

# Análisis para la creación de un observatorio tecnológico\*

**Anna Díez-Manjarrés   Cecilio Angulo**

UPC - Universitat Politècnica de Catalunya

CETpD - Centre d'Estudis Tecnològics per atenció a la Dependència i la Vida Autònoma

Rambla de l'Exposició 59-69 Planta 2, 08800 Vilanova i la Geltrú

{anna.diez, cecilio.angulo}@upc.edu

## Abstract

Este trabajo detalla el análisis y desarrollo de un Observatorio Tecnológico, de la Robótica Social y de Servicios, a través de una plataforma web como instrumento de vigilancia tecnológica. Todas las fuentes de información relevantes dispersas, así como los próximos eventos del sector, oferta y demanda, artículos relacionados, etc. son recopilados, analizados, categorizados y mostrados de una forma inteligente, práctica y ordenada. Información que será clave a la hora de poder tomar decisiones estratégicas para la correcta evolución tecnológica del sector o empresa. Así, se recoge toda aquella información que será clave a la hora de poder tomar decisiones estratégicas para la correcta evolución tecnológica del sector o empresa. Este Observatorio debería convertirse, a través un plan de difusión apropiado, en un punto central de reunión de profesionales del sector y además ofrecer a sus usuarios la posibilidad de innovar y desarrollar líneas estratégicas.

## 1. Introducción

El entorno empresarial, de innovación, y tecnológico evoluciona muy rápidamente, generando nuevo conocimiento de forma constante que, sin embargo, caduca en poco tiempo. Si se tiene además en consideración que la competencia en determinados sectores es muy exigente, la obtención de proyectos de I+D de calidad es cada vez más difícil. Por ello, la mejor forma que tienen algunos sectores y/o empresas de avanzar con la tecnología es mediante la investigación o adquisición de nuevas herramientas que los permitan ser primeros en conocer a fondo esa constante evolución. Se han adoptado varios nombres para definir estas nuevas técnicas, entre ellos los más habituales: Innovación Tecnológica, Inteligencia Competitiva o Vigilancia Tecnológica [1]. Estos términos

\*Este trabajo ha sido realizado dentro del marco del proyecto ACROSS (TSI-020301-2009-27), aprobado por el subprograma Avanza I+D dentro de la convocatoria de ayudas de Acción Estratégica de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información 2009, financiado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITYC) y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).

definen en cualquier caso aquella información que será clave a la hora de poder tomar decisiones estratégicas para la correcta evolución tecnológica del sector o empresa. Un Observatorio Tecnológico es un instrumento de estas técnicas que permite la detección de cambios tecnológicos, para su análisis, para la toma de decisiones apropiadas en base a esos cambios y para determinar las oportunidades de mercado [2].

Así pues, se entiende por vigilancia tecnológica, el proceso de captar, identificar, analizar, agrupar y organizar avances científicos y tecnológicos. La consecuencia de esta vigilancia es la capacidad de tomar decisiones inteligentes en base a todos los nuevos datos disponibles. De esta forma el riesgo de la estrategia empresarial o sectorial es mucho menor que cuando no se dispone de fuentes de información esenciales y relevantes sobre la tendencia general del sector implicado.

Para ser más concretos y según la definición en UNE 166006:2006 Ex [3; 4], la Vigilancia Tecnológica equivale a:

- Realizar de manera sistemática la captura, el análisis, la difusión y la explotación de las informaciones científicas o técnicas útiles para la Organización.
- Alertar sobre las innovaciones científicas o técnicas susceptibles de crear oportunidades o amenazas.

El esquema mostrado en la Figura 1 ayudará a entender mejor este proceso de vigilancia tecnológica. Como se observa, desde el punto de vista de I+D, la labor asociada es equivalente a lo que hasta hace poco tiempo se entendía como la asistencia a congresos, la lectura de artículos de investigación, etc. En los tiempos actuales, los avances en las tecnologías de la información y las telecomunicaciones han permitido que la información sea cada día más accesible, cambiante y de crecimiento a gran escala, por lo que los recursos obtenidos de esas actividades no son suficientes para condicionar el éxito en la toma de decisiones.

Un Observatorio Tecnológico es un instrumento para la detección de cambios tecnológicos, para el análisis de esos cambios, para la toma de decisiones inteligentes en base a esos cambios y para las oportunidades de mercado. Utiliza la vigilancia tecnológica como técnica para la detección de todos los posibles cambios.

Por todo lo expuesto, el proyecto singular estratégico ACROSS (Auto-Configurable Robots for Social Services, TSI-020301-2009-27) se ha marcado como uno de sus ob-

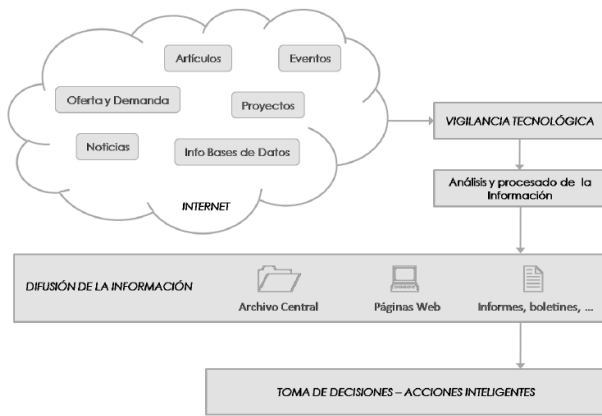


Figura 1: Proceso de vigilancia tecnológica.

jetivos de diseminación, desarrollar el Observatorio Tecnológico de la Robótica Social y de Servicios (OT-RoSS) a través de una plataforma web donde todas las fuentes de información relevantes dispersas, así como los próximos eventos del sector, oferta y demanda, artículos relacionados, etc. serán recopilados, analizados, categorizados y mostrados de una forma inteligente, práctica y ordenada. Este Observatorio será el punto central de reunión de profesionales del sector de la Robótica Social y de Servicios y además ofrecerