

LA MEDICIÓN DE LA INNOVACIÓN: ALGUNAS VALORACIONES DESDE LOS INDICADORES EUROPEOS ESPECIALIZADOS EN PATENTES E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA*

Ma. José Ayuso Sánchez**

RESUMEN

Se revisan las características más representativas del estudio de los documentos de patente como fuente de información técnica, económica e industrial. Se incide en la importancia de las acciones comunitarias destinadas a la creación de un espacio interterritorial europeo de innovación a partir de las siguientes premisas: el intercambio de conocimiento técnico, el desarrollo sustentado en las ideas innovadoras, la movilidad del personal científico y técnico, junto a la consolidación de la base científica de los países miembros de la Unión Europea. La importancia de la investigación y el desarrollo tecnológico introducen una serie de cambios en los actores implicados en las relaciones tecnoproductivas.

PALABRAS CLAVE: Innovación / Desarrollo tecnológico / Unión Europea / Sociedad del Conocimiento / Programas de investigación / Patentes / Programas marco / Redes de innovación / Ciencia y Tecnología

AYUSO SÁNCHEZ, Ma. José. *La medición de la innovación: algunas valoraciones desde los indicadores europeos especializados en patentes e innovación tecnológica. En: Revista Interamericana de bibliotecología. Vol. 26, No. 1 (ene-jun., 2003); p.79-103.*

* Artículo recibido el 16 de diciembre de 2002. Evaluado y aprobado el 12 de marzo de 2003.

** Profesora del Departamento de bibliotecología y documentación de la Universidad Carlos III, Madrid, España.
ayuso@bib.uc3m.es

ABSTRACT

The more representative characteristics of the study of the patent documents as technical, economical and industrial information source are examined. The importance of the community action lines destined to the creation of an european interterritorial space of innovation is described through the following premises: exchange of technical knowledge, development supporting by innovative ideas, mobility of technical and scientific professionals, together with the consolidation of the scientific basis of the member states of the European Union. The integration of the research and technological development introduced series of changes in the agents directly implicate in the tecnoproductive relationships.

KEY WORDS: Innovation / Technological development / European Union / Knowledge Society Research programmes / Patents / Framework Programmes / Innovation networks / Science and Technology.

AYUSO SÁNCHEZ, Ma. José. *The measurement of innovation: some values from the specialized european indicators in patents and technological innovation. In: Revista Interamericana de bibliotecología. Vol. 26, No. 1 (jan-jun., 2003); p.79-103.*

LAS IMPLICACIONES DOCUMENTALES EN EL ANÁLISIS DE LOS DOCUMENTOS DE PATENTE COMO FUENTE DE INFORMACIÓN TÉCNICA, COMERCIAL E INDUSTRIAL

Es importante analizar la configuración de los actuales sistemas de innovación en la Sociedad del Conocimiento inciden en los siguientes aspectos: diseño de las políticas científicas y tecnológicas vinculadas a los procesos de I+D+I (Investigación+Desarrollo+Innovación), los procesos de transferencia tecnológica que fomentan la competitividad, y el crecimiento socioeconómico en los entornos empresariales.

En el panorama que refleja estas consideraciones se detecta un aumento considerable de la complejidad de los procesos de innovación y, la necesidad de desarrollar nuevos modelos e indicadores que apliquen las fuentes de datos disponibles en la literatura técnica. Las iniciativas comunitarias desarrolladas en el contexto de la Europa de la innovación como principio axiomático que transforma las futuras configuraciones de la sociedad global del siglo XXI tecnológicamente más avanzada y cohesionada. El desarrollo de los sistemas nacionales de innovación en la Sociedad del Conocimiento es una de las apuestas más importantes, que la Unión Europea ha promovido mediante el lanzamiento de diversos programas de acción orientados hacia la innovación en el campo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y la innovación tecnológica (eEurope)¹

1. LIIKANEN, Erkki: eEurope: Evolution or Revolution?. (Jacques Delors Foundation), Lisbon, 13-April-2000. (SPEECH/00/151). Disponible desde World Wide Web: <http://www.ispo.cec.be/docs/services/docs/2000/April/speech_00_151_en.pdf>.

Los sistemas nacionales de innovación se han constituido sobre los indicadores tradicionales de evaluación de la actividad científica e investigadora mediante: los indicadores de input *versus* output, los sistemas de diagnóstico de prospección y vigilancia tecnológica, los mapas tecnológicos de cuantificación de variables aplicados a estudios multivariantes que revisan la actividad innovadora de un sector tecnológico o de un conjunto de actores implicados en los procesos estudiados, las técnicas Delphi, los paneles de expertos y los cuadros de indicadores de la innovación.

La medición de la innovación es un concepto mucho más complejo debido a los siguientes factores que subyacen en la valoración de un indicador tangencial a los procesos de I+D+I y a los mecanismos de transferencia tecnológica, *in extremis*²:

- Innovar supone la adquisición de nuevos productos o servicios.
- La adjudicación de títulos de propiedad industrial.
- La investigación industrial.
- La innovación en los procesos.

El desarrollo del Quinto Programa Marco Comunitario (5ºPM)³ para el período 1998-2002 apunta a un conjunto de sectores de investigación precompetitivos mediante la consecución de un conjunto de programas internacionales interrelacionados con los respectivos programas nacionales. Los organismos encargados de gestionar los proyectos de evaluación y sus objetivos programáticos recurren al asesoramiento de expertos externos. La cooperación entre los centros públicos de investigación y las instituciones sin ánimo de lucro subvencionadas en forma de consorcios empresariales y, *spin-off* son cada vez más frecuentes en el entorno de una economía cognoscitiva. Se produce una integración entre los proyectos piloto orientados a la gestión y disseminación de la producción científica y, las actividades de I+D en el entorno de unas relaciones contractuales basadas en la comercialización de los resultados y las estrategias de las relaciones causa-efecto⁴.

La creación de un sistema de innovación basado en el dinamismo tecnológico coexiste con los modelos de organización socio-económicos de las sociedades modernas. La investigación comunitaria ha sabido participar en la explotación de los resultados obtenidos de la tecnología industrial, en las redes de apoyo a la

2. Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología. *Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica, 2000-2003* (Resumen). [Madrid]: Oficina de Ciencia y Tecnología; Secretaría de Estado de la Comunicación, D.L. 2000, p.9-18.

3. CORDIS. The European Commission. Community Research. *Fifth Framework Programme. 1998-2002*. (Consultado el 18/09/2002). Disponible desde World Wide Web: <http://www.cordis.lu/fp5/>.

4. La tercera dimensión de la innovación. *Innovación y Transferencia de Tecnología: El Boletín del Programa Innovación/PYMES*, Junio 2000, (edición especial), p.1-2. (Consultado el 12/09/2000). Disponible desde World Wide Web: <http://www.cordis.lu/itt/itt-es/00-4/intro2.htm>.

innovación de carácter interterritorial y, en los centros regionales de innovación orientados a actividades sectoriales concertadas.

La Dirección de la Innovación de la Comisión Europea aborda dos rangos diferenciados de objetivos destinados a la construcción de un sistema dinámico y sustentado en “una cadena transnacional y transectorial” sin fronteras como señala Giulio Grata⁵. Sus objetivos son:

- Formular, coordinar y evaluar el impacto de la política definida en el Primer Plan de Acción para la Innovación en Europa.
- El programa de innovación y PYMEs del Quinto Programa Marco de Investigación (5ºPM) en colaboración con instrumentos comunitarios como los programas de investigación específica del 5ºPM y los fondos estructurales.

La estructura de la Dirección de la Innovación de la Comisión Europea responde a las siguientes funciones y objetivos. En la tabla 1 se ilustran el sector institucional y el área sectorial de la Dirección de la Innovación:

Tabla 1: Acciones integradas de la Dirección de la Innovación⁶

Sector institucional	Área sectorial
DG ENTR/C-1	Política de la innovación
<ul style="list-style-type: none"> ■ Seguimiento del Primer Plan de Acción para la Innovación en Europa y preparación de documentos de política de la innovación. ■ Suministro de Información para otras políticas de la Comunidad que influyan en la innovación; ■ Estudios y estadísticas: brindan un marco común de referencia para análisis y comparaciones de políticas y resultados de innovación; ■ Acciones piloto: para estimular el desarrollo de nuevas capacidades en los temas de financiación, derechos de propiedad intelectual y la creación de nuevas empresas tecnológicas; ■ Acciones de apoyo a la competitividad-promoción de la transferencia de propiedad intelectual a la Comunidad. 	

5. *Ibid.*, p.2-4.

6. Fuente: La tercera dimensión de la innovación. *Innovación y Transferencia de Tecnología: El Boletín del Programa Innovación/PYMES*, Junio 2000, (edición especial), p.2-3. (Consultado el 14/02/2001). Disponible desde World Wide Web: <<http://www.cordis.lu/itt/itt-es/00-4/intro2.htm>>.

Garantizamos el respeto absoluto a los derechos de autor y derechos conexos a la publicación periódica electrónica ITT, CORDIS y a la Comisión Europea.

DG ENTR/C-2	Proyectos y metodologías
<ul style="list-style-type: none"> ■ Proyectos de innovación-desarrollo de nuevos métodos de transferencia de tecnología y eliminación de obstáculos genéricos, no técnicos a la innovación; ■ Apoyo y coordinación de las actividades de innovación de los programas específicos de investigación del 5ºPM. 	
DG ENTR/C-3	Redes y servicios
<ul style="list-style-type: none"> ■ La red de Centros de Enlace para la Innovación-que ofrece a las PYMEs apoyo profesional para la transferencia de tecnología; ■ La red RIS/RITTS- apoyo mutuo e intercambio de buenas prácticas entre las "Regiones Innovadoras de Europa" para desarrollar estrategias regionales de innovación; ■ Los servicios de ayuda IPR y LIFT ayuda de primera línea de fuego ofrecida por expertos y dirigida a los que tengan contratos de investigación con la UE con el objetivo de proteger los derechos de propiedad intelectual y de facilitar el acceso a financiación por la vía bursátil; ■ Gestión de la cartera IPR de la UE. 	
DG ENTR/C-4	Comunicación y sensibilización
<ul style="list-style-type: none"> ■ CORDIS (Servicio Internautico de información sobre I+D en la Comunidad)- acceso en línea al programa de información del 5ºPM y servicios para facilitar la explotación de resultados de la investigación; ■ Publicaciones- entre ellas CORDIS Focus, Innovación y Transferencia de Tecnología y Euroabstracts, dirigidas a los investigadores y agentes de la innovación en Europa; ■ Servicios de Ayuda a la Innovación- primera ventanilla para asuntos relativos a la innovación; ■ Organización de conferencias y participación en exposiciones. 	
DG ENTR/C-5	Recursos
<ul style="list-style-type: none"> ■ Secretaría del Comité del Programa de Innovación y PYMEs; y actualización del programa de trabajo; ■ Coordinación de la Dirección en su trabajo de aplicación del 5ºPM; ■ Gestión de los recursos humanos y financieros de la Dirección. 	

La articulación de un sistema innovador se constituye en un segmento equilibrado entre la creación de parques tecnológicos y los observatorios de vigilancia tecnológica. Los parques tecnológicos y científicos se van a constituir en nueve comunidades autónomas españolas: Andalucía, Canarias, Castilla-León, Cataluña, Comunidad Valenciana, Galicia, Madrid, Murcia y País Vasco- y además buscan la

generación de conocimiento en áreas estratégicas a partir del avance científico, tecnológico e industrial⁷.

El Plan Español de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (2000-2003) contempla en el contexto del sistema Ciencia-Tecnología-España los siguientes objetivos estratégicos⁸:

- Incrementar el nivel de la ciencia y la tecnología españolas, tanto en tamaño como en calidad.
- Elevar la competitividad de las empresas y su carácter innovador.
- Mejorar el aprovechamiento de los resultados de I+D por parte de las empresas y de la sociedad española en su conjunto.
- Fortalecer el proceso de internacionalización de la ciencia y la tecnología españolas.
- Incrementar los recursos humanos cualificados, tanto en el sector público como en el privado.
- Aumentar el nivel de conocimientos científicos y tecnológicos de la sociedad española.
- Mejorar los procedimientos de coordinación, evaluación y seguimiento técnico del Plan Nacional.

Las actividades de I+D+I encaminadas a la consecución de los agentes implicados en la triple hélice C-T-E son⁹:

- Fortalecimiento de los grupos de I+D.
- Fortalecimiento de las empresas innovadoras.
- Complementariedad entre modalidades de participación.
- Apoyo a la vertebración entre los agentes ejecutores de I+D+I.

7. *Nueve Comunidades reciben financiación para parques científicos*. Aparecido en: *Expansión*, fecha 5-1-2000. (Dossier de prensa). (Consultado el 12/01/2001). Disponible desde World Wide Web: <<http://www.asedie.es/prensa/ene9.htm>>.

8. Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología. *Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica, 2000-2003* (Resumen). [Madrid]: Oficina de Ciencia y Tecnología; Secretaría de Estado de la Comunicación, D.L. 2000, p.9-10.

9. Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología. *Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica, 2000-2003* (Resumen). [Madrid]: Oficina de Ciencia y Tecnología; Secretaría de Estado de la Comunicación, D.L. 2000, p.17.

- Eficiencia en la asignación de fondos.
- Compatibilidad entre modalidades.
- Calidad y competitividad.

El estudio CIS (Community Innovation Survey) iniciado e implementado conjuntamente por Eurostat y la DG-XIII como sucesor del programa "European Innovation Monitoring System (EIMS)", es una línea de acción temático-horizontal del programa INNOVATION. El CIS se desarrolló entre 1991 y 1993 en cooperación con expertos independientes y la OCDE. Su metodología de investigación está basada en el procedimiento definido en el manual OCDE *Guidelines for collecting and interpreting data on technological innovation-The Oslo Manual* que utiliza un cuestionario común desarrollado para el estudio. En 1997 se lanzó el "Second Community Innovation Survey" (CIS-II)¹⁰.

Siguiendo las recomendaciones aportadas por Amable, Barré y Boyer se pueden distinguir cuatro sistemas principales de innovación¹¹:

- Primer sistema o sistema de mercado: agrupa a países anglosajones como el Reino Unido, Estados Unidos, Canadá y Australia. Está basado en ciencias de la vida, una fuerte orientación industrial y tecnológica hacia la industria farmacéutica y aeroespacial. Destacan la internacionalización de actividades tecnológicas y empresariales.
- Segundo sistema o sistema de integración europeo: está formado por países como Francia, Italia, Alemania y Países Bajos. Presenta una fuerte actividad del sector público en educación e investigación junto a la sincronización de ciertos desarrollos macro-económicos.
- Tercer sistema o sistema social-demócrata. Este tercer núcleo de países está integrado por los países escandinavos como Suecia, Finlandia y Noruega. Muestra una fuerte internacionalización de la investigación y actividades industriales centradas en los recursos.
- Cuarto sistema o meso-corporativo. Constituido exclusivamente por Japón, con un sistema de ciencia fuertemente aplicado y una alta especialización sectorial.

10. European Commission; Directorate-General XII, Science, Research and Development. *Second European Report on S&T Indicators 1997*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 1997, Section C: Innovative activities of European enterprises, p.229. Véase además: CORDIS. EIMS (European Innovation Monitoring System) part of the European Commission's Innovation Programme. *Second Community Innovation Survey (CIS-II)*. Invitation to tender (Official Journal, N°84 of 30 April 1998). (Consultado el 14/02/2001). Disponible desde World Wide Web: <<http://www.cordis.lu/eims/src/call.htm>>.

11. European Commission; Directorate-General XII, Science, Research and Development. *Second European Report on S&T Indicators 1997*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 1997, Section C: Innovative activities of European enterprises, p.231-232.

LOS INDICADORES BASADOS EN LA MEDICIÓN DE LA INNOVACIÓN VERSUS LITERATURA DE PATENTES EN EL PROCESO DE ANÁLISIS DE DATOS TECNOLÓGICOS

.....

El desarrollo actual orientado hacia la integración económica a nivel internacional presenta ciertas divergencias entre los distintos sistemas de patentes. La actividad de patentar no arroja los mismos datos en todos los países. La cantidad de solicitudes de patentes varía entre los diferentes países cuando se miden las tasas del registro nacional de los títulos y las modalidades de propiedad industrial.

La colaboración científica y los procesos de patentar ofrecen los apoyos necesarios en el marco de la colaboración empresa-universidad asignando la explotación de los derechos de propiedad intelectual en los siguientes trazos:

- La decisión otorgada al personal universitario que debe tomar una decisión cuando se plantea una doble necesidad: la divulgación de los resultados de la investigación mediante la solicitud correspondiente de una patente de invención, o bien, la comunicación de los resultados y avances conseguidos entre la comunidad científica a través de su publicación en revistas especializadas del sector o mediante sistemas de evaluación *peer review*.
- El reconocimiento explícito del *background* generado por el equipo investigador durante su trayectoria mediante la difusión de trabajos anteriores de investigación y, la formación de proyectos inter-clusters que inciden en el conocimiento básico de los miembros del grupo de investigación.
- La propensión a patentar en unidades de investigación como laboratorios de I+D, departamentos de innovación, carteras de patentes, entre otros, contribuyen a la creación de consorcios entre las distintas divisiones organizativas de una institución favoreciendo la explotación comercial y las alianzas estratégicas marcadas por las líneas de cooperación adoptadas mediante la selección del plan estratégico más adecuado.

Los procesos de transferencia tecnológica son complejos y generan un conjunto de sinergias entre los diversos títulos de propiedad industrial. Este aspecto contribuye a crear un desequilibrio entre las funciones de gestación y, diseminación del documento de patente considerando el ciclo de vida de esta literatura científico-técnica:

- La implicación directa de las modalidades de protección de la propiedad intelectual: son aquellas relacionadas con las creaciones de la mente- las

invenciones, las obras literarias y artísticas, los símbolos, los nombres, las imágenes y, los dibujos y modelos utilizados en el comercio¹².

- La propiedad intelectual abarca una categoría particular y es denominada propiedad industrial. La propiedad industrial incluye las invenciones, patentes, marcas, dibujos y modelos industriales, e indicaciones geográficas de origen¹³. Algunas formas de protección de la propiedad intelectual no cubren los avances científicos y no satisfacen los objetivos históricos de un sistema de patentes.
- La intercomunicación de las bases del conocimiento técnico, en ocasiones, favorecen la adopción de nuevos mecanismos incentivos auspiciados por los modelos de innovación.

La información generada en los procesos de investigación básica y aplicada desemboca en una mayor formación de todos los aspectos relacionados con los derechos de propiedad intelectual:

- El valor del documento de patente como fuente de información legal, técnica y económica.
- La ratificación de los acuerdos internacionales basados en la gestión de los derechos de propiedad intelectual, derechos de autor y derechos conexos en la era digital: nombres de dominio en Internet, procedimientos de autenticación y validación de firmas digitales, gestión electrónica de derechos de autor y, análisis de metadatos para la protección del contenido electrónico de los documentos digitales.
- La explotación comercial e inteligencia legal de las patentes como un parámetro para identificar los flujos de adquisición de tecnología susceptible de ser aplicada tanto en procesos como en productos. Es importante determinar todas las cuestiones relacionadas con la I+D, como fase previa para desvelar el estado del arte revisado en los indicadores de innovación y en las estadísticas sobre patentes.
- La reorientación de las patentes como eje central de la protección en los sistemas nacionales de innovación. Las ramificaciones de este proceso son claras: creación de regiones de excelencia interterritoriales, desarrollo de centros regionales de

12. OMPI. Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. *La Propiedad Industrial. Acerca de la Propiedad Industrial*. (Consultado el 29/04/2002). Disponible desde World Wide Web: <<http://www.wipo.org/about-ip/es/>>.

13. *Ibid.*

innovación, integración de redes temáticas fomentando la movilidad del personal técnico e investigador.

- La interrelación entre los estudios en I+D y la actividad de patentar considerando que esta última está muy ligada al desarrollo y, no es visible en algunos casos en la investigación empírica. La repercusión de los gastos absolutos en I+D respecto a la propensión a patentar puede presentar variables discrepantes.

En la sociedad del conocimiento los sistemas de propiedad industrial se organizan en torno a las siguientes funcionalidades:

- Creación de modelos de innovación industrial que utilicen las patentes como fuente de información técnica.
- Diseño de sistemas de vigilancia tecnológica basados en la inteligencia comercial en el contexto de un mercado globalizado.
- Apoyo a las regulaciones nacionales e internacionales para la transmisión de conocimiento tecnológico mediante los estudios de viabilidad técnica, los proyectos piloto o de demostración tecnológica y, los programas de apoyo a la investigación técnica.

El procedimiento que conduce a la patentabilidad de un producto y un proceso genera dos tipos de características desde la perspectiva de la patente como fuente de información tecnológica:

- Características jurídico-legales: que garantizan la protección de la innovación en un mercado potencial de difusión de alta tecnología y productos precompetitivos.
- Características comerciales: previsión de las capacidades tecnológicas de los competidores y estudios de prospección que prevean el horizonte tecnológico.

Como señala Kitch,¹⁴ existe tradicionalmente un derecho exclusivo que otorga la patente y que este autor ha denominado la función prospectiva, siendo una de sus propiedades más ventajosas los beneficios procedentes de la innovación. El estudio del sistema patente es una iniciativa antigua y a la que actualmente se están dedicando importantes inversiones orientadas hacia la evaluación comparativa de las políticas de ciencia y tecnología mediante la ampliación de los indicadores tradicionales, básicamente desde los indicadores de estadísticas de resultados de

14. Kitch, E.W.: *The Patent System: A Design for All Seasons?*. En: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI). *Conference on the International Patent System. March 25-27 2002*. (Consultado el 24/04/2002), p.4-6. Disponible desde Internet: <<http://patentagenda.wipo.int/meetings/2002/presentations/kitch.pdf>>.

la I+D, hacia los indicadores patentes. Rosa Sancho¹⁵ apunta a los obstáculos presentes cuando se realizan comparaciones internacionales, aunque por otra parte la autora considera que los datos aceptados por organizaciones, institutos y organismos especializados en propiedad industrial proceden de las publicaciones científicas, las patentes, las citas y los trabajos desarrollados en colaboración entre instituciones. Las patentes ofrecen un conjunto de ventajas como fuentes del conocimiento en unas dimensiones específicas:

- **Ventaja económica:** análisis de las transferencias de tecnología dirigidas hacia productos y procesos. Las empresas no perciben, en ocasiones, los beneficios máximos que producen las tecnologías desarrolladas.
- **Ventaja empresarial:** el mantenimiento de una cartera de productos o un departamento de propiedad industrial permite configurar una estrategia corporativa adaptada a las necesidades de una institución.
- **Ventaja administrativa:** la uniformidad en los costos que se derivan del registro, la traducción y la renovación de tasas en las respectivas autoridades emisoras.
- **Ventaja proteccionista:** las patentes no se consideran de forma aislada, forman parte de un núcleo superior del que participan otras fuentes de protección como los modelos de utilidad, diseños y dibujos industriales, marcas, entre otros.
- **Ventaja internacional:** consensuada a través de los diversos acuerdos cubiertos por organismos internacionales como la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) en materia de patentes.

Las patentes no pueden existir sin la interrelación entre la vertiente comercial y legal de su aportación tecnológica, económica y científica. El documento de patente puede actuar como una frontera de bloqueo en el proceso de intercambio de información técnica debido a las situaciones de vulneración jurídica de las patentes cuyas reivindicaciones son expresadas en la solicitud de la patente. Las técnicas de producción implícitas en la tecnología patentada también pueden ser susceptibles de generar procedimientos de conflicto¹⁶. El bloqueo en el ciclo de vida de una patente condiciona, por tanto, el período de vida que transcurre entre la solicitud de una patente, y las patentes citadas en la misma, considerado como un indicador del

15. SANCHO, R.: Evaluación comparativa (benchmarking) de las políticas nacionales de ciencia y tecnología en Europa. *Revista Española de Documentación Científica*, 2001, vol.24, nº3, p.315-317. (Sección: notas y experiencias).

16. CANTRELL, R.: Patents Intelligence From Legal and Commercial Perspectives. *World Patent Information*, 1997, vol.19, nº4, p. 251-264.

tiempo transcurrido entre generaciones de patentes¹⁷. Archibugi y Pianta¹⁸ consideran que la innovación no es un proceso lineal como señalan: "...it has been stressed that innovation is not a linear process going from R&D activities to the eventual commercialisation of products" y, además los elementos de la innovación interactúan a través de diversos estados conformando un web complejo de relaciones. Las estrategias de análisis en los sistemas de innovación tecnológica y en las políticas científicas de I+D, contribuyen al seguimiento de las actividades de planificación industrial de las empresas que intentan preservar los procesos vinculados a una tecnología concreta y, al conjunto de tecnologías asociadas con ella. El estudio de los sectores tecnológicos punteros o de los sectores críticos permite detectar sistemáticamente las áreas relacionadas con los acuerdos de negociación y, de concesión de licencias presentes en las orientaciones adoptadas por el actual sistema de patentes. Las líneas de evolución tecnológica tienen un incipiente mercado entre las pequeñas y medianas empresas (PYMEs) que hacen una escasa utilización de la información presente en los documentos de patente.

ALGUNAS FUENTES DE INFORMACIÓN PARA EL ESTUDIO DE LA INNOVACIÓN EN LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

.....

La Europa de las regiones apoya la situación de las PYMEs en el crecimiento económico regional. Se han constatado algunos niveles inferiores de inversión en las actividades de I+D, la ausencia de una adecuada coordinación en las diversas etapas del desarrollo tecnológico, junto a la capacidad comparativamente limitada para convertir los hallazgos científicos y tecnológicos en éxitos comerciales e industriales.

La Dirección General para las Empresas (DG Enterprise) y la Dirección General para las políticas regionales (DG Regional Policy) de la Comisión Europea están desarrollando acciones complementarias en los programas de trabajo en materia de innovación. Un ejemplo claro de estas iniciativas son los documentos denominados *White Paper of Growth, Competitiveness and Employment*, *Green Paper on Innovation*, *Innovative Action Programme of the European Regional Development Fund* junto a otros dos importantes proyectos: *Regional Innovation and Technology Transfer Strategies* (RITTS) y *Regional Innovation Strategies*

.....

17. MASPONS, R.: La patente como fuente de información. En: Fundación Universidad-Empresa. *Generación y protección de nuevas tecnologías: patentes e intermediación*. Madrid: Fundación Universidad-Empresa, 1999, p.63.

18. Archibugi, D.; Pianta, M.: Innovation Surveys and Patents as Technology Indicators: the state of the art. En: *Innovation, patents and technological strategies*. Paris: Organisation for Economic Co-Operation and Development, [1996], p.17-54.

(RIS). Los proyectos de innovación transregionales (Transregional Innovation Projects) reflejan los hallazgos conseguidos en los programas RIS/RITTS. La evaluación de los resultados de estos proyectos y su financiación responde a los programas de los fondos estructurales comenzando en el año 2000¹⁹.

El primer proyecto RITTS/RIS fue lanzado en 1994 en una fase de prueba. El resultado positivo de esta iniciativa facilitó la presentación de otros cuarenta proyectos RITTS/RIS en 1996. En 1999, treinta y cuatro nuevos proyectos RITTS/RIS comenzaron junto a once proyectos de innovación transregionales (eleven Trans-Regional Innovation Projects). En la actualidad, participan más de cien regiones en la "Network of the Innovative Regions in Europe"²⁰.

Las iniciativas piloto previstas para el año 2001 son²¹:

- ERDF Innovative Actions 2000-06 (ERDF: European Regional Development Fund).
- Creación de *Spin-out* en empresas.
- NAROSSA 2001: Nach wachsende Rohstoffe aus Sachsen-Anhalt und darüber hinaus.

Los estudios de caso²² desarrollados se han centrado en las siguientes regiones:

- Dinamarca: Innovation Environments.
- España: INNOVA, Universidad de Catalunya.
- Finlandia: SPINNO; SITRA Development Fund.
- Francia: Emertec, Ile de France Sud Incubation.

19. European Commission. *Innovation*. (Consultado el 14/02/2001). Disponible desde World Wide Web: <http://www.innovating-regions.org/the_network/network_frame_1_1.html>.

20. European Commission Innovation. *Innovating Regions in Europe: RITTS-RIS Network. Background*. (Consultado el 14/02/2001). Disponible desde World Wide Web: <http://www.innovating-regions.org/the_network/network_frame_1_1.html>.

21. European Commission. *Innovation. Upcoming events*. (Consultado el 14/02/2001). Disponible desde World Wide Web: <http://www.innovating-regions.org/activities_events/activities_events_1_1.php3#1902>.

22. Estos programas se enmarcan en un eje para el intercambio de perspectivas y de información sobre "conversiones/transformaciones"; el proceso de transferencia de la tecnología desde las universidades y de los centros/institutos de investigación al mercado a través de las empresas spin-out". Estos estudios de caso forman parte del proyecto global FIT (Financing Innovation) del programa "European Commission's Innovation/SMEs Programme" es una de sus acciones planificadas "Spin-off and spin-out of exploitable RTD results and the role of micro-financing". Véase: *Innovation. Incubator Financing*. (Consultado el 14/02/2001). Disponible desde World Wide Web: <http://www.innovating-regions.org/activities_events/activities_events_1_1_frame.html>.

- Alemania: Fraunhofer Patent Centre.
- Irlanda: Campus Companies.
- Israel: National Incubator Support Programme.
- Reino Unido: Research and Consultancy Services, University of Strathclyde; University Challenge Funds; Proof of concept funding (Scottish Enterprise-Scotland); Business Research Unit-University of Nottingham.
- US: ARCH Corporation-University of Chicago y SBIR (Small Business Innovation Research Programme).

