

# **Actividades de I+D e innovación en las regiones de Europa: Indicadores y experiencias de éxito**

**Ana María Fernández Pérez**  
**María Dolores León Rodríguez**  
**Universidad de Cádiz**

Recibido, Marzo de 2005; Versión final aceptada, Diciembre de 2005.

PALABRAS CLAVE: I+D e Innovación Regional, Regiones de Europa

KEYWORDS: R&D and Regional Innovation, European Regions

Clasificación JEL: O18

## RESUMEN

Este trabajo se centra en la importancia de las cuestiones regionales para la comprensión de la génesis de la innovación, analizando la dimensión regional de la I+D y la innovación a través de los factores o condicionantes que subyacen tras el éxito innovador de determinadas regiones en Europa y realizando un análisis de tipo comparativo de la innovación y el cambio técnico a través de indicadores regionales relacionados con estas actividades prestando especial atención a los resultados para Andalucía con la intención de conocer su posición relativa en el contexto de Europa.

## ABSTRACT

This paper focuses on importance of regional questions to understand innovation, analysing the regional dimension of R&D and innovation activities through underlying factors or conditioners to explain some success regions in Europe and studying on a comparative view of the innovation and technical change some regional indicators, with special attention to Andalusian results.

---

## 1. INTRODUCCIÓN

---

El fuerte deseo de conocer las razones que justifican la concentración de las innovaciones en unos lugares u otros ha llevado en multitud de ocasiones a intentar explicar la aglomeración de empresas innovadoras en determinadas zonas geográficas. El cambio producido en la concepción de la organización industrial lleva a superar el sistema productivo tradicional en pro de una mayor flexibilidad en las empresas y a dar cada vez mayor protagonismo a las relaciones entre empresas y a la generación de conocimiento y aprendizaje y, con ello, a las actitudes de

cooperación y colaboración en el proceso de cambio técnico, situando a la región, por argumentos de carácter socio-económicos, como el ámbito territorial más adecuado para la generación del conocimiento. La explicación de las discrepancias regionales en crecimiento y empleo se encuentra, en gran parte, en las diferencias en innovación, aprendizaje y difusión de las tecnologías entre las distintas regiones cuyas importantes implicaciones van a condicionar la estrategia de política regional, industrial y tecnológica en la perspectiva del desarrollo endógeno de las regiones. La clave está en el concepto de aprendizaje colectivo<sup>1</sup> (collective learning) de las regiones y en las externalidades derivadas de las economías de aglomeración<sup>2</sup> para el conjunto del sistema que se generan, entre otras causas, como consecuencia de las estrategias de acción y actuación del sector público.

El objetivo que perseguimos en este trabajo es analizar la dimensión regional de la I+D y la innovación aplicado al ámbito geográfico de las regiones de Europa. Para ello comenzamos realizando una breve revisión de la literatura científica existente acerca de la oportunidad y trascendencia de las cuestiones regionales para la comprensión de la génesis de la innovación. Dedicamos el tercer epígrafe a analizar qué factores o determinantes subyacen tras el éxito innovador de determinadas regiones en Europa. A continuación se realiza un análisis de tipo comparativo de la innovación y el cambio técnico a través de varios indicadores, prestando especial atención a los resultados para Andalucía con la intención de averiguar su posición relativa en el contexto de las regiones de Europa. Por último expondremos las principales conclusiones que se derivan de este trabajo.

---

## 2. DIMENSIÓN REGIONAL DE LA INNOVACIÓN Y EL CAMBIO TÉCNICO: MODELOS TERRITORIALES DE INNOVACIÓN

---

Los estudios en materia de innovación señalan la interdependencia de factores económicos, políticos y culturales y la creciente importancia de la proximidad para impulsar estas actividades e influir en los procesos innovadores. La proximidad espacial, social y cultural favorece, por tanto, aquellos procesos de intercambio que descansan en la confianza y necesitan contactos interpersonales cercanos (Koschatzky y Sternberg, 2000). Pero no todas las regiones son iguales. Las capacidades tecnológicas no están uniformemente repartidas entre ellas. De ahí que no se pueda esperar la existencia de agrupamientos de empresas en todas

1. El aprendizaje colectivo se entiende como la capacidad del medio innovador (*innovative milieu*) de una región particular para generar o facilitar el comportamiento innovador en las empresas miembros de dicho entorno.
2. Interacciones o interdependencias no comercializables o *untraded interdependencies*.

ellas, ya que algunas tienen lo que se denomina el "capital social" que favorecerá la aparición de empresas industriales de alta tecnología, mientras que en otras regiones no se dan esas condiciones favorecedoras de la innovación.

Llegados a este punto ¿cómo podemos explicar la paradoja existente acerca de la creciente importancia de la proximidad local y de los agrupamientos geográficos en un tiempo en el que la globalización parece dominar la actividad económica?. Audretsch (1998) explica que la globalización y la revolución en las tecnologías han desencadenado un cambio en la ventaja comparativa tradicional de los países desarrollados tomando las actividades innovadoras un mayor protagonismo con un incremento en el valor que toman las actividades que se basan en el conocimiento. Y, como quiera que éste se genera y se transmite más fácilmente a través de canales de proximidad local, estas actividades tienden a agruparse dentro de una zona geográfica específica. Esta perspectiva ha desencadenado un cambio radical originando diversos modelos territoriales de innovación como denominación genérica para aquellas perspectivas en las cuales la dinámica espacial adquiere una importancia destacada (Oerlemans et al., 1999, 2001a, 2001b; Moulaert y Sekia, 2003).

Destacan, en este sentido, el conjunto de autores aglutinados en torno al GREMI (*Groupement de Recherche Européen sur les Milieux Innovateurs*) (Ratti et al., 1997), cuya idea principal gira en torno al *milieu innovateur* enfatizando el papel del potencial institucional endógeno para generar empresas innovadoras. Por su parte, los analistas de los distritos industriales (*industrial districts*) (Paci y Usai, 2000), en la misma línea que la perspectiva de los sistemas de producción local (*localized production systems*) enfatizan la capacidad de innovación de empresas pertenecientes a la misma industria y al mismo espacio geográfico estableciéndose fuertes relaciones entre ellas y con otros agentes del entorno basadas en la confianza y combinando competencia y cooperación. Igualmente destaca la perspectiva de la escuela californiana de geografía económica en torno a la denominación de nuevos espacios industriales (*new industrial spaces*) (Scott, 1990) y que combina puntos de vista acerca de los distritos industriales, la dinámica espacial y local y los sistemas de producción flexible, insistiendo en su gran capacidad para la adaptación y la adopción de cambios en la organización.

Como una categoría adicional y estrechamente relacionada con la perspectiva de Porter, los clusters innovadores (*clusters of innovation*) (Enright, 1995) proporcionan puntos de vista complementarios a la relación entre capacidad de innovación y territorio al estar igualmente vinculados a un espacio local o regional. En el cluster la forma de cooperación suele ser descrita como una serie de relaciones *input-output*, de tipo vertical, siguiendo la cadena de valor y territorialmente integrada.

Como productos de estas tendencias se han desarrollado nuevos conceptos que originan modelos adicionales de innovación territorial como los sistemas regionales de innovación y las regiones en aprendizaje.

La noción de sistema regional de innovación (*regional innovation system*) se origina a partir de la adaptación de los principios institucionales propios de la perspectiva genérica de los sistemas de innovación hacia un nivel de desarrollo regional, como un proceso de evolución dirigido a acuerdos crecientes de cooperación formalmente establecidos en un contexto institucional y organizados entre empresas y otros agentes, estimulados básicamente por la confianza mutua y que se caracterizan por integrar, de una forma funcional e intencionada, la colaboración en la cadena de valor de los sistemas productivos. Este tiene, por su parte, un carácter más planificado y sistemático encaminado no sólo a considerar la innovación como un proceso tecnológico sino también como un proceso organizativo. Derivado de lo anterior en la formación de un adecuado sistema regional de innovación va a tener un papel básico la intervención pública encaminada al fortalecimiento de la situación institucional, intervención además que debe estar adaptada a las distintas características que presenten las diferentes regiones (Wolfe, 2000; Kuhlmann y Edler, 2003). Un paso más en la evolución desde el sistema regional de innovación lleva a la formación de las llamadas regiones de aprendizaje (*learning regions*), donde se integra la literatura acerca de los sistemas de innovación, la perspectiva evolucionista, los procesos de aprendizaje y la dinámica regional. Su elemento básico es la cooperación organizada creciente entre un amplio conjunto de organizaciones civiles y autoridades públicas que se encuentran integradas en estructuras sociales y regionales. En ellas los agentes económicos colaboran estrechamente unos con otros sobre una base institucional.

Todas estas corrientes tienen en común la importancia de determinados factores económicos, políticos, ambientales e institucionales presentes en algunas regiones y que favorecen la existencia de un clima apropiado para que tenga lugar la actividad innovadora.

---

### 3. ALGUNAS EXPERIENCIAS DE ÉXITO INNOVADOR EN LAS REGIONES DE EUROPA

---

Nadie pone en duda la necesidad de provocar una intensificación de las actividades de I+D en las regiones más pobres para propiciar en ellas el desarrollo regional competitivo y superar el desigual reparto de las actividades de I+D. Ello implica contar con un entorno favorable a la innovación en el que factores de índole muy variada van a ser relevantes en la formación de un sistema innovador de éxito. En este sentido, uno de los descubrimientos más sólidamente establecidos de las investigaciones recientes es la existencia de una "*amplia variedad de posibilidades en el proceso de innovación como resultado de las diferentes combinaciones pre-*

*sentadas en el mundo real por las fuentes del conocimiento científico y tecnológico, por las oportunidades tecnológicas proporcionadas por estas fuentes, por las formas de aprendizaje que adoptan los agentes innovadores, por el nivel tecnológico que han alcanzado previamente, por los modos de apropiación de los resultados de la innovación y las diferentes formas usadas para lograrlo así como por la incertidumbre reinante en las actividades de creación del conocimiento” (Molero y Buesa, 1996).*

### CUADRO 1 EXPERIENCIAS REGIONALES EN I+D E INNOVACIÓN

	REGIÓN O ÁREA DE ESTUDIO	ASPECTOS DESTACADOS
ENTORNO INNOVADOR APROPIADO	Baden-Württemberg (Al) Norte Rhin-Westphalia (Al) Baviera (Al)	Regiones de vanguardia en sectores tradicionales principalmente que apuestan por las nuevas industrias de alta tecnología, contando para ello con un excelente entorno innovador con fuerte grado de autonomía regional y en un entorno muy apropiado para la innovación
RELACIONES DE COLABORACIÓN Y COOPERACIÓN	Baden-Wuttemberg (Al), Sajonia (Al), Baja Sajonia (Al), Styria (Aus), Tampere (Fin) Gales (RU), País Vasco (Esp) Aveiro (Por), Amsterdam (Hol) Londres (RU), París (Fr), Milán (It), Stuttgart (Al)	En la variedad de regiones estudiadas, salvando las discrepancias particulares observadas, se pone de manifiesto la importancia que tienen las relaciones de colaboración y cooperación entre las empresas, desarrollándose estas estrategias principalmente entre las empresas innovadoras.
INFLUENCIA ACCIÓN PÚBLICA	Región Norte (Nor) Cambridge (RU) Midi-Pyrénées (Fr)	Regiones con fuerte apoyo de programas públicos que desarrollan custers innovadores de pequeñas y medianas empresas fuertemente vinculados a instituciones universitarias, parques tecnológicos y científicos, grandes empresas y centros de investigación de titularidad pública.
DISTRITOS INDUSTRIALES EN TORNO A PEQUEÑAS EMPRESAS	Toscana (It) Cataluña (Esp)	Importante proceso de reestructuración de la industria tradicional en sectores de vanguardia con gran influencia de acciones de colaboración y cooperación y apoyo de las autoridades públicas regionales
INFLUENCIA DE GRANDES EMPRESAS O GRUPOS INDUSTRIALES	Southeast Bravant (Hol) Gales (RU)	Gran importancia de la formación de redes en clusters verticales en torno a un reducido número de grandes empresas o fuertemente apoyada por grupos empresariales multinacionales
INNOVACIÓN EN REGIONES PERIFÉRICAS	Pirkanmaa (Fin)	Región tradicionalmente industrial en proceso de reestructuración con un sistema innovador incipiente apoyado por iniciativas públicas.

Fuente: Elaboración propia.

El objetivo de este epígrafe, lejos de establecer una tipología completa de los factores que determinan el éxito innovador en las regiones, es arrojar luz acerca de la diversidad de circunstancias que pueden llevar a la formación de un entorno innovador de éxito en un emplazamiento geográfico determinado. Para ello se analizan a continuación algunas experiencias de éxito innovador en determinadas regiones europeas<sup>3</sup>. Dichas experiencias se han agrupado considerando varios tipos de factores y circunstancias que han podido favorecer y condicionar su éxito en innovación. El Cuadro 1 resume estos factores y los aspectos claves identificados en cada una de las regiones consideradas.

### *3.1. Influencia de un entorno innovador apropiado*

Las empresas que realizan intensas actividades de I+D tienden a concentrarse en áreas metropolitanas bien dotadas de recursos e infraestructuras. En Europa esto ocurre especialmente en algunas regiones de éxito de Alemania (Braczyk et al. 1998).

Es el caso de la región de Baden-Württemberg. Esta región se puede considerar con una estructura económica propia de un distrito industrial con intensas relaciones intrarregionales entre suministradores y clientes y entre grandes y pequeñas empresas, con una amplia variedad de medidas políticas encaminadas a favorecer los procesos de innovación en las pequeñas y medianas empresas (Sternberg, 1999). Su éxito viene avalado por diversos factores: instituciones de formación de gran relieve, centros de transferencia y laboratorios de investigación y ensayo fuertemente vinculados tanto al ámbito de la educación superior como también al ámbito empresarial, políticas industriales y de investigación implantadas tanto desde el gobierno central como de los gobiernos regionales y locales, un tejido industrial altamente competitivo, muy sensibilizado con la necesidad de investigar y acostumbrado a mantener relaciones de cooperación, un sistema financiero altamente desarrollado, una amplia red de infraestructuras físicas y de telecomunicaciones, etc.

Igualmente, la región norte del Rhin-Westphalia cuenta con una estructura industrial muy fuerte y diversa aunque con una intensa propensión a la terciarización. De ahí la prioridad básica de actuación de las autoridades económicas implicadas: ayudar a asimilar el cambio económico necesario en el conjunto de las empresas y de la sociedad. Conscientes de que el éxito competitivo en estos nuevos sectores implican el desarrollo de una estrategia de colaboración y cooperación entre las empresas, las autoridades económicas han hecho especial hincapié en el estable-

3. El estudio de estas experiencias y la identificación de los factores que determinan el éxito innovador en las regiones es resultado del análisis realizado a diversos trabajos que aparecen en la literatura reciente.

cimiento de programas e incentivos de apoyo a la constitución de redes de empresas. Este ambiente empresarial está igualmente acompañado de unas excelentes infraestructuras científicas lo que ayuda a relacionar las necesidades empresariales con las actividades académicas.

La ciudad de Munich y sus alrededores también se ha convertido en una de las regiones más dinámica de Alemania y de Europa especializada en la industria de alta tecnología (Sternberg y Tamasy, 1999). Su principal característica es la convivencia de una gran empresa (Siemens) con un elevado conjunto de empresas medianas y pequeñas estableciéndose entre ellas una estrecha actitud de colaboración. Estas relaciones de colaboración no son tampoco exclusivas sino que se extienden también entre el conjunto de empresas y otras organizaciones locales y regionales. En este sentido, destaca de nuevo como elemento favorable un entorno innovador especialmente dotado para la generación de conocimiento. La industria de la región ha sido, además, fuertemente apoyada por las instancias públicas, tanto en el ámbito federal como por parte del gobierno regional de Baviera.

### *3.2. La relevancia de las relaciones de colaboración y cooperación en el proceso innovador*

La posibilidad de establecer relaciones de cooperación y redes de colaboración entre los diversos agentes que participan en el proceso innovador y su dimensión regional está en la base de la generación del conocimiento y del aprendizaje como elemento imprescindible para la innovación. En general, se viene a confirmar, aunque con determinados matices particulares para cada zona de estudio, que la mayor parte de las relaciones de colaboración y cooperación se da en empresas innovadoras y principalmente de éstas con las instituciones de investigación. Por su parte, la dimensión geográfica de la innovación va a estar condicionada por el tipo de agente innovador, de modo que con las instituciones de investigación predominan relaciones intrarregionales mientras que entre empresas manufactureras son más frecuentes las relaciones interregionales, aunque a medida que se reduce el tamaño de la empresa adquiere mayor importancia la proximidad geográfica.

También es relevante el análisis acerca de las relaciones de cooperación entre las empresas en áreas metropolitanas (Simmie et al., 2002) que muestra las diferencias entre los sistemas metropolitanos de relevancia internacional (Londres, París y Amsterdam) frente a ciudades de gran importancia en el ámbito regional (Milán y Stuttgart). En éstas últimas las actividades de innovación están más unidas al ámbito nacional y regional, que en aquellas ciudades que son capitales nacionales, en las que las relaciones se amplían al ámbito internacional. No obstante, entre las regiones más activas desde el punto de vista tecnológico hay multitud de diferentes comportamientos entre unas y otras en el modo en que se estructuran

sus sistemas regionales no pudiéndose hacer, por tanto, generalizaciones, ya que éstos están basados en una compleja mezcla de factores locales, regionales, nacionales e internacionales.

### *3.3. Influencia de la acción pública*

Las acciones y actuaciones que desarrollen los gobiernos pueden resultar también un factor de gran relevancia en la conformación de una región innovadora, incluyendo tanto el ámbito de las políticas nacionales como de las políticas regionales y locales. En este sentido, el nivel de gasto gubernamental de la política tecnológica tiene efectos claros sobre la concentración geográfica de empresas de alta tecnología en un área determinada siendo, en efecto, una variable estadísticamente determinante de la concentración de actividad industrial de elevada intensidad tecnológica. Analizando las distintas medidas políticas que pueden afectar a las empresas de cara a la promoción de la innovación, se concluye que la mayoría de las acciones actuales no consideran la existencia de mecanismos interactivos que pueden favorecer el proceso de innovación conforme establecen los estudios teóricos correspondientes a las perspectivas de los sistemas de innovación, medio innovador, redes o aprendizaje interactivo. Pero estas actuaciones públicas se deben entender en un sentido amplio, más allá de la simple dotación de recursos financieros a subsidios para inversiones en I+D. Así, dicho apoyo público puede consistir en la implantación de programas de fomento a iniciativas relacionadas con las actividades de I+D de las empresas en regiones periféricas (región norte de Noruega) (Isaksen, 1999) o bien en actuaciones directas del gasto gubernamental a través del sistema universitario y del establecimiento de parques científicos y tecnológicos de ámbito público o semipúblico (Cambridge) (Romijn y Albu, 2002) o a través de empresas e instituciones públicas que actúan en un determinado sector de actividad (Midi-Pirénéas), etc.

### *3.4. Formación de distritos industriales en torno a pequeñas empresas*

Se pueden identificar también algunas zonas europeas que, si bien no pueden ser consideradas regiones de vanguardia en materia de innovación y alta tecnología, si van camino de formar un sistema innovador de éxito.

En este sentido, los distritos italianos a través de su actitud de agrupación de empresas han demostrado la capacidad de reacción ante nuevas condiciones del mercado de determinadas industrias tradicionales. Buen ejemplo de su desarrollo es el distrito industrial correspondiente a la zona de la Toscana, en el que las empresas más dinámicas han adoptado principalmente una estrategia de diversificación de la producción e innovación, mejora y actualización de la calidad y especialización



comercial cuyo éxito respalda la adopción de la misma actitud por parte de otras muchas empresas del distrito.

Igualmente Cataluña cuenta en la actualidad con una estructura económica e industrial que destaca entre las más dinámicas de España contando con lo que se podría llamar un sistema de innovación regional en transición (Bacaria et al., 2001). El fuerte peso de su actividad industrial se sustenta principalmente sobre la base de pequeñas y medianas empresas tradicionalmente familiares mostrando un gran dinamismo en actividades propias de investigación e innovación, complementadas y apoyadas con las actuaciones de planificación general del gobierno regional que se muestra profundamente comprometido en la modernización tecnológica de Cataluña. Su prioridad se encuentra en la modernización de las empresas existentes, por un lado y en el apoyo a la creación de redes de innovación, por otro. Cuenta, además, con una amplia red de centros de investigación e instituciones universitarias que por su excesiva vocación docente han estado tradicionalmente vinculadas al tejido productivo casi de forma anecdótica, aunque cada vez estrechan más sus actuaciones de colaboración y cooperación.

### *3.5. Influencia ejercida por una gran empresa o grupo empresarial*

El entorno innovador de una determinada región puede verse también muy influenciado por la posición de dominio que puedan ejercer unas pocas empresas o grupos empresariales de gran tamaño que lideran la actividad económica de la región y actúan de remolque de una gran cantidad de pequeñas y medianas empresas.

Es el caso de la región sudeste de Bravante situada en el sur de Holanda que se caracteriza por ser la zona más industrial del país. El principal núcleo industrial e innovador de la región es la ciudad de Eindhoven. El éxito empresarial de la región se encuentra en la formación de clusters verticales creados alrededor de un número muy reducido de grandes empresas, no siempre nacionales, y que mantienen relaciones de colaboración con un gran número de pequeñas empresas locales a las que dichas relaciones sirven como principal fuente de conocimientos, por encima incluso de los proporcionados por las instituciones propias de investigación y educación superior. La demanda realizada por las grandes empresas del cluster ha estimulado la creación de una oferta altamente competitiva por parte de las pequeñas empresas suministradoras locales, viéndose éstas obligadas a responder a las exigencias de calidad y competitividad de sus demandantes (Boekholt y Van der Weele, 1998).

El caso de la economía regional de Gales en torno principalmente a la ciudad de Cardiff, se plantea como la transformación de una zona tradicional en declive en una región especialmente competitiva formando clusters innovadores de gran éxito y dando así oportunidad para la reestructuración del empleo en multitud de empresas innovadoras locales de pequeño y medio tamaño (Cooke, 1998). La formación de

estos clusters altamente competitivos contó en sus orígenes con la instalación de un número considerable de empresas multinacionales y el apoyo decidido de las autoridades locales y regionales. El sistema regional de innovación en esta región se asienta principalmente en los elementos necesarios para el desarrollo de los sectores industriales existentes. Cuenta con un sistema educativo en todos los niveles muy orientado hacia las disciplinas científicas y tecnológicas y una estructura empresarial muy implicada en actividades de cooperación y colaboración. La investigación se realiza básicamente en las instituciones universitarias y, en menor medida, en los centros y laboratorios públicos de investigación y en las empresas.

### *3.6. Posibilidades de éxito innovador en regiones periféricas*

Para terminar, no queremos pasar por alto la oportunidad de analizar también las posibilidades de éxito de las actividades innovadoras en regiones situadas en zonas periféricas donde es posible en ellas orientar la actividad de sus empresas hacia la innovación contando necesariamente para ello con una actuación de apoyo decidido por parte de las autoridades públicas. Es el caso de Pirkanmaa, en Finlandia, con una actividad económica históricamente muy vinculada a la explotación de los recursos productivos del país (Schienstock et al. 1998). En la actualidad está acometiendo un proceso de reestructuración y modernización en sus industrias destacando por su tendencia reciente en el impulso de acciones y actuaciones mediante una planificación regional adecuada para desarrollar el potencial innovador de la región. La región ha acometido, por tanto, un profundo proceso de reestructuración intentando establecer en las empresas una actitud favorable hacia la innovación, para lo que es necesario estrechar los contactos entre ellas, que hasta la fecha se limitan prácticamente a acuerdos de cooperación y colaboración mediante contactos verticales de las grandes empresas con las pequeñas empresas suministradoras. Su principal inconveniente es una red de infraestructuras físicas y de comunicaciones muy escasa, propia de regiones periféricas como ésta. Por su parte y como indicador favorable, la región cuenta con una buena infraestructura de conocimientos para la mejora de la capacitación empresarial, apoyado por los centros de educación y de enseñanza universitaria, que se ven complementados con instituciones de transferencia de tecnología, principalmente como oficinas regionales de apoyo a *pymes* para hacer llegar las investigaciones básicas a resultados empresariales.

---

## 4. INDICADORES DE I+D E INNOVACIÓN EN LAS REGIONES DE EUROPA

---

En este epígrafe analizamos la posición que ocupan las actividades de I+D en Andalucía en el conjunto de las regiones de Europa. Somos, por ello, conscientes de

que la distancia tecnológica que nos separa de otras regiones nos va a hacer apreciar una gran divergencia en los indicadores y datos considerados, realizando este análisis con la intención, lejos de consideraciones de índole pesimista, de vislumbrar el camino que nos ha de llevar a mejores posiciones científicas y tecnológicas.

Numerosos trabajos han aportado ya diversos diagnósticos acerca de la realidad investigadora en Andalucía, que coinciden en resaltar en general su debilidad tecnológica como consecuencia de un tejido productivo de baja actividad industrial e innovadora y un apoyo excesivo de la investigación en el ámbito público. Pero pocos hasta ahora se han detenido en la comparación de nuestra comunidad con otras regiones europeas. Con la intención de actualizar la visión ofrecida hasta ahora acerca de la I+D en nuestra comunidad abordamos el análisis de los últimos datos disponibles de su perfil investigador e innovador en el contexto de las regiones de Europa. Cumpliendo con el objetivo marcado, parece conveniente comenzar analizando, aunque sea de un modo breve, una serie de indicadores que nos permitirán conocer la posición tecnológica de determinados países y regiones europeas para poder apreciar las distintas situaciones de partida que se dan en ellos y valorar la posición tecnológica andaluza en el contexto europeo.

Al objeto de homogeneizar la información presentada vamos a incluir únicamente aquellos indicadores para los que existe información común. Estos indicadores, relacionados básicamente con los recursos financieros y humanos destinados a las actividades de alta tecnología y con la producción y transmisión del conocimiento, son los siguientes: población con educación superior; participación en actividades de aprendizaje permanente; empleo en industria de media-alta y alta tecnología; empleo en los servicios de alta tecnología; gasto público en I+D; gasto privado en I+D; y solicitudes de patentes de alta tecnología presentadas ante la Oficina Europea de Patentes (OEP).

Los países que hemos considerados aquí de interés son Alemania, Francia, Italia, Reino Unido y España, a los que les añadimos los datos correspondientes a Suecia y Finlandia para poder apreciar las diferencias con los países más avanzados en materia tecnológica. Asimismo, compararemos los datos correspondientes a dichos países con la media correspondiente a la UE. Los Cuadros 2 y 3 muestran el valor correspondiente a cada indicador tecnológico considerado y su tendencia.

CUADRO 2  
INDICADORES DE LA INNOVACIÓN EN LA UNIÓN EUROPEA. 2002

INDICADOR	A	FR	I	RU	E	FIN	SUE	UE
Población con Educación superior	23.84	22.98	10.29	28.63	23.06	32.47	29.71	21.22
Aprendizaje permanente	5.2	2.7	5.1	21.7	4.7	19.3	21.6	8.5
Empleo en industria alta tecnología	11.21	7.16	7.42	7.18	5.46	7.44	7.90	7.57
Empleo en servicios alta tecnología	3.21	4.08	3.05	4.75	2.62	4.40	5.13	3.61
Gasto público I+D/PIB	0.72	0.77	0.53	0.66	0.44	0.98	0.94	0.67
Gasto privado I+D/PIB	1.80	1.36	0.53	1.21	0.52	2.68	2.84	1.28
Patentes OEP alta tecnología/millón hab.	43.7	27.8	6.2	27.5	3.1	137.6	95.1	27.8

Fuente: Comisión Europea. Elaboración propia.

CUADRO 3  
INDICADORES DE LA INNOVACIÓN EN LA UNIÓN EUROPEA. TENDENCIAS<sup>1</sup>. 2002

INDICADOR	A	FR	I	RU	E	FIN	SUE	UE
Población con Educación superior	6.8	16.4	14.6	14.1	19.3	20.5	10.6	17.9
Aprendizaje permanente	-3.7	-1.2	0.7	13.0	6.8	17.0	-15.0	21.4
Empleo en industria alta tecnología	2.7	0.7	-0.9	-6.7	-0.2	4.4	-7.6	-2.1
Empleo en servicios alta tecnología	16.6	11.7	16.0	24.8	38.5	7.2	23.7	18.3
Gasto público I+D/PIB	-2.8	-9.3	8.2	6.8	4.2	1.5	3.4	-2.0
Gasto privado I+D/PIB	12.2	-1.5	2.3	-0.5	18.8	35.4	6.8	5.4
Patentes OEP alta tecnología/millón hab.	103.4	85.2	28.0	70.4	114.0	107.2	86.3	97.2

1 Las tendencias se calculan como la variación porcentual de cada indicador entre el último año del que se dispone de datos y la media de los tres años anteriores, dejando un lapso de un año.

Fuente: Comisión Europea. Elaboración propia.

A la vista de los resultados aportados por los últimos datos disponibles, los países del norte de Europa presentan, en general, resultados muy favorables en los indicadores tecnológicos considerados. Por su parte, las grandes economías europeas, Alemania, Francia y el Reino Unido, presentan datos dispares para cada indicador, coincidiendo con valores superiores a la media europea únicamente en el caso de población con educación superior. En España podemos observar que, a excepción de este mismo indicador, todos los demás se encuentran en valores inferiores a la media europea. Italia presenta igualmente resultados por debajo de la media europea aunque por encima de los valores correspondientes al conjunto español en general. El Cuadro 3, que nos proporciona las tendencias como tasas de crecimiento de cada uno de estos indicadores, nos permite ser optimistas en España, ya que todos los indicadores muestran crecimientos superiores al comunitario, a excepción del aprendizaje permanente, y destacando especialmente el crecimiento registrado en patentes, en empleo en servicios altamente tecnológicos y en educación superior. Es igualmente positivo y muy significativo el crecimiento experimentado por la variable que mide el gasto privado en I+D, indicativo de que a pesar de partir de valores muy reducidos, como ya mostró el Cuadro 2, se está produciendo un aumento en los recursos que las empresas destinan a investigación y desarrollo. Resulta destacable, además, que sea España el único país en el que un total de seis indicadores crecen por encima del crecimiento correspondiente a la media comunitaria, seguido por Finlandia con cinco indicadores, Suecia y Alemania con tres, Reino Unido con dos y Francia e Italia con un único indicador de tendencia superior a los valores comunitarios. Nuevamente nos lleva ello a pensar, que si bien estamos en una posición muy rezagada en materia de investigación e innovación, el crecimiento experimentado en los últimos años nos puede situar en un futuro próximo en mejor lugar.

