

La información especializada en I+D+i en Cataluña

Llorenç Arguimbau

Institut d'Estudis Catalans. Observatori de la Recerca Catalana.

E-mail: llarguimbau@iec.cat

Universidad Autónoma de Barcelona. Área de Documentación.

E-mail: llorenc.arguimbau@uab.cat

Keywords

Research, Development, Innovation, Knowledge, Documentation, Sciencemetrics, Catalonia

Palabras Clave

Investigación, Desarrollo, Innovación, Conocimiento, Documentación, Cienciometria, Cataluña

Abstract

In the present it is very important to describe, measure, analyze and evaluate a R+D+I system. To use quality information is an essential element for the right management and evaluation of the scientific and technological breakthroughs. Unfortunately, this task of study and appraisal shows numerous difficulties. Besides from directly helping the scientific and technical activity with libraries and specialized information services, the documentalists can collaborate arranging, unifying, analyzing, retrieving and spreading the R+D+I data.

Resumen

En la actualidad resulta imprescindible describir, medir, analizar y evaluar un sistema de I+D+I. Usar información de calidad es un elemento esencial para la gestión y evaluación de las realizaciones científicas y tecnológicas. Desgraciadamente, esta tarea de estudio y valoración presenta numerosas dificultades. Además de ayudar directamente a la actividad científica y técnica a través de bibliotecas y servicios de información especializada, los documentalistas pueden colaborar a agrupar, unificar, analizar, recuperar y difundir los datos sobre I+D+I.

1. Introducción

Este artículo revisa los puntos esenciales de un trabajo de investigación presentado en julio de 2006 en la Universidad Autónoma de Barcelona en cumplimiento de los requisitos para obtener el Diploma de Estudios Adelantados al Doctorado en Documentación e Información en la Era Digital.

Investigación y Desarrollo (I+D) son dos actividades científicas y tecnológicas que suponen la creación de nuevo conocimiento, elemento clave para el progreso general de la sociedad. Los agentes de investigación movilizan recursos (input) financieros, humanos y materiales con la finalidad de obtener unos resultados (outputs): artículos científicos, tesis doctorales, patentes, etc. A la vez, estos productos aumentan la cantidad y calidad del conocimiento sobre la realidad y facilitan el avance socioeconómico. El ciclo concluye con el uso práctico de los progresos alcanzados a través de la Innovación, la tercera rama del sistema que aplica industrialmente los avances, generando nuevos procesos y productos.

Es evidente la necesidad de describir, medir, analizar y evaluar un sistema de I+D+I con la finalidad de determinar su posición en un panorama internacional bastante competitivo, potenciar el funcionamiento eficaz, detectar los puntos fuertes y débiles, etc. Desgraciadamente, esta tarea de estudio y valoración de una estructura de I+D+I no resulta nada fácil. En este sentido, el trabajo de investigación pretendía defender la siguiente tesis: Además de dar apoyo a la actividad científica y técnica a través de bibliotecas y centros de documentación, hay que reivindicar que los documentalistas colaboren a agrupar, unificar, analizar, recuperar y difundir de manera eficiente, rápida y precisa los datos sobre I+D+I. Usar información de calidad es un elemento esencial para la gestión y evaluación de las realizaciones científicas y tecnológicas y para las decisiones de futuro en materia de política científica.

Por orden de importancia, los objetivos principales que sustentaban el trabajo de investigación eran los siguientes:

- Describir el estado actual de la información especializada en actividades de I+D+I en Cataluña y en las instituciones que están más involucradas.
- Recopilar fuentes de información actuales (bases de datos, directorios, memorias, etc.)
- Revisar los supuestos teóricos primordiales del estudio de un sistema, intentando aplicar los criterios de la ciencia documental.
- Examinar la producción de documentación científica y tecnológica, estableciendo relaciones con el ciclo global de las realizaciones de I+D+I.

Esta línea de investigación quería ofrecer una panorámica inicial y descriptivo de las principales entidades, sistemas y fuentes de información que se encargan de seleccionar, analizar y difundir datos sobre I+D+I en Cataluña. Tanto los organismos implicados (universidades, administraciones públicas, institutos de investigación, etc.) como los recursos de información (bases de datos, directorios, informes, sitios web, memorias, etc.) corresponden a tipologías bastante diversas (ver Bibliografía y Anexo).

Con respecto a la metodología de trabajo, una vez revisada la bibliografía disponible se elaboró un cuestionario de entrevista dirigido a responsables y técnicos de servicios de gestión, estudio e información sobre I+D+I para conocer de primera mano el estado de la cuestión. La opción del trabajo de campo provenía de la falta de análisis específicos sobre la materia. La investigación concluyó con la recopilación de las fuentes de información esenciales, con un especial interés por los documentos en formato electrónico y que se actualizan periódicamente (ver Anexo).

Con respecto a la estructura del trabajo, una vez presentados los objetivos y la metodología se intenta fijar el marco teórico de la materia analizada. A partir de las aportaciones de la OCDE

(principalmente del Manual de Frascati, ver Bibliografía) se definen los principales conceptos (I+D+I, sistema, etc.), clasificaciones (institucionales o funcionales) e indicadores (seleccionados de algunos de los estudios periódicos más importantes sobre las actividades de I+D+I). Las categorías básicas de indicadores son las siguientes:

- Recursos (input) económicos, humanos y materiales.
- Resultados (outputs): publicaciones científicas y tecnológicas (artículos, patentes, etc.) y datos económicos (innovación, balanza tecnológica, etc.)

El trabajo de investigación también afronta el tema de la documentación científica y tecnológica. En primer lugar, se revisan las tipologías básicas, las características y el ciclo de producción. En segundo lugar, se apuntan algunas vías para examinar esta documentación, repasando las ideas de Callon, Courtial y Penan sobre la cienciometría (ver Bibliografía). En efecto, hay que estudiar científicamente la investigación para impulsarla, aplicando rigurosamente el método científico, sin olvidar las aportaciones de los estudios métricos de la información y de la documentación. Además, se estudian los documentos más significativos: artículos de revista, patentes, tesis, contribuciones a congresos y literatura gris.

El siguiente apartado del trabajo de investigación presenta un carácter más práctico y aplicado a la estructura de I+D+I en Cataluña. Por un lado, se describen los sectores (administraciones, empresas, universidades, etc.) que agrupan a los agentes ejecutores/hacedores de la investigación. También se estudia la política científica desde la perspectiva de las administraciones públicas y de los organismos encargados del impulso, financiación, coordinación, apoyo/soporte y asesoramiento del sistema.

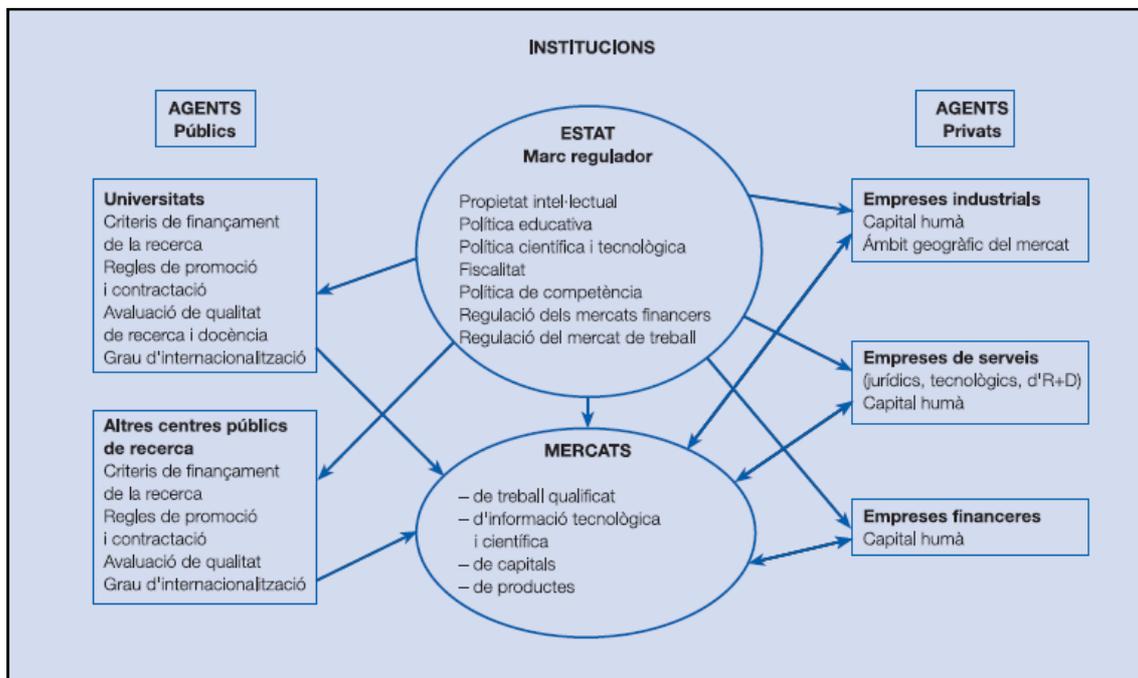


Figura 1: Sistema de I+D+i
Fuente: Busom (2004)

2. Ciclo de la información sobre R+D+I

El núcleo de la presente investigación recoge la información obtenida en las entrevistas efectuadas durante el año 2005 a jefes y técnicos de los servicios y unidades especializadas en gestión, estudio e información sobre I+D+i. El cuestionario de las entrevistas intentaba repasar

el ciclo de la información generada por la investigación científica y técnica. Así, las personas interpeladas tenían que responder a cuestiones sobre el contexto institucional (estructura, recursos humanos e informáticos, etc.) y sobre la información especializada en I+D+i, concretamente con respecto a la entrada (fuentes de información, etc.), procesamiento (sistemas de análisis, áreas temáticas, alcance cronológico, etc.) y salida de los datos (elaboración de memorias, bases de datos, informes, etc.) En todo momento, se intentó mostrar un panorama el más plural posible, con organismos diversos con respecto a la naturaleza jurídica (pública o privada), finalidad (financiación o ejecución de la investigación), sector de actividad, dimensiones, etc. A continuación se detallan los servicios y unidades analizadas y su dependencia institucional:

- Administración pública
- Coordinación de Sistemas de Información (CSI) del Departamento de Universidades, Investigación y Sociedad de la Información (DURSI).
- Agencia de Gestión de Ayudas Universitarias y de Investigación (AGAUR).
- Centro de Innovación y Desarrollo Empresarial (CIDEM).
- Universidades
- Oficina de Gestión de la Investigación (OGR) de la Universidad de Barcelona (UB).
- Oficina de Estudios y Gestión de la Información (OEGI) de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB).
- Área de Investigación y Desarrollo de la UAB.
- Área de Investigación de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC).
- Unidad de Estudios, Planificación y Evaluación (UEPA) de la Universidad Pompeu Fabra (UPF).
- Gestión de la Investigación y Transferencia de Tecnología del Vice-Rectorado de Investigación y Tecnología de la Universidad Ramon Llull (URL).
- Instituto de investigación
- Área de Comunicación del Instituto de Investigaciones Biomédicas August Pi i Sunyer (IDIBAPS).
- Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias (IRTA).

Con respecto a los órganos de gobierno, la información recogida muestra una situación bastante heterogénea e inestable. En la esfera de la enseñanza superior se constata la falta de datos precisos sobre los centros adscritos, en consorcio, mixtos, etc. En relación en los equipos humanos de las unidades estudiadas, la presencia de documentalistas es casi testimonial y, además, la tarea diaria de gestión de las actividades de I+D+i tiene prioridad sobre el tratamiento esmerado de la información. Por su parte, los recursos informáticos disponibles permiten la identificación y examen de las acciones de I+D+i con información cuantitativa y cualitativa. También dan soporte documental a la difusión de los outputs y a la gestión integral del curriculum vitae (CV) de los investigadores.

En cuanto a las fuentes de información, en las agencias de gestión de ayudas públicas los proveedores son los propios solicitantes. Por su lado, la administración pública se alimenta de los datos de los organismos que dependen jerárquicamente. En las universidades, la información sobre los input proviene de las bases de datos internas de personal y de gestión económica pero los outputs son responsabilidad de los propios investigadores, los cuales no tienen, hasta ahora, la obligación de introducir o actualizar el CV en los depósitos de investigación. Esta circunstancia provoca la falta de solidez y exhaustividad de la información, además de la necesidad de supervisar y validar los datos sobre los resultados obtenidos. Por lo tanto, la mayoría de instituciones consultan las bases de datos ISI Thomson Scientific para medir la producción científica. Finalmente, los dos institutos analizados establecen la obligación más o menos formal de registrar los resultados.

Con respecto al procesamiento, hay que tener presente que si la información está lo bastante contrastada, en más de describir y medir las actividades de I+D+i, en algunos casos también facilita la evaluación y valoración. Las clasificaciones temáticas más habituales son las áreas de conocimiento del Ministerio de Educación y Ciencia (MEC), códigos UNESCO, ámbitos del Consejo de Evaluación Científica y Técnica (CONACIT), etc. Además, se utilizan las palabras clave y, de forma más limitada, los resúmenes. También existen taxonomías adaptadas a las necesidades de algunas instituciones, hecho que dificulta la comparación de los contenidos.

Finalmente, los resultados del ciclo de la información sobre I+D+i son diversos: memorias institucionales, bases de datos (públicas o restringidas), informes (periódicos, sectoriales, puntuales, etc.), envío de datos en respuesta a solicitudes oficiales, herramientas internas de gestión y administración, etc.

3. Conclusiones y propuestas de futuro

La importancia clave de las actividades de I+D+i es evidente. La creación e incorporación de conocimiento en la estructura socioeconómica de un país representa una ventaja decisiva en un entorno competitivo. Resulta imprescindible disponer de información robusta, relevante y comparable para tomar decisiones adecuadas para el avance|anticipo del sistema de ciencia y tecnología. Desde la perspectiva documental, existen pocos estudios sobre el ciclo global de la información especializada en I+D+i y hay que realizar un análisis directo de los servicios y unidades especializadas. Como resultado de esta aproximación, se puede describir la situación actual y se detectan posibles problemáticas.

El análisis de los servicios especializados muestra una evolución global positiva en el tratamiento de la información sobre I+D+i. Esta afirmación queda demostrada por la misma creación de unidades específicas que actúan como filtros aglutinadores de la información. En líneas generales, los datos gestionados por estas unidades se consideran útiles y fiables, sobre todo con respecto a los input, ya que hay que mejorar las fuentes de información internas sobre los outputs. Sin embargo, algunas personas entrevistadas cruzan lo bastante óptimo disponer de información selectiva y de calidad garantizada. Además, hay que seguir cooperando en iniciativas cooperativas como el glosario de investigación (DURSI), el Programa de Documentación Científica (AGAUR) o el RECERCAT (Consortio de Bibliotecas Universitarias de Cataluña, CBUC).

Como se puede observar, la tarea de descripción, estudio y valoración de un sistema de I+D+i no es nada fácil. Los datos tienen que reflejar todo el ciclo, sin quedar restringidas a determinados recursos o resultados. En el ámbito documental, los estudios más habituales se centran en la información bibliométrica derivada de los artículos científicos. Es necesario un análisis cuantitativo y cualitativo de la investigación desde una perspectiva panorámica, con especial cuidado con el equilibrio de todos los componentes del sistema. Una estructura de I+D+i está constituida por una enorme cantidad de actores ejecutores y financiadores, hecho que comporta una gran atomización de los datos. Además, la investigación constante para agrandar los espacios del conocimiento humano dificulta fijar con precisión el objeto de análisis, ya que surgen continuamente nuevas áreas de estudio, conceptos, técnicas, espacios interdisciplinarios y colaborativos, etc. Por este motivo, resulta esencial definir de forma unívoca los conceptos involucrados y trabajar con clasificaciones y metodologías estandarizadas. Hace falta insistir en qué la información se pueda comparar desde diferentes niveles (geográfico, institucional, temático, etc.) para fijar un marco de referencia interno/externo idóneo para cualquier estudio.

Una posible vía de futuro consiste al analizar de forma precisa y rigurosa los diferentes tipos de documentos y sus dinámicas en cada campo del conocimiento científico y tecnológico, superando los inconvenientes descritos y aportando metodologías robustas. Más que cuantitativos, son necesarios estudios cualitativos con un elevado valor añadido sobre aspectos

relevantes para la investigación científica como la resonancia internacional, la colaboración interdisciplinaria, la detección de redes, etc. Hace falta desarrollar nuevos indicadores a partir de la consulta de publicaciones electrónicas en serie, citaciones de patentes, estudios bibliométricos aplicados a las humanidades y a las ciencias sociales, etc. También hay que profundizar en los mecanismos de transferencia tecnológica entre universidades y empresas.

Desde una perspectiva multidisciplinar, el estudio revisado en este artículo intenta demostrar de forma embrionaria cómo la ciencia documental puede colaborar con la economía, la estadística, la sociología o la filosofía de la ciencia para solucionar las dificultades y problemáticas detectadas. Como en cualquier otro ámbito informativo, los documentalistas pueden organizar la dinámica de los flujos de entrada, procesamiento y salida de los datos de manera eficiente, rápida y precisa. Hay que reivindicar el rol de los documentalistas, el cual puede resultar fundamental a la hora de diseñar e implantar clasificaciones y taxonomías unívocas o para potenciar las iniciativas científicas y tecnológicas y los resultados obtenidos, ayudante así al progreso del conocimiento colectivo. Una eficaz gestión interna de la información en los agentes de I+D+i puede crear un círculo virtuoso, incrementando la generación de resultados y, de esta manera, poder acceder a más recursos.

Bibliografía

BELLAVISTA, JOAN [et al.] (1997). *Evaluación de la investigación*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.

BUSOM, ISABEL (2004). "Recerca, Desenvolupament i Innovació (R+D+I): una perspectiva sobre la situació de Catalunya i Espanya". *Coneixement i Societat*, Núm. 5 (2n trimestre), p. 6-35.

CALLON, MICHEL; COURTIAL, JEAN-PIERRE; PENAN, HERVÉ (1993). *Cienciometría: la medición de la actividad científica: de la bibliometría a la vigilancia tecnológica*. Gijón: Trea.

CONSELL INTERDEPARTAMENTAL DE RECERCA I INNOVACIÓ TECNOLÒGICA, CIRIT (2005). *Pla de Recerca i Innovació 2005-2008*. Barcelona: CIRIT.

CONFEDERACIÓN DE SOCIEDADES CIENTÍFICAS DE ESPAÑA, COSCE (2005). *Acción CRECE: comisiones de reflexión y estudio de la ciencia en España*. Madrid: COSCE.

EUROPEAN COMMISSION (2005). *Key Figures 2005: towards a European Research Area: Science, Technology and Innovation*. [Brussels.]: European Commission. Directorate-General for Research.

FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA, FECYT (2005). *Indicadores bibliométricos de la actividad científica española 2004*. Madrid: FECYT.

GÓMEZ CARIDAD, Isabel [et al.] (2004). *Proyecto de obtención de indicadores de producción científica y tecnológica de España* [en línea]. Madrid: CINDOC. <<http://www.cindoc.csic.es/investigacion/informe1.pdf>>. [Consulta: 10.02.2007].

GORBEA PORTAL, SALVADOR (2005). *Modelo teórico para el estudio métrico de la información documental*. Gijón: Trea.

LANCASTER, WILFRID; PINTO, MARÍA (coord.) (2001). *Procesamiento de la información científica*. Madrid: Arco/Libros.

MALTRÁS, BRUNO (2003). *Los indicadores bibliométricos: fundamentos y aplicación al análisis de la ciencia*. Gijón: Trea.

MALUQUER DE MOTES I BERNET, JORDI (2004). *La recerca i innovació a Catalunya l'any 2001*. Barcelona: DURSI.

MEC (2005). *Indicadores del sistema español de ciencia y tecnología 2005* [en línea]. <http://www.mec.es/mecd/estadisticas/ciencia/indicadores/Indicadores_2005.pdf>. [Consulta: 02.03.2007].

OCDE (2003). *Manual de Frascati 2002: propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental*. París: OCDE; FECYT.

OCDE (2005). *Main Science and Technology (MSTI)*. París: OCDE.

Annex. Recursos Web

A continuación se presenta una selección, ordenada alfabéticamente, de sitios web de interés para el estudio de la información especializada en I+D+I en Cataluña. Todas las direcciones se han revisado en febrero de 2007.

6º Programa Marco. <[Http://cordis.europa.eu/fp6](http://cordis.europa.eu/fp6)>

7º Programa Marco. <[Http://www.cordis.lu/fp7](http://www.cordis.lu/fp7)>

Activities of the European Union - Research and Innovation.
<[Http://europa.eu.int/pol/rd/index_en.htm](http://europa.eu.int/pol/rd/index_en.htm)>

Agencia Catalana de Ayudas Universitarias y de Investigación. <[Http://www.gencat.cat/agaur](http://www.gencat.cat/agaur)>

Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación. <[Http://www.aneca.es](http://www.aneca.es)>

Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva. <[Http://www.mec.es/ciencia/anep](http://www.mec.es/ciencia/anep)>.

Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Cataluña. <[Http://www.aqucatalunya.org](http://www.aqucatalunya.org)>

Base de datos FENIX de producción científica UPC. <[Http://bibliotecnica.upc.edu/fenixdoc/](http://bibliotecnica.upc.edu/fenixdoc/)>

Base de datos web UAB. <[Http://recerca.uab.es/caw/](http://recerca.uab.es/caw/)>

Centro de Patentes UB. < <http://www.pcb.ub.es/centrepatents/>>

Centro de Innovación y Desarrollo Empresarial. <[Http://www.cidem.com](http://www.cidem.com)>

Centro de Información y Documentación Científica. <[Http://www.cindoc.csic.es](http://www.cindoc.csic.es)>

Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial. <[Http://www.cdti.es](http://www.cdti.es)>

Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora.
<[Http://www.mec.es/ciencia/cneai](http://www.mec.es/ciencia/cneai)>

Confederación de Rectores de las Universidades Españolas. <[Http://www.crue.org](http://www.crue.org)>

Confederación de Sociedades Científicas de España. <[Http://www.cosce.org](http://www.cosce.org)>

Consejo Interdepartamental de Investigación e Innovación Tecnológica.
<[Http://www10.gencat.net/dursi/ca/de/cirit.htm](http://www10.gencat.net/dursi/ca/de/cirit.htm)>

Datos estadísticos y de gestión de la UPC. <[Http://www.upc.edu/dades/](http://www.upc.edu/dades/)>

Departamento de Innovación, Universidades y Empresa. <[Http://www.gencat.cat/diue](http://www.gencat.cat/diue)>

EUREKA: En Network for Market-Oriented Industrial R&D and Innovation.
<[Http://www.eureka.be](http://www.eureka.be)>

European Patent Office. <[Http://www.european-patent-office.org](http://www.european-patent-office.org)>

European Research Area. <[Http://ec.europa.eu/research/era/index_en.html](http://ec.europa.eu/research/era/index_en.html)>