El 5º Programa Marco (5ºPM) (Fifth Framework Programme. The European Commission. Community Research) implica directamente la gestión de la innovación mediante un conjunto de áreas de investigación: promoción de la innovación, fomentar la participación de las PYMEs y, las actividades de colaboración PYMEs/Innovación²³. En la Comunicación emitida por la Comisión de las Comunidades Europeas al Consejo y al Parlamento se reafirma el establecimiento de cinco objetivos en los planos nacional y comunitario para proporcionar un entorno óptimo para la innovación²⁴:

1. Coherencia de las políticas de innovación.
2. Un marco normativo que propicie la innovación.
3. Fomento de la creación y el crecimiento de empresas innovadoras.
4. Mejora de interfaces clave en el sistema de innovación.
5. Una sociedad abierta a la innovación.

Los datos procedentes del primer estudio sobre innovación desarrollado en la Comunidad Europea *Community Innovation Survey (CIS)*²⁵ se han convertido en un recurso paradigmático sobre el seguimiento de los procesos de innovación

.....

23. El conjunto de iniciativas propuestas constituyen uno de los programas horizontales que integran el 5PM. Véase: The European Commission. Community Research. *Fifth Framework Programme 1998-2002*. (Consultado el 14/02/2001). Disponible desde World Wide Web: <<http://www.cordis.lu/fp5/src/programmes.htm>>. Son un conjunto de iniciativas que favorecen la innovación/actividades de innovación en las PYMES. Se denomina formalmente "Innovation and SME Programme".

24. Comisión de las Comunidades Europeas. Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo. La innovación en una economía del conocimiento. (ES-ENTR OP 2000/037/C1/Innovation), p.17-18. (Consultado el 14/02/2001). Disponible desde World Wide Web: <<http://www.cordis.lu/innovation-smes/communication2000/home.html>>; <ftp://ftp.cordis.lu/pub/innovation-smes/docs/cec_innovation_communication_2000_es.pdf>.

25. *ITT. Innovación & Transferencia de tecnología: El Boletín del Programa Innovación/PYMEs. Noticias de Políticas. Política de la Innovación. Compara y contrasta*. Julio 2001, p.1-2. (Consultado el 04/05/2002). Disponible desde World Wide Web: <<http://www.cordis.lu/itt/itt-es/01-4/policy01.htm>>.

tecnológica especialmente en el ámbito de las nuevas tecnologías. Un recorrido significativo a partir de los resultados definitivos de la segunda encuesta CIS (1997-1998) fueron divulgados en la publicación *Innovación & Transferencia de Tecnología: El Boletín del Programa Innovación/PYMES* en el número aparecido en julio del año 2001. Las conclusiones aportadas desde las encuestas recibidas y analizadas permiten justificar algunos datos representativos cuya estimación predomina en los siguientes resultados²⁶:

- Las empresas que realizan una mayor inversión en innovación son las grandes industrias manufactureras con un 4.2% frente al 2.5% de las pequeñas que apenas realizan actividades de este alcance. El grupo de las empresas europeas más innovadoras está integrado por- las industrias manufactureras (51%) y del sector servicios (40%)-.
- Las empresas de tamaño medio (69%) y las pequeñas (60%) son punteras en los sectores tecnológicos dedicados a la compra de máquinas y equipos.
- Las empresas no muestran índices muy altos de colaboración con otras organizaciones de características similares para desarrollar de forma conjunta futuras innovaciones. El intervalo porcentual se ubica entre el 84% de las industrias manufactureras. El 74% de las empresas del sector servicios cooperan con otras empresas de su país mientras que el 50% de las primeras y, el 37% de las empresas que conforman el segundo grupo, esto es, las empresas del sector servicios, trabajan con empresas miembros de otros países de la Unión Europea.

El campo de actuación de los programas de innovación y desarrollo tecnológico auspiciados por la Comisión Europea han girado durante el 5º Programa Marco²⁷ (1998-2002) a partir de las acciones englobadas en las tecnologías para la sociedad de la información (IST: Information Society Technologies). El 6º Programa Marco (2002-2006) introduce una idea central en el eje²⁸ de los planes de acción en el campo de las IST y en los programas específicos destinados a la creación de una sociedad del conocimiento inclusiva para todos los ciudadanos: "all inclusive

26. *Ibid.*

27. CORDIS. The European Commission. Community Research. *IST: Information Society Technologies. Promoting a user-friendly information society.* (Consultado el 08/05/2002). Disponible desde World Wide Web: <<http://www.cordis.lu/ist/>>. Véase además: CORDIS. The European Commission. Community Research. Fifth Framework Programme: 1998-2002. FP5. (Consultado el 14/03/2002). Disponible desde World Wide Web: <<http://www.cordis.lu/fp5/>>; CORDIS. *RTD beyond 2002. Debate FP 2002-2006. Research and Technology Development beyond 2002. Sixth Framework Programme.* (Consultado el 10/02/2002). Disponible desde World Wide Web: <<http://www.cordis.lu/fp6/eoi-instruments/home.html>>.

28. CORDIS. IST. *IST in FP6. IST in the Framework Programme, and in the Specific Programmes.* p.15-21. (Consultado el 24/04/2002). Disponible desde Internet: <ftp://ftp.cordis.lu/pub/ist/docs/fp6_ist-in-fp6-standard-present.pdf>.

knowledge Society”. En el 6ºPM uno de los objetivos destacados es fortalecer la base tecnológica y la competitividad europea, a través de un conjunto de aplicaciones y tecnologías centrales. Los aspectos más representativos de estos cambios económicos y sociales afectan a las siguientes áreas de investigación: comunicación y automatización de infraestructuras, componentes y micro-sistemas y, conocimiento y tecnologías para interfaces.

**Tabla 2: Principales áreas de financiación del 6ºPM²⁹.
Fuente: elaboración propia a partir de datos oficiales**

Integrating Research:			
o	Genomics	o	2,000Beuro
o	IST	o	3,600Beuro
o	Nanotechnologies, int..	o	1,300Beuro
o	Aeronautics and space	o	1,000Beuro
o	Food safety	o	0,600Beuro
o	Sustainable development	o	1,700Beuro
o	Citizens in knowledge	o	0,225Beuro
o	Anticipation of S&T needs	o	2,345Beuro
Structuring ERA:			
o	Research and Innovation	o	0,300Beuro
o	Human resources	o	1,800Beuro
o	Research Infrastructures	o	0,900Beuro
o	Science/Society	o	0,050Beuro
Reinforcing ERA basis:			
o	Support to co-ordination	o	4,400Beuro
o	Support to policy dev.	o	0,050Beuro

Las actuaciones de los Estados miembros para los años venideros se contemplan en las siguientes materias³⁰:

- Las políticas de innovación nacionales y regionales deben considerar las “mejores prácticas” y adaptarlas a las características de su entorno (fecha de revisión: 2002).

29. *Ibid.*, p.28.

30. Comisión de las Comunidades Europeas. Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo. La innovación en una economía del conocimiento. (ES-ENTR OP 2000/037/C1/Innovation), p.19. (Consultado el 14/02/2001). Disponible desde World Wide Web: <<http://www.cordis.lu/innovation-smes/communication2000/home.html>>; <ftp://ftp.cordis.lu/pub/innovation-smes/docs/cec_innovation_communication_2000_es.pdf>.