Cotejando la información que proporcionan ambos cuadros podemos obtener, además, una idea aproximada de la situación de España en cada indicador. Se trata de analizar, por un lado, si un determinado indicador se encuentra en un valor superior o inferior a la media comunitaria y, por otro, si su indicador de tendencia correspondiente muestra un resultado de crecimiento o de decrecimiento. Se pueden presentar, por tanto, cuatro posibles resultados: en primer lugar, que el indicador se sitúe por encima de la media comunitaria y su tendencia sea, además, de crecimiento, lo que permitiría definir la situación correspondiente como de “avance”; en segundo lugar, que el indicador se sitúe por encima de la media comunitaria pero con tendencia al decrecimiento, dando lugar, por tanto a una situación de “estancamiento”; en tercer lugar, que el indicador presente un valor inferior a la media de la UE pero con un resultado de crecimiento en su tendencia, con muchas posibilidades por tanto de “recuperación”; y, por último, que su valor sea inferior a la media, con un decrecimiento en su tendencia, lo que llevaría a una situación de “retroceso”.

**CUADRO 4**  
**INDICADORES DE LA INNOVACIÓN: RESULTADOS PARA ESPAÑA. 2002**

INDICADOR	VALOR RESPECTO A LA MEDIA DE LA UE	TENDENCIA	RESULTADO
Población con Educación superior	Superior	Crecimiento	AVANCE
Aprendizaje permanente	Inferior	Crecimiento	RECUPERACIÓN
Empleo en industria alta tecnología	Inferior	Decrecimiento	RETROCESO
Empleo en servicios alta tecnología	Inferior	Crecimiento	RECUPERACIÓN
Gasto público I+D/PIB	Inferior	Crecimiento	RECUPERACIÓN
Gasto privado I+D/PIB	Inferior	Crecimiento	RECUPERACIÓN
Patentes OEP alta tecnología/millón hab.	Inferior	Crecimiento	RECUPERACIÓN

Fuente: Comisión Europea. Elaboración propia.

Los resultados que se presentan en el Cuadro 4 vienen a confirmar el optimismo que ya anunciábamos anteriormente. Únicamente resulta negativo el indicador correspondiente al nivel de empleo en los sectores industriales de alta tecnología que refleja una situación de “retroceso” como consecuencia de que su nivel es inferior a la media comunitaria pero, además, se experimenta una reducción en este nivel de empleo respecto a los años anteriores. Por su parte, el mejor resultado corresponde al porcentaje de población en España con educación superior, que indica una situación de “avance” al contar con valores superiores a la media comunitaria coincidiendo también con un crecimiento en su tendencia. El resto de indicadores se pueden clasificar en situación de “recuperación”, por cuanto parten en España de valores inferiores en mayor o menor medida a los valores del conjunto de la Unión Europea pero muestran un comportamiento tendencial de crecimiento, lo que viene a reflejar el buen hacer de España en los últimos años, recuperando posiciones respecto a su situación anterior.

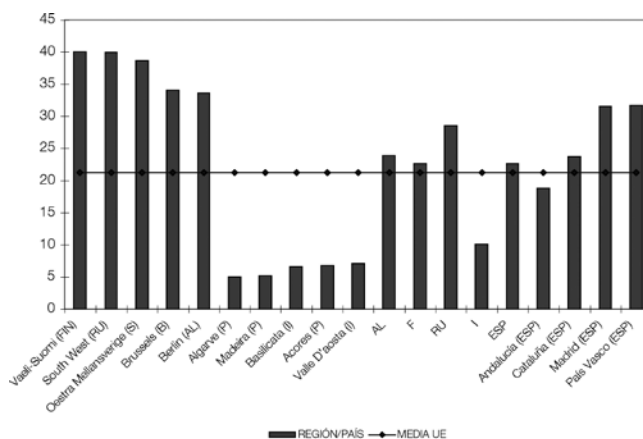
La presentación regional de estos mismos resultados se justifica, por un lado, en que en muchas ocasiones las políticas de innovación se ejecutan no sólo en el ámbito comunitario y nacional, sino también en el regional y local, y, por otro, en que las actividades innovadoras se encuentran concentradas con frecuencia en agrupaciones regionales de empresas e instituciones públicas y privadas, por lo que se deben favorecer estas actuaciones encaminadas a potenciar dichas agrupaciones regionales<sup>4</sup>. Es necesario, además, precisar que se aprecian grandes diferencias entre

4. La división político-administrativa que sigue la Comisión Europea para la presentación de los datos no parece la más conveniente de cara a delimitar el área de región innovadora. De hecho existen grandes discrepancias en el tamaño e importancia económica de unas regiones y otras y en el número de regiones por países, lo cual puede introducir dificultades para identificar las regiones innovadoras. No obstante, desde la Comisión se está trabajando en esta línea para identificar unas “áreas económicas” más acordes con la geografía de la innovación en las regiones de Europa.

unas regiones y otras en relación a la media que presentan sus correspondientes indicadores por países, prueba de la concentración en unas pocas regiones que presentan las actividades más innovadoras en cada país.

Los valores regionales que presentan los indicadores considerados nos van a permitir esbozar el mapa de la innovación en Europa<sup>5</sup>. Para ello hemos elaborado los gráficos correspondientes a cada indicador, destacando las cinco regiones europeas que presentan los mejores resultados, junto con las cinco regiones que presentan peor posición. Hemos recogido, además, y a efectos comparativos el valor medio de la Unión Europea en cada indicador así como los valores nacionales correspondientes a Alemania, Francia, Reino Unido e Italia. Por último, hemos reflejado también el valor que presenta el indicador en España y en las comunidades autónomas de Andalucía, Cataluña, Madrid y País Vasco. Con ello tendremos una referencia objetiva de la posición tecnológica de Andalucía en el contexto de las regiones europeas.

FIGURA 1  
**POBLACIÓN CON EDUCACIÓN SUPERIOR**



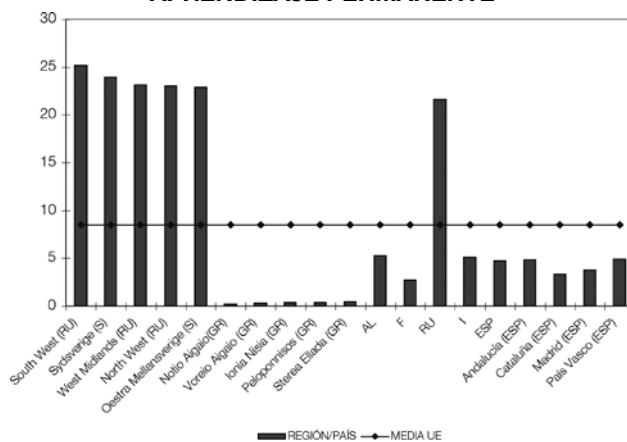
Fuente: Comisión Europea. 2002. Elaboración propia.

La Figura 1 recoge la información correspondiente al porcentaje de población con educación superior. Observamos que España se sitúa en conjunto en una

- En los datos presentados por la Comisión Europea se omitió la información relativa a Dinamarca y Luxemburgo. Además, en algunos indicadores faltaron los datos correspondientes a varias regiones, principalmente de Austria, Grecia, Irlanda, Portugal y Suecia.

posición superior a la media comunitaria, aunque este valor es inferior para el caso de Andalucía. Madrid y País Vasco presentan valores muy superiores, cercanos a los correspondientes a las cinco regiones europeas de mejores resultados, pertenecientes a Finlandia (Vaeli-Suomi), Reino Unido (South West), Suecia (Oestra Mellansverige), Bélgica (Brussels) y Alemania (Berlín). Por su parte, los peores resultados corresponden a tres regiones de Portugal y dos regiones italianas.

FIGURA 2  
**APRENDIZAJE PERMANENTE**

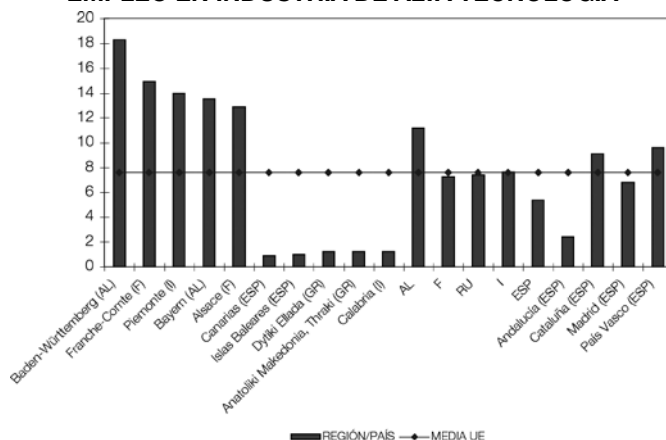


Fuente: Comisión Europea. 2002. Elaboración propia.