- European Science Foundation. <[Http://www.esf.org](http://www.esf.org)>
- Euroscience. <[Http://www.euroscience.org](http://www.euroscience.org)>
- Fundación Catalana para la Investigación y la Innovación. <[Http://www.fcri.es](http://www.fcri.es)>
- Fundación COTECA para la Innovación Tecnológica. <[Http://www.cotec.es](http://www.cotec.es)>
- Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. <[Http://www.fecyt.es](http://www.fecyt.es)>
- GRIEGO UB. <[Https://webgrec.ub.edu](https://webgrec.ub.edu)>
- Grupo de Investigación en Bibliometría y Evaluación en Ciencia. <[Http://www.prbb.org/bac](http://www.prbb.org/bac)>
- Institución Catalana de Investigación y Estudios Avanzados. <[Http://www.icrea.es](http://www.icrea.es)>
- Instituto de Estadística de Cataluña. <[Http://www.idescat.net](http://www.idescat.net)>
- Instituto Nacional de Estadística. <[Http://www.ine.es](http://www.ine.es)>
- Institute for Statistics. <[Http://www.uis.unesco.org](http://www.uis.unesco.org)>
- Japan Patent Office. <[Http://www.jpo.go.jp](http://www.jpo.go.jp)>
- Joint Research Centre. <[Http://www.jrc.cec.eu.int](http://www.jrc.cec.eu.int)>
- Ministerio de Educación y Ciencia. <[Http://wwwn.mec.es](http://wwwn.mec.es)>
- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. <[Http://www.mityc.es](http://www.mityc.es)>
- Observatorio de la Investigación Catalana. <[Http://www.iec.cat/orc](http://www.iec.cat/orc)>
- Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial. <[Http://www.opti.org](http://www.opti.org)>
- Oficina Española de Patentes y Marcas. <[Http://www.oepm.es](http://www.oepm.es)>
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. <[Http://www.wipo.int](http://www.wipo.int)>
- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico. <[Http://www.ocde.org/](http://www.ocde.org/)>
- Plan de Investigación e Innovación. <[Http://www.gencat.net/pricatalunya](http://www.gencat.net/pricatalunya)>
- Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica. <[Http://wwwn.mec.es/ciencia/plan_idi](http://wwwn.mec.es/ciencia/plan_idi)>
- Plataforma de Integración de Estudios métricos y Estadísticos de información. <[Http://bidoc.ub.es/pub/emei/recerca.htm](http://bidoc.ub.es/pub/emei/recerca.htm)>
- RERCERCAT. <[Http://www.recercat.net](http://www.recercat.net)>
- Red de Bibliotecas Universitarias Españolas. <[Http://rebiun.crue.org](http://rebiun.crue.org)>

Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana. <[Http://www.ricyt.edu.ar](http://www.ricyt.edu.ar)>

RedIRIS: Red española de I+D. <[Http://www.rediris.es](http://www.rediris.es)>

RedOTRI universidades. <[Http://www.redotriuniversidades.net](http://www.redotriuniversidades.net)>

Research Community Research and Development Information Service. <[Http://www.cordis.lu](http://www.cordis.lu)>

Revistas Catalanas con Acceso Abierto. <[Http://www.raco.cat](http://www.raco.cat)>

SCImago Research Group. <[Http://www.scimago.es](http://www.scimago.es)>

Tecnobusca. <[Http://www6.gencat.net/cidem/tecnocerca/index.asp](http://www6.gencat.net/cidem/tecnocerca/index.asp)>

TESEO. <[Http://www.mcu.es/TESEO/](http://www.mcu.es/TESEO/)>

Tesis Doctorales en Red. <[Http://www.tdx.cbuc.es](http://www.tdx.cbuc.es)>

Unidades de i+D en Cataluña. <[Http://www10.gencat.net/dursi/ca/re/directori_r_d.htm](http://www10.gencat.net/dursi/ca/re/directori_r_d.htm)>

United States Patent and Trademark Office. <[Http://www.uspto.gov](http://www.uspto.gov)>

Red de Parques Científicos y Tecnológicos de Cataluña. <[Http://www.xpcat.net](http://www.xpcat.net)>