- Asegurar la existencia de mecanismos de coordinación entre los niveles nacional y regional y entre los distintos departamentos con competencias relacionadas con la innovación, para así garantizar un enfoque coherente de la política de innovación (fecha de revisión: 2001).
- Con carácter periódico, proceder al establecimiento de objetivos, la supervisión, la evaluación y la revisión paritaria de los programas nacionales diseñados para perfeccionar la política de innovación y de los organismos encargados de su ejecución (fecha: 2001).

De hecho, la inversión cuantificada de los indicadores tangibles de la innovación y su repercusión en las actividades de investigación y desarrollo, el volumen de solicitudes de patentes de alta tecnología y el de índice de acceso a Internet muestran el grado de integración de las políticas innovadoras en el contexto de la Unión Europea. Así pues, los estudios técnicos dedicados a la presentación de series temporales y tablas de tendencias han sido múltiples e intentan proporcionar las herramientas metodológicas adecuadas en el análisis *benchmarking* de los procesos de transferencia tecnológica entre industria-universidad. Entre ellos conviene señalar³¹ :

- *European Trend Chart on Innovation. Country Report: Spain. Covering period, January 2001/June 2001.* European Commission. Directorate General Enterprises. "Innovation and SME Programme".
- *Building an Innovative Economy in Europe: A review of 12 Studies of Innovation Policy and Practice in Today's Europe.* European Commission. Enterprise Directorate-General (EUR 17043).
- *La innovación en una economía del conocimiento.* Comisión de las Comunidades Europeas. Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo. (ES-ENTR OP 2000/037/01-Innovation). 38p.
- *CORDIS. Innovation. Scoreboard 2001. TrendChart. Home. European Innovation Scoreboard.*

31. Disponibles desde:

<http://trendchart.cordis.lu/Reports/Documents/Spain_CR_June2001.pdf>

<ftp://ftp.cordis.lu/pub/innovation-smes/docs/studies_2001_innov_eco.pdf>

<ftp://ftp.cordis.lu/pub/innovation-smes/docs/cec_innovation_communication_2000_es.pdf>.

<<http://trendchart.cordis.lu/Scoreboard/Scoreboard.htm>>

Las actividades bidireccionales investigación-innovación sustentadas bajo el proyecto "Promotion of Innovation and Encouragement of SME Participation" abarcan³²:

- PAXIS: The Pilot Action of Excellence on Innovative Start-ups. Está formado por 15 áreas económicas innovadoras agrupadas en cuatro redes temáticas:
 - KREO: Oxfordshire (GB), Karlsruhe (DE), Lyon-Grenoble (FR) y Emilia-Romagna (IT);
 - HIGHEST: Alpes-Maritimes (FR); Helsinki Region (FI); Torino (IT) y Southern Sweden (SE);
 - SPRING: Stockholm (SE); Cambridge (GB); Stuttgart (DE) y Madrid (ES).
 - PANEL: Munich (DE); Milan (IT) y Barcelona (ES).
- *Technological Implementation Plan* (TIP): enmarcado en el 5°PM-Fifth Framework Programme (1998-2002);
- La *Network of Innovation Relay Centres* (IRC): fomenta la participación de miembros potenciales en el consorcio de investigación EU RTD respecto a los National Contact Points: NCPs.

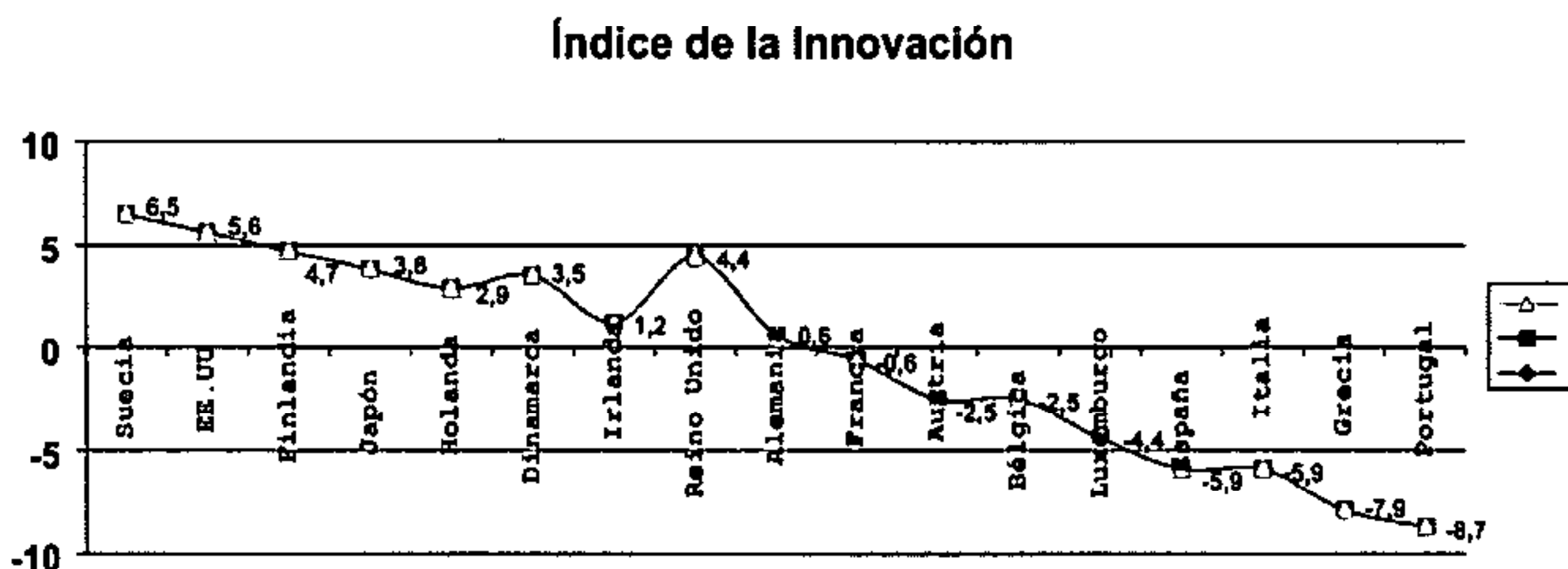
Un informe publicado recientemente³³ evidencia la posición de la Unión Europea en el campo de la innovación tecnológica frente a Estados Unidos y Japón. Esta situación aparece ejemplificada en el acuerdo que especifica: "Los jefes de Estado y de Gobierno acordaron en la primavera de 2000 en Lisboa convertir a la Unión Europea en el plazo de una década en el área económica del mundo más competitiva en materia de investigación e innovación. El compromiso llegó en plena efervescencia de la economía europea. Sin embargo, esa prioridad se está viendo desplazada tras el atentado terrorista del 11 de septiembre en Estados Unidos por la seguridad y las finanzas". El índice de la innovación es una muestra palpable de las tendencias reales previstas en una clasificación europea de la innovación. Los valores discriminados respecto al porcentaje de variación desde principios de los años 90 hasta la actualidad son: gasto en TIC/PIB, población con educación superior,

32. The European Commission. Community Research. CORDIS. *Promotion of Innovation and Encouragement of SME Participation*. (Consultado el 14/02/2001). Disponible desde World Wide Web: <<http://www.cordis.lu/innovation-smes/home.html>>.

33. Noticia publicada en *El País* que recopila los datos fundamentales del informe europeo. Véase: Pozzi, S.; Ruiz de Elvira, M.: Un informe de la UE evidencia el retraso de España en innovación tecnológica: la Unión Europea sigue en situación de desventaja frente a Estados Unidos y Japón. *El País* (edición digital), Martes 2 de Octubre de 2001. (Consultado el 25/04/2002), 3p. Disponible desde World Wide Web: <http://www.elpais.es/articulo.html?anchor=elpepisoc&xref=20011002elpepisoc_2&type=Tes&date=>>.

empleo en servicios de alta tecnología, empleo en industrias de alta y media tecnología, gasto público en I+D, aprendizaje permanente, gasto privado en I+D, capital-riego de alta tecnología y. patentes de alta tecnología. En la gráfica 1 se pueden contrastar los datos aportados en el Índice de la Innovación.

Gráfica 1: Índice de la innovación. Fuente: elaboración propia a partir de datos publicados en El País³⁴



En el documento de trabajo³⁵ denominado *Towards a European Research Area. Key Figures 2001. Special edition. Indicators for benchmarking of national research policies* se consolida una lista de indicadores específicos a partir de las valoraciones de los servicios de la Comisión Europea. En este informe se desarrolla el significado científico y socio-económico de algunas de las barreras que encuentran los países en el acceso a los mercados de alta tecnología. La Unión Europea ocupa una posición intermedia en el mercado de exportaciones de productos de alta tecnología respecto a EE.UU y Japón. El documento de trabajo ofrece veinte indicadores diseñados a partir de la consulta al High Level Group on Benchmarking of National Research Policies³⁶ compuesto por representantes de los estados miembros designados por los ministros de investigación. Del conjunto formado por los veinte indicadores, quince son vectores disponibles desde fuentes existentes y cinco son nuevos. Estos últimos serán desarrollados por el European Statistical System.

34. Pozzi, S.; Ruiz de Elvira, M.: *op.cit.* (Consultado el 25/04/2002). El índice de la innovación es disponible desde Internet: <wysiwyg://119/http://www.elpais.e...anchor=elpepisoc&type=Tes&d_date=20020425>.

35. European Commission. Research. *Towards a European Research Area. Key Figures 2001. Special edition. Indicators for benchmarking of national research policies*. Brussels: European Commission, [2001], p.70-73. (Consultado el 15/03/2001). Disponible desde Internet: <ftp://ftp.cordis.lu/pub/rttd2002/docs/ind_kf2001.pdf>.

36. *Ibid.*, p.7,8,65.

TABLA 3: Indicadores especificados diseñados en el documento de trabajo “Desarrollo de un método abierto de co-coordinación para el benchmarking de las políticas nacionales de investigación: Objetivos, metodología e indicadores”. Fuente: elaboración propia a partir de la Comisión Europea³⁷

Tema 1: Recursos humanos en RTD incluyendo profesiones científicas y tecnológicas	
Número de investigadores respecto a la mano de obra total.	Datos disponibles. Fuente: Eurostat/OECD/Estados miembros.
Número de nuevos doctores en ciencia y tecnología respecto a la población en el grupo de edad correspondiente.	Datos disponibles. Fuente: Eurostat/OECD/UNESCO.
Número de jóvenes investigadores incorporados a universidades y centros públicos de investigación respecto al número total de investigadores.	Nuevo indicador: por desarrollar.
Proporción de mujeres en el número total de investigadores en universidades y centros públicos de investigación.	Nuevo indicador: por desarrollar.
Proporción de investigadores de otros países entre los investigadores en las universidades y centros públicos de investigación.	Nuevo indicador: por desarrollar.
Indicadores	Estado
Tema 2: Inversión pública y privada en RTD	
Gasto total en I+D respecto al PIB considerando la fuente de la financiación.	Datos disponibles. Fuente: Eurostat. OECD. Estados miembros.
Gasto en I+D financiado por la industria respecto al output industrial.	Datos disponibles. Fuente: Eurostat. OECD. Estados miembros.
Proporción del presupuesto gubernamental anual dedicado a la investigación.	Datos disponibles. Fuente: Eurostat. OECD. Estados miembros.

37. European Commission. Research. Towards a European Research Area. Key Figures 2001. Special Edition. Indicators for benchmarking of national research policies. Brussels: European Commission, [2001], p.70-73. (Consultado el 04/05/2002). Disponible desde Internet: <ftp://ftp.cordis.lu/pub/rtd2002/docs/ind_kf2001.pdf>. NOTAS: cuando se introduce la leyenda “dato disponible” especifica que existe una fuente armonizada de datos (por ejemplo, Eurostat, OECD), cuando aparece “Nuevo indicador” significa que no existen datos disponibles actualmente nacional o internacionalmente, o que sólo existen datos muy parciales no armonizados.

Proporción de PYMEs en I+D financiada con fondos públicos ejecutada por sector comercial.	Datos disponibles. (Estadísticas armonizadas no regulares).
Volumen de inversión en capital riesgo en niveles iniciales (seed and start-up) en relación al PIB.	Datos disponibles (Estadísticas no armonizadas). Fuente: EVCA, NVCA, AVCA, Estados miembros.
Tema 3: Productividad científica y tecnológica	
Número de patentes en las oficinas europeas y de los EE.UU per capita.	Dato disponible. Fuente: EPO/USPTO.
Número de publicaciones científicas y la mayoría de las publicaciones citadas per capita.	Dato disponible. Fuente: Science Citation Index.
Número de spin-offs generados por universidades y centros de investigación.	Nuevo indicador: por desarrollar.
Porcentaje de empresas innovadoras que cooperan con otras empresas/universidades/institutos públicos de investigación.	Dato disponible. Fuente: Eurostat.
Tasa de uso de redes electrónicas de banda ancha para investigación por laboratorios de I+D.	Nuevo indicador: por desarrollar.

CONCLUSIONES

La evaluación sistemática de la actividad investigadora se ha intensificado en los últimos años. La transformación socio-económica experimentada en el marco de la economía digital ha generado un efecto irrevocable en los sistemas de ciencia y tecnología (S&T) y educativos. Algunos parámetros van desde la globalización de los mercados de I+DT hasta el diseño de un enfoque innovador en la Sociedad de la Información del siglo XXI.

El papel de los métodos de evaluación adquiere incluso más importancia y relevancia en una economía cognitiva cuyos cimientos son: la inversión en capital humano, la formación en educación general, el mantenimiento de un aprendizaje y una formación continua. La investigación sustentada con fondos públicos conduce a la redefinición de algunos principios básicos³⁸:

38. Cfr.: *Evaluation of Science and Technology in the New Europe: proceedings of an international conference on 7 and 8 June 1999, Berlin*. Organised by the Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research (ISI), on behalf of the European Commission, Research Directorate-General and the German Federal Ministry for Education and Research (BMBF). In collaboration with the European Science Foundation and the Volkswagen Foundation. Edited by Susanne Bühner and Stefan Kuhlmann. Karlsruhe: Fraunhofer Institute; Systems and Innovation Research (ISI), [2000], p.11-12. (Consultado el 20/10/2002). Disponible desde World Wide Web: <<http://www.isi.fhg.de/ti/Evaluation.pdf>>.

- En las universidades: desde los sistemas de información hacia la formación electrónica y multimedia.
- En los centros de investigación: desde la interacción en las áreas específicas de las políticas científicas hacia las actividades de los sistemas de innovación e investigación.
- En las empresas: desde los nuevos modos de financiación hacia diferentes estructuras económicas evaluadas en un entorno dinámico que responde a nuevos instrumentos y actores en los análisis futuros.
- En las agencias de evaluación: desde los procesos que representan la disponibilidad de recursos humanos de alto valor cualificado hacia el fuerte crecimiento medido en el output de doctores en campos científicos y tecnológicos.
- En los estudios sobre prospectiva industrial: desde la especialización en los mercados de productos de alta tecnología hacia la demanda doméstica en productos de alta tecnología.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

.....

AYUSO GARCÍA, M.D.; AYUSO SÁNCHEZ, M.J.: Los nuevos sistemas de innovación tecnológica en la Sociedad del Conocimiento: la gestión integrada de las tecnologías de la información en la UE. En: *VII Jornadas Españolas de Documentación. Bilbao, 19-20-21 octubre 2000. Palacio Euskalduna. La gestión del conocimiento: retos y soluciones de los profesionales de la información*. País Vasco: Universidad, Servicio editorial, D.L.2000, p.585-596.

BOGOTA Manual. Standardisation of Indicators of Technological Innovation in Latin American and Caribbean Countries. Iberoamerican Network of Science and Technology Indicators (RICYT). Organisation of American States (OAS). CYTED Program. COLCIENCIAS/OCYT. This manual was prepared by Hernán Jaramillo, Gustavo Lugones and Mónica Salazar. March 2001. (Consultado el 17/12/2001). 68p. Disponible desde World Wide Web: <<http://www.ricyt.edu.ar/eng/bogotaeng.pdf>>.

CANTRELL, R.: Patents Intelligence From Legal and Commercial Perspectives. *World Patent Information*, 1997, vol.19, n°4, p. 251-264.

CARIDAD SEBASTIÁN, M. (coord.): *La sociedad de la información: política, tecnología e industria de los contenidos*. Madrid: Centro de Estudios Ramón Areces; Universidad Carlos III de Madrid, [1999].

Comisión de las Comunidades Europeas. Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo. *La innovación en una economía del conocimiento*. (ES-ENTR OP 2000/037/C1-Innovation). (Consultado el 04/05/2001). Disponible desde Internet: <ftp://ftp.cordis.lu/pub/innovation-smes/docs/cec_innovation_communication_2000_es.pdf>.

Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología. *Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica, 2000-2003* (Resumen). [Madrid]: Oficina de Ciencia y Tecnología; Secretaría de Estado de la Comunicación, D.L. 2000, 74 p.

COOKFAIR, A.S.: *Fundamentals of patents*. Imprint: Lewis Publishers, 1992.

The Economics of globalization: policy, perspectives from public economics. Edited by Assaf Razin, Efraim Sadka. Cambridge: University Press, 1999.

European Commission. Directorate-General Joint Research Centre; Directorate-General Research. *Conference "Science and Governance in a Knowledge Society: The Challenge for Europe", 16-17 October 2000- Brussels. 6 p.* (Consultado el 13/02/2001). Disponible desde World Wide Web: <http://www.jrc.es/sci-gov/sumcon.html/>.

European Science and Technology Observatory. *On Science and Precaution in the Management of Technological Risk. Volume I. A Synthesis Report of case studies*. 40 p. (Consultado el 14/02/2001). Disponible desde Internet: <ftp://ftp.jrc.es/pub/EURdoc/eur19506en.pdf>.

Les Europeens et la Societe de L'Information. (Eurobarometre 50.1). Redige par INRA (Europe), European Coordination Office. Pour, la Direction Générale XIII "Télécommunications, Marché de l'Information et Valorisation de la Recherche". Gere et Organiser par, la DG X "Information, Communication, Culture, Audiovisuel" (Unité "Analyse de l'opinion publique"). 43 p. (Consultado el 14/02/2001). Disponible desde World Wide Web: <http://www.cordis.lu/>.

EUROSTAT. Demandes de Brevet Europeen. *Statistiques en Bref: Recherche et développement*, 1996, 3, 10 p.

GRILICHES, Z.: Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey. *Journal of Economic Literature*, December 1990, vol.28, p.1661-1707.

HEIJS, J.: *Política tecnológica e innovación. Evaluación de la financiación pública de I+D en España*. Madrid: CES, Consejo Económico y Social, 2001. (Estudios; 117).

HIDALGO, A.; LEÓN, G.; PAVÓN, J. *La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones*. Madrid: Pirámide, 2002

Un informe de la UE evidencia el retraso de España en innovación tecnológica. La Unión Europea sigue en situación de desventaja frente a Estados Unidos y Japón. *EL País*, 2 de octubre de 2001. (edición digital). (Consultado el 25/04/2002). 3p. Disponible desde World Wide Web: <<http://www.elpais.es/>>.

Innovation, patents and technological strategies. Paris: Organisation for Economic Co-Operation and Development, [1996].

KRICKAU-RICHTER, L.: Transferring Good Practice in University IPR Management. En: European Commission. *PATINNOVA '99*. 19 p. (Consultado el 14/02/2001). Disponible desde World Wide Web: <<http://www.cordis.lu/patinnova99/src/prog.htm/>>.

LIIKANEN, Erkki: *Lisbon and beyond: European Enterprise Policy*. (SME Forum, Lisbon, 13-April-2000) (SPEECH/00/141). 5p. (Consultado el 14/02/2001). Disponible desde World Wide Web: <http://www.ispo.cec.be/docs/services/docs/2000/April/speech_00_141_en.doc>.

LIIKANEN, Erkki: *eEurope: Evolution or Revolution?*. (Jacques Delors Foundation), Lisbon, 13-April-2000. (SPEECH/00/151). 7p. Disponible desde World Wide Web: <http://www.ispo.cec.be/docs/services/docs/2000/April/speech_00_151_en.pdf>.

MASPONS, R.: La patente como fuente de información. En: Fundación Universidad-Empresa. *Generación y protección de nuevas tecnologías: patentes e intermediación*. Madrid: Fundación Universidad-Empresa, 1999, p.53-71.

NIETO DE ALBA, U.: *Gestión y control en la nueva economía: innovación, integración y globalización*. Madrid: Centro de Estudios Ramon Areces, 2000.

Nueve Comunidades reciben financiación para parques científicos. Aparecido en: *Expansión*, fecha 5-1-2000. (Dossier de prensa). (Consultado el 12/01/2001). Disponible desde World Wide Web: <<http://www.asedie.es/prensa/ene9.htm>>.

Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial (OPTI). *Primer Informe de prospectiva tecnológica industrial: futuro tecnológico en el horizonte del 2015*. Madrid: Escuela de Organización Industrial, 1999.

La tercera dimensión de la innovación. Innovación y Transferencia de Tecnología: *El Boletín del Programa Innovación/PYMES*, Junio 2000, (edición especial). 4

p. (Consultado el 12/09/2000). Disponible desde World Wide Web: <<http://www.cordis.lu/itt/itt-es/00-4/intro2.htm>>.

SANCHO, R.: Medición de las actividades de ciencia y tecnología. Estadísticas e indicadores empleados. *Revista Española de Documentación Científica*, 2001, vol.24, nº4, p.382-404.

The UCLA Internet Report: Surveying the Digital Future. [Coord., Jeffrey J. Cole; Written by Harlan Lebo]. Edited by UCLA Center for Communication Policy. 57 p. (Consultado el 14/02/2001). Disponible desde World Wide Web: <<http://www.ccp.ucla.edu/>>.

URÍZAR ELCANO, I.: El sistema europeo de innovación. *Cuadernos europeos de Deusto*, 2000, Nº 23, p. 155-180.

ZOUREK, H. Closing Address by the European Commission. En: [European Commission], Directorate-General Telecommunications, Information Market and Exploitation of Research. *PATINNOVA'97: patents as an innovation tool: proceedings of the fourth European Congress on patent, 5 to 7 may 1997, Vienna, Austria*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 1998, p.441-447.