En cuanto al aprendizaje permanente, cuyos resultados se recogen en la Figura 2, los mejores resultados se obtienen en el Reino Unido, con gran diferencia respecto a la media comunitaria y al resto de países considerados, y aportando tres regiones (South West, West Midlands y North West) entre las cinco primeras posiciones junto a dos regiones de Suecia (Sydsverige y Oestra Mellansverige). Los peores resultados corresponden a regiones griegas. En el caso de España, el porcentaje de población que manifiesta realizar aprendizaje permanente es inferior al comunitario, destacando el País Vasco y Andalucía con valores ligeramente superiores a la media nacional, mientras que en Madrid y Cataluña los resultados son inferiores.



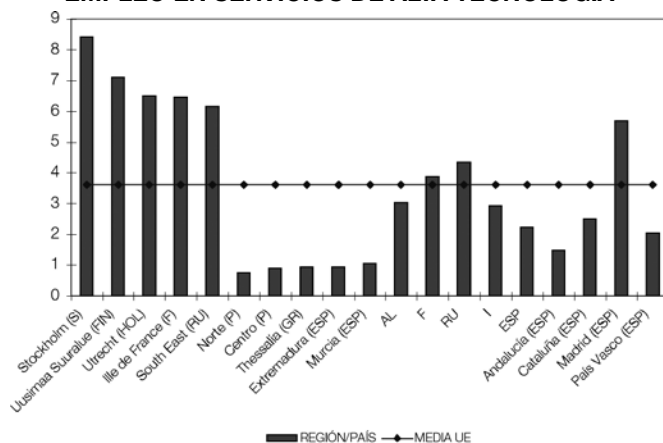
FIGURA 3  
**EMPLEO EN INDUSTRIA DE ALTA TECNOLOGÍA**



Fuente: Comisión Europea. 2002. Elaboración propia.

Si consideramos el empleo en sectores industriales altamente tecnológicos, reflejado en la Figura 3, no sorprende descubrir regiones alemanas (Baden-Württemberg y Bayern) y francesas (Franche-Comte y Alsace) entre las cinco mejores europeas, por ser países tradicionalmente muy industrializados que han apostado por el desarrollo de nuevas industrias intensivas en tecnología. Tampoco debe sorprender encontrar las Islas Canarias y las Islas Baleares como regiones con un reducido nivel de empleo en industrias de alta tecnología, por encontrarse éstas dedicadas principalmente a la economía del sector servicios, principalmente del turismo. En cuanto a los valores nacionales el conjunto alemán destaca muy por encima de la media europea, mientras que Italia, Reino Unido y Francia reflejan valores próximos a esta media. El empleo español en industrias de alta tecnología se encuentra bastante por debajo del valor medio comunitario. Por comunidades autónomas destacan, como no es de extrañar el País Vasco y Cataluña con valores superiores a la media nacional y también a la media comunitaria, mientras que Madrid sólo supera el valor nacional. Andalucía, por su parte, queda muy rezagada en cuanto al valor de su empleo industrial en sectores de alta tecnología.

FIGURA 4  
**EMPLEO EN SERVICIOS DE ALTA TECNOLOGÍA**

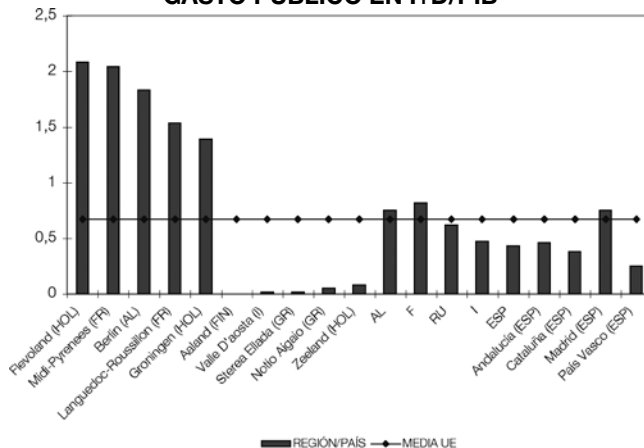


Fuente: Comisión Europea. 2002. Elaboración propia.

Analizando la Figura 4 podemos destacar los excelentes resultados de diversas regiones pertenecientes a diferentes países en cuanto a empleo en servicios de alta tecnología: Suecia (Stockholm), Finlandia (Uusimaa), Holanda (Utrecht), Francia (Ile de France) y Reino Unido (South East). Los peores resultados corresponden a dos regiones portuguesas, una región griega y dos regiones españolas (Extremadura y Murcia). Por países, Francia y Reino Unido se sitúan en empleo en servicios tecnológicos por encima de la media comunitaria, mientras que Alemania, Italia y España se sitúan por debajo. En nuestro país, destaca muy por encima la comunidad de Madrid, con valores muy cercanos nuevamente a las mejores regiones de Europa. Cataluña, por su parte, se encuentra en este tipo de empleo por encima solo de la media nacional mientras que País Vasco y Andalucía se encuentran por debajo.

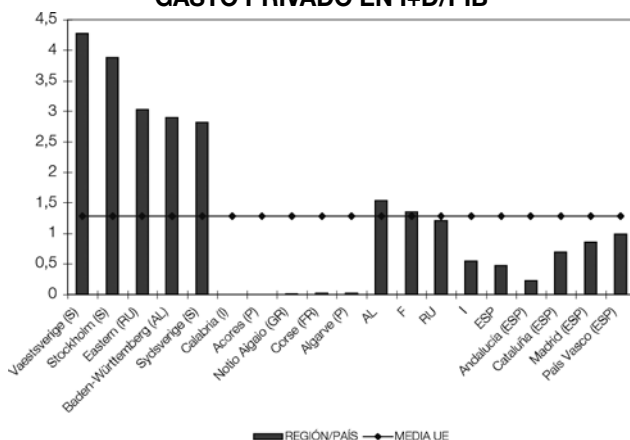
Si atendemos al gasto público realizado en actividades de I+D como porcentaje del Producto Interior Bruto, reflejado en la Figura 5, destacan dos regiones holandesas (Flevoland y Groningen), dos regiones francesas (Midi-Pyrenees y Languedoc-Roussillon) y una región en Alemania (Berlín). Sorprendentemente, la región de Aaland en Finlandia presenta el porcentaje de gasto público en I+D inferior de toda la UE. A pesar del esfuerzo público realizado en nuestro país en los últimos años, el porcentaje de gasto en I+D es aún muy inferior a la media comunitaria, superando éste únicamente la comunidad de Madrid. Destaca también un porcentaje de gasto público en Andalucía superior al realizado en Cataluña y en el País Vasco, que veremos corresponderse con porcentajes contrarios en el caso del gasto privado.

FIGURA 5  
GASTO PÚBLICO EN I+D/PIB



Fuente: Comisión Europea. 2002. Elaboración Propia.

FIGURA 6  
GASTO PRIVADO EN I+D/PIB

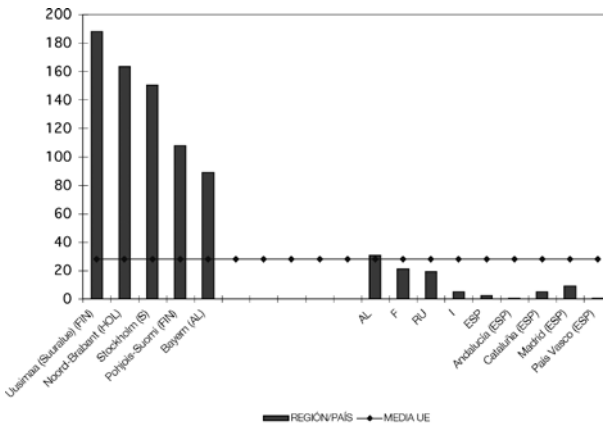


Fuente: Comisión Europea. 2002. Elaboración propia.

En efecto, si observamos la Figura 6, podemos apreciar el reducido nivel de gasto privado realizado por las empresas en I+D de Andalucía, muy inferior a la

media nacional. Ninguna región española supera el porcentaje de gasto privado correspondiente a la media comunitaria, indicativo, por un lado, de que el escaso esfuerzo investigador en España se realiza en gran parte en los centros públicos y universidades y, por otro, de la necesidad de potenciar la investigación en las empresas principalmente. No obstante, y como es de esperar, País Vasco, Madrid y Cataluña superan el nivel de gasto de la media nacional. Nuevamente tres regiones suecas (Vaestsverige, Stockholm y Sydsverige) presentan los mejores resultados en este indicador, junto con el Reino Unido (Eastern) y Alemania (Baden-Württemberg).

FIGURA 7  
PATENTES OPB ALTA TECN./HAB



Fuente: Comisión Europea. 2002. Elaboración propia.

El último indicador considerado, las solicitudes de patentes de alta tecnología presentadas en la oficina europea, que se recoge en la Figura 7 nos acerca una vez más a la realidad española, representando un escaso valor, muy inferior a la media de los países de la UE en todas las regiones del país. La media nacional es superada por Madrid y Cataluña. Las regiones europeas que más patentan se ubican nuevamente en Finlandia (Usimaa y Pohjois-Suomi), Holanda (Noord-Brabant), Suecia (Stockholm) y Alemania (Bayern), como resultado de la mejor posición tecnológica en general de estos países y con número de patentes muy superiores a la media europea<sup>6</sup>.

6. Un elevado número de regiones pertenecientes a varios países, entre ellos España, presentan un valor 0 para este indicador.

A partir de los valores correspondientes a los siete indicadores anteriores se han elaborado, además, dos indicadores compuestos que sintetizan la información disponible y permiten, por un lado, identificar las regiones de liderazgo tecnológico en cada país y, por otro, la posición media de cada región en el conjunto europeo: el Índice Sintético de Innovación Nacional Regional (ISINR) y el Índice Sintético de Innovación Regional Revelado (ISIRR)<sup>7</sup>.

El Índice Sintético de Innovación Nacional Regional (ISINR) se calcula como la media de los valores del indicador indicados conforme a la media nacional, no permitiendo, por tanto, comparaciones entre países. Este indicador permite identificar las regiones de liderazgo tecnológico respecto a la media del país con valores por encima de la unidad, mientras que valores inferiores a uno indicarían una posición de retraso regional respecto a la media nacional. La Figura 8 nos proporciona los valores que toma este indicador en el caso español destacando como regiones más desarrolladas desde el punto de vista tecnológico a Madrid, Cataluña, Navarra y el País Vasco, mientras que Andalucía queda entre las regiones más rezagadas, por delante únicamente de Castilla-La Mancha, Extremadura y las Islas Baleares.

Por su parte, el Índice Sintético de Innovación Regional Revelado (ISIRR) permite jerarquizar la posición tecnológica de cada región en el conjunto de la Unión Europea. Este índice, a su vez, se construye ponderando los resultados en innovación de una determinada región, tanto en relación con los valores medios de la UE como en relación al valor medio del país al que pertenece dicha región. En la Figura 9 hemos reflejado las diez regiones que presentan mayores valores para este índice. Como era de esperar entre estas se encuentran regiones pertenecientes a Suecia, Finlandia, Holanda, Reino Unido, Francia y Alemania. Además resulta muy alentador encontrar a la Comunidad de Madrid entre las diez regiones de liderazgo tecnológico en Europa, ocupando la novena posición, indicativo esto, por supuesto, de que entre los países rezagados también se pueden encontrar regiones que despuntan en materia de investigación tecnológica e innovación. El mismo gráfico recoge también las regiones más rezagadas, pertenecientes en su mayoría a Grecia. Para terminar hemos incluido también la posición relativa que ocupan Cataluña, País Vasco y Andalucía. Esta última se sitúa por encima solo de 21 regiones europeas, pertenecientes en su mayoría a Grecia, Portugal e Italia, sobre un total de 148 regiones en los países considerados, indicativo, por tanto, de su posición de retraso en el conjunto de Europa.

7. Este índice, a su vez, se construye ponderando los resultados en innovación de una determinada región, tanto en relación con los valores medios de la UE como en relación al valor medio del país al que pertenece dicha región.



influencia poderosa sobre el flujo de conocimiento y el aprendizaje, interacción que tiene en la región su dimensión económica natural, generándose en ella las sinergias tecnológicas. Las regiones de éxito tienen lo que se denomina el “capital social”, entendido como las características de la organización social de una región que facilitan la colaboración y la cooperación, conformando la capacidad potencial para la innovación de una región. En la confluencia entre la perspectiva evolucionista de la innovación y su dimensión territorial y regional adquiere especial significación el enfoque de los sistemas de innovación. Esta perspectiva sistémica toma, no obstante, como punto de partida el hecho de que la propia región cuenta con unas precondiciones y características económicas, sociales, políticas y culturales que por sí mismas la dotan de la capacidad de crear unas ventajas competitivas para las empresas ubicadas en dicho ámbito geográfico y, al mismo tiempo, le permiten diferenciarla de otras regiones. Estas diferencias entre los distintos sistemas regionales de innovación no permiten establecer una tipología única para ellos, lo que impide el reconocimiento de un sistema regional óptimo o ideal. Por el contrario, pueden existir muchos sistemas regionales y muy variados, que reciben, además, influencias de sus sistemas nacionales respectivos, de otros sistemas regionales e incluso de las instituciones internacionales que les afectan, dando paso a la noción de sistemas espaciales de innovación que incluye un sistema regional de innovación más todas sus interrelaciones.

Para la potenciación de las actividades de I+D en las regiones es necesario contar con un entorno favorable a la innovación en el que factores de índole muy variada son relevantes para la formación de un sistema innovador de éxito, no siendo posible señalar éstos en una serie cerrada. El análisis de algunas experiencias de éxito innovador en determinadas regiones europeas que hemos realizado pone de manifiesto la diversidad de factores y circunstancias que condicionan los resultados positivos en innovación. Entre ellos podemos destacar, en primer lugar, la influencia de un entorno innovador apropiado, como áreas metropolitanas bien dotadas de infraestructuras físicas, institucionales y de conocimiento que favorecen la concentración geográfica de empresas industriales que realizan una intensa actividad en investigación e innovación. En segundo lugar, la propensión a establecer relaciones de colaboración y cooperación se encuentra en la base de la generación del conocimiento y va a condicionar enormemente los resultados de la innovación. Si bien se aprecian comportamientos muy dispares, en general estas relaciones se dan principalmente en empresas innovadoras y sobre todo con instituciones y centros de investigación, por encima de las relaciones con otras empresas. Cuando se establecen relaciones de tipo horizontal con otras empresas o con otras instituciones la proximidad importa más que cuando estas relaciones se establecen con empresas clientes o suministradoras, es decir, en sentido vertical. Además, existe una mayor homogeneidad en la propensión a innovar entre las grandes empresas

que entre las pequeñas, apreciándose entre éstas últimos comportamientos muy dispares. La influencia de la acción pública se puede enumerar como el tercer factor de importancia en la potenciación de la innovación en las regiones. El nivel de gasto gubernamental así como las distintas medidas políticas que pueden afectar a las empresas de cara a la promoción de la innovación tienen efectos claros sobre la concentración geográfica de empresas de alta tecnología en un área determinada. Estas medidas políticas pueden ser muy variadas como la implantación de programas de fomento a iniciativas relacionadas con la I+D en las empresas y actuaciones bien sean directas a través de la potenciación del sistema universitario o de la creación de parques científicos y tecnológicos o a través de empresas e instituciones públicas que actúan en un determinado sector de actividad. En cuarto lugar, la potenciación de las actividades innovadoras en una región se puede ver favorecida por la formación de agrupaciones o distritos industriales en torno a pequeñas y medianas empresas de carácter flexible que adoptan diversas iniciativas y estrategias de colaboración y cooperación apoyados por políticas públicas. Como quinto factor de potenciación de las actividades innovadoras, la existencia de una gran empresa o grupo empresarial puede igualmente alentar la innovación, utilizando su posición de dominio para actuar de remolque de una gran cantidad de pequeñas y medianas empresas e influyendo con sus actuaciones en la situación institucional de la región. Por último, también regiones periféricas pueden encontrar posibilidades de éxito innovador siempre que cuenten con un entorno apropiado para estas actividades y con una actuación decidida de apoyo por parte de las autoridades públicas.

Por su parte, las conclusiones que se obtienen del análisis de los datos e indicadores disponibles nos permiten conocer la situación de partida de esta actividad en una región de escasa tradición industrial que, no obstante, se plantea la potenciación de las actividades innovadoras en la certeza de que en ellas se halla el camino hacia la competitividad y el crecimiento económico. Del análisis llevado a cabo hemos podido obtener las siguientes conclusiones: En conjunto los resultados innovadores de la Unión Europea nos sitúan en tercer lugar en la escena internacional, por detrás de EE.UU y Japón, aunque con tendencia a la reducción de distancias. En cuanto a la perspectiva por países, destaca en Europa especialmente el comportamiento innovador de las pequeñas economías nórdicas principalmente, con indicadores que permiten situar sus resultados en posiciones de liderazgo. Por su parte, las grandes economías tradicionales europeas, véase Alemania, Francia y Reino Unido, muestran buenos resultados, aunque con dificultades para hacer crecer y mantener sus indicadores de innovación en posiciones de relevancia. Los países del sur de Europa aportan a la media comunitaria los resultados más pobres, aunque su tendencia al crecimiento por encima de la media permite ser optimistas en cuanto a su evolución futura. En el análisis realizado a partir de los indicadores de innovación de las regiones europeas podemos apreciar grandes diferencias en



las posiciones de liderazgo tecnológico existente entre unas regiones y otras, tanto en el conjunto de la Unión Europea como dentro de un mismo país en relación al valor medio correspondiente al conjunto nacional, prueba de la concentración que presentan las actividades innovadoras en unas pocas regiones. Estas regiones más dinámicas corresponden a los países nórdicos y a determinadas regiones de Alemania, Holanda, Francia y Reino Unido principalmente. Para el caso español, se manifiestan las posiciones de liderazgo regional en relación a la media nacional, destacando como era de esperar los valores correspondientes a Madrid, Cataluña y el País Vasco muy por encima del resto de regiones españolas. Andalucía, por su parte permanece entre las más rezagadas en cuanto a indicadores de excelencia tecnológica. Como dato positivo merece también especial atención el hecho de que el Índice Sintético de Innovación Regional Revelado, que permite jerarquizar la posición tecnológica de cada región en el conjunto de la Unión Europea, sitúa a la comunidad de Madrid en la novena posición de liderazgo tecnológico en el conjunto de regiones de Europa, excelente posición si consideramos la situación de retraso tecnológico del conjunto nacional e indicativo de que entre los países rezagados también es posible encontrar regiones que despuntan en materia de investigación tecnológica e innovación.

## BIBLIOGRAFÍA

- AUDRETSCH, D. (1998): "Agglomeration and the location of innovative activity", *Oxford Review of Economic Policy*, 14(2), 18-29.
- BACARIA, J., BORRÁS, S., FERNÁNDEZ-RIBAS, A. (2001): El sistema de innovación regional en Cataluña, en Olazarán, M., Gómez, M.: *Sistemas Regionales de Innovación*, Servicio Editorial Universidad del País Vasco, Bilbao, 221-249.
- BOEKHOLT, P., VAN DER WEELE, E. (1998): Southeast Brabant: a regional innovation system in transition, en Braczyk, H. J., Cooke, P., Heidenreich, M.(eds.): *Regional Innovation Systems*, UCL Press, Londres, 48-71.
- BRACZYK, H. J., COOKE, P., HEIDENREICH, M.(eds.): *Regional Innovation Systems*, UCL Press, Londres.
- COOKE, P. (1998): Global clustering and regional innovation: systemic integration in Wales, en Braczyk, H. J., Cooke, P., Heidenreich R. (eds.): *Regional Innovation Systems*, UCL Press, Londres, 245-262.
- ENRIGHT M. (1995): Regional clusters and economic development: a research agenda, Harvard Business School, Working Paper, Cambridge, Massachusetts.
- ISAKSEN, A. (1999): "Evaluation of a regional innovation programme: the innovation and new technology programme in Northern Norway", *Evaluation and Program Planning* 22, 83-90.
- KOSCHATZKY, K., STERNBERG, R. (2000): "R&D cooperation in innovation systems: some lessons from the European Regional Innovation Survey (ERIS)", *European Planning Studies*, 8(4), 488-501.
- KUHLMANN, S., EDLER, J. (2003): "Scenarios of technology and innovation policies in Europe: investigating future governance", *Technological Forecasting & Social Change*, 70, 619-637.
- MOLERO, J., BUESA, M. (1996): "Patterns of technological change among spanish innovative firms: the case of the Madrid region", *Research Policy*, 25(4), 647-663.
- MOULAERT, F., SEKIA, F. (2003): "Territorial innovation models: A critical survey", *Regional Studies*, 37(3), 289-302.
- OERLEMANS, L. A. G., MEEUS, M. T. H., BOEKEMA, F. W. M. (1999): Innovation and space: theoretical perspectives, Working paper 99.3, Eindhoven Centre for Innovation Studies (ECIS), Netherlands.
- OERLEMANS, L. A. G., MEEUS, M. T. H., BOEKEMA, F. W. M. (2001a): "Firm clustering and innovation: determinants and effects", *Papers in Regional Science*, 80, 337-356.
- OERLEMANS, L.A.G., MEEUS, M.T.H., BOEKEMA, F.W.M. (2001b): Innovation, organisational and spatial embeddedness: an exploration of determinants and effects, Working Paper 01.03, Eindhoven Centre for Innovation Studies, Netherlands.

- PACI, R., USAI, S. (2000): "Technological enclaves and industrial districts: an analysis of the regional distribution of innovative activity in Europe", *Regional Studies*, 34(2), 97-114.
- RATTI, R., BRAMANTI, A., GORDON, R. (ed.) (1997): *The Dynamics of Innovative Regions: the GREMI Approach*, Ashgate, Aldershot.
- ROMIJN, H., ALBU, M. (2002): "Innovation, networking and proximity: lessons from small high technology firms in the UK", *Regional Studies* 36(1), 81-86.
- SCHIENSTOCK, G., KOSKI, P., RÄSÄNEN, P. (1998): The regionalization of the finnish innovation system: the case of Pirkanmaa, en Braczyk, H. J., Cooke, P., Heidenreich, M.(eds.): *Regional Innovation Systems*, UCL Press, Londres, 164-189.
- SCOTT, A. J. (1990): *New Industrial Spaces*, Pion, Londres.
- SIMMIE, J., SENNETT, J., WOOD, P., HART, D. (2002): "Innovation in Europe: a tale of networks, knowledge and trade in five cities", *Regional Studies*, 36(1), 47-64.
- STERNBERG, R. (1999): "Innovative linkages and proximity: empirical results from recent surveys of small and medium sized firms in german regions", *Regional Studies*, 33(6), 529-540.
- STERNBERG, R., TAMASY, C. (1999): "Munich as germany's nº 1 high technology region: empirical evidence, theoretical explanations and the role of small firm/large firm relationships", *Regional Studies*, 33(4), 367-377.
- WOLFE, D.A. (2000): Social capital and cluster development in learning regions, Paper presented to the XVIII World Congress of the International Political Science Association, Quebec, Canada.

