº de empresas	68
Superficie edificable (m²)	48.000 m ²
Número de centros I+D	2
Número de empleados	760
Centro I+D Líderes	CDTI Cetro para el Desarrollo Tecnológico Industrial
Empresas Tractoras	T-Systems Ibérica, iSigma
Principales edificios	Technology Business Incubator; BES (Business engineering School); Campus universitario: <ul style="list-style-type: none">- Escuela de negocios.- Facultad de ingeniería.- Facultad de arquitectura.- Facultad de ADE.- Innova Institute.- Investigación y Desarrollo.- Investigación Pre-Competitiva.- Red de Inversores.
Situación geográfica y accesos	C/ Sant Joan de La Salle, 42. 08022 Barcelona. Situado en el Campus Universitario de La Salle
Trama viaria	Mallada

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

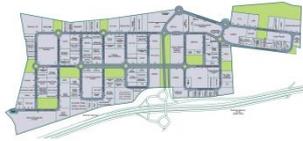
M^a Pilar Latorre Martínez

	
Servicios ofrecidos en el Parque	<p>Evaluación de la idea y de la oportunidad de negocio. Coaching. Mentoring. Consultoría en la elaboración y ejecución del Plan de Negocios. I + D + i. Expertise en 3 áreas Tecnológicas: -Tecnologías media. - Electrónica y Comunicaciones. - Informática y redes. Consultoría en innovación para la conceptualización de nuevos productos y servicios. Itinerario de financiación a medida. Aceleración empresarial con acceso a mercados globales y financiación. Networking. Soporte legal, fiscal e IP</p>
Modalidades de implantación	Alquiler, compra, cesión de suelo, etc.
Principales impulsores	La Salle Campus Barcelona.
Año de constitución	2001
Número de empleados sociedad gestora	1
Director	Juan Pérez
Página Web	http://www.technovabarcelona.org

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

València Parc Tecnològic

Provincia	Valencia
Sector o sectores de actividad	Óptica, Materiales, Agroalimentación
Distancia a ciudad	4
Distancia aeropuerto	9
Superficie	1.038.290 m ²
Nº de empresas	470
Superficie edificable (m²)	355.923
Número de empleados	12.000
Empresas Tractoras	Canon, Ericsson ,Orona
Principales edificios	Centro Europeo de Empresas e Innovación (Incubadora de Empresas). Instituto Tecnológico del Mueble, Instituto Tecnológico de Óptica, Instituto Tecnológico Metalmecánico, Instituto Tecnológico de la Construcción, Instituto de Tecnología Eléctrica, Instituto Tecnológico del Plástico, Instituto Tecnológico Agroalimentario, Instituto Tecnológico Textil
Situación geográfica y accesos	Av. Cortes Valencianas, 20. 46015 Valencia
Trama Viaria	Lineal en Malla 

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

Servicios ofrecidos en el Parque	Fibra Óptica, Circuito interno de TV, Energía Eléctrica, Agua potable y uso industrial, etc. Hoteles. Edificios de oficinas en alquiler. Espacios para área comercial y deportiva. Cafetería, Restaurante, Auditorio, Salas de reuniones y exposiciones. Seguridad Integral.
Modalidades de implantación	Alquiler, compra, cesión de suelo, etc.
Principales impulsores	Generalitat Valenciana. Consellería de Economía, Industria y Comercio. SEPIVA (Seguridad y Promoción Industrial Valenciana, S.A.). SEPES. Ministerio de la Vivienda.
Año de constitución	1990
Número de empleados sociedad gestora	68
Director	Emilio Oviedo
Página Web	http://www.ptvalencia.es/

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

Parque Científico Tecnológico de Córdoba

Provincia	Córdoba
Sector o sectores de actividad	Biotecnología y Tecnología de la Salud
Superficie	672.427 m ²
Distancia a ciudad	2
Distancia aeropuerto	12
Nº de empresas	32
Superficie edificable (m²)	436.820 m ²
Número de empleados	450
Empresas Tractoras	OPTIMUM QUALITY
Principales edificios	Tres edificios dedicados a la incubación empresarial: Edificio Centauro, Edificio Aldebarán y el Contenedor de Spin Off Biotecnológicas
Situación geográfica y accesos	c/ Astrónoma Cecilia Payne 8º1 Edif. Centauro 14014 Córdoba (España) Se encuentra situado en Córdoba, en la carretera Nacional IV, km. 396, junto al Campus Universitario de Rabanales y a 4 kilómetros del centro de la capital. Está comunicado por AVE, autovías y trenes de cercanías
Trama Viaria	<p>Bilineal mallada</p>  <p>Rabanales 21 PARQUE CIENTÍFICO TECNOLÓGICO DE CÓRDOBA Campus Universitario Rabanales P.O. "Los Guzmán"</p>

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

Servicios ofrecidos en el Parque	<p>ASESORAMIENTO TÉCNICO en proyectos de diseño y construcción de edificaciones.</p> <p>ASESORAMIENTO FISCAL Y CONTABLE en actividades, inversiones, productos y explotaciones de I+D+i.</p> <p>INFORMACIÓN Y GESTIÓN de ayudas e incentivos en el ámbito autonómico, nacional y europeo.</p> <p>PREPARACIÓN Y TRAMITACIÓN de proyectos para participar en programas de innovación.</p> <p>DETECCIÓN DE OFERTAS TECNOLÓGICAS, oportunidades de innovación y subcontratación de servicios de I+D.</p> <p>DESARROLLO Y FOMENTO de la participación en actividades promocionales: eventos y ferias de carácter tecnológico.</p>
Modalidades de implantación	Alquiler, compra y cesión de suelo
Principales impulsores	Corporación Empresarial CajaSol S.A. Corporación Empresarial de la UCO S. A. Promoción y Reconversión Económica de Andalucía S. A. Grupo de Empresas Cajasur S. A. Ayuntamiento de Córdoba Corporación Industrial Córdoba Este S. A.
Año de constitución	2001
Director	Francisco Gracia Navarro
Página Web	http://www.rabanales21.com

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

Parque Tecnoalimentario Costa del Sol-Axarquía S. A.

Provincia	Málaga
Sector o sectores de actividad	Agroalimentación
Superficie	186.225 m ²
Distancia a ciudad	35
Distancia aeropuerto	45
Nº de empresas	12
Superficie edificable (m²)	90.801,94 m ²
Número de empleados	100
Principales edificios o zonas	Ind-tecno 1, Ind-tecno 2, Ind-tecno 3

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

<p>Situación geográfica y accesos</p>	<p>Ctra. Benamargosa Km 0.6 Apartado de Correos nº 99. 29719 “El Trapiche” Vélez-Málaga</p> <p>El parque Tecnoalimentario se ubica en el Sector Sup-tra 1 Sur (EL trapiche) de Vélez Málaga , su situación es estratégica, habiéndose estudiado el centro geográfico que mejor se adaptaba a la zona de influencia.</p> <p>La zona de influencia del Parque Tecnoalimentario Costa del Sol- Axarquía estaría localizada principalmente en las comarcas de la Axarquía y la Comarca de la Costa de Granada, pudiendo extenderse hacia otros municipios del suroeste de la costa malagueña y la localidad de Casabermeja.</p> <p>Accesos por carretera a través de dos entradas principales mediante sendas rotondas amplias que permiten una entrada y salida fluida al parque. Se realizará un desdoblamiento de la carretera .</p> <p>Propietarios de parte del Sector Aeroportuario SG-TRA 7, actualmente aeropuerto de la Axarquía, donde se pretende desarrollar la 2^a Fase del proyecto y completar en un futuro próximo las instalaciones de dicho aeropuerto para adaptarlo a necesidades de sector.</p>
<p>Trama viaria</p>	<p>Bipolar vertebrada mallada anillada</p> 

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

Servicios ofrecidos en el Parque	<p>Vivero de empresas. Vigilancia privada 24 h.</p> <p>Zonas comunes. Restauración, zonas comerciales, salas de actos y congresos, salas de reuniones y aulas de formación.</p> <p>Asesoramiento: en materia de subvenciones, legal, fiscal, financiero, imagen y comunicación etc...</p> <p>Modernas instalaciones de tecnología de la información y la comunicación (TIC) y asesoramiento sobre ellas.</p> <p>Apoyo a la promoción internacional de las empresas del sector agroalimentario instaladas en el Parque y en su área de influencia.</p> <p>Centro de intercambio de conocimientos, apoyado en la red de tecnologías de la información.</p> <p>Servicios de formación en nuevas tecnologías y gestión empresarial. (I+D+i).</p> <p>Servicio de asesoramiento de bolsa de empleo especializado.</p> <p>Red de Espacios Tecnológicos de Andalucía (RETA). Tecnología vinculada a la Agricultura.</p>
Modalidades de implantación	Alquiler, compra y cesión de suelo
Principales impulsores	Ayuntamiento de Vélez-Málaga. Consejería de Agricultura y Pesca.
Año de constitución	2005
Número de empleados sociedad gestora	2
Director	Celestino Rivas Silva
Página Web	http://www.tecnoalimentariocostadelsol.com

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

Parque Tecnológico de Andalucía

Provincia	Málaga
Sector o sectores de actividad	TICs, Energía, Medio Ambiente
Superficie	3.750.734 m ²
Distancia a ciudad	12
Distancia aeropuerto	18
Nº de empresas	537
Superficie edificable (m²)	450.000 m ²
Número de centros I+D	35
Número de empleados	13595
Centro I+D Líderes	INSTITUTO ANDALUZ DE BIOTECNOLOGÍA – IAB INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECOLÓGICAS - INIEC
Empresas Tractoras	AIR LIQUIDE ESPAÑA, S.A. ISE ANDALUCÍA
Principales edificios	Institutos y Centros de Investigación de la Consejería de Educación y Ciencia. Incubadora de empresas Centro de empresas Centro Tecnológico de Industrias Auxiliares Edificios en la zona I+D
Trama Viaria	Trama anillada con conexión perimetral 

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

Situación geográfica y accesos	C/ Marie Curie 35. 29590 Campanillas - Málaga Situado a 13 km. del centro de Málaga, a 7 km. del Campus Universitario y a 6 km. del Aeropuerto Internacional de Málaga, el Parque Tecnológico tiene una ubicación estratégica privilegiada.
Servicios ofrecidos en el Parque	<p style="text-align: center;">Asesoramiento a la instalación de empresas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asesoramiento al desarrollo de proyectos de I+D+i. - Apoyo a la internacionalización de empresas. -Centro de Formación Profesional Ocupacional. <ul style="list-style-type: none"> - Helipuerto. -Sala de Videoconferencia. -Telecontrol de accesos y Seguridad.. - Dos guarderías y un colegio internacional. <ul style="list-style-type: none"> - Tres redes de fibra óptica. - Red de UMTS, 3G y 4G. - Auditorium y salas de reuniones. <ul style="list-style-type: none"> -Servicios bancarios. - Preincubadora de empresas. <ul style="list-style-type: none"> -Incubadora de empresas. - Oficinas y naves para compra o alquiler. <ul style="list-style-type: none"> -Centros de orientación laboral. -Portal de empleo a través de la web. - Centro de Ciencia y Tecnología (CCT). <ul style="list-style-type: none"> - Agencia de Prensa. -Transporte público (Línea de autobuses). <ul style="list-style-type: none"> - Central Fotovoltaica. -Punto de Concentración de Residuos. -Servicio Carpooling a través de la web de PTA. <ul style="list-style-type: none"> -Carril bici.
Modalidades de implantación	Alquiler, compra y cesión de suelo
Principales impulsores	<p>Ayuntamiento de Málaga. Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía. Empresa Pública del Suelo de Andalucía (EPSA). Unicaja. Universidad de Málaga. Sociedad para la Promoción y Reconversión Económica de Andalucía S.A.</p>
Año de constitución	1992
Número de empleados	12

Resultados, conclusiones y futuras líneas de investigación

M^a Pilar Latorre Martínez

sociedad gestora	
Director	Felipe Romera
Página Web	http://www.pta.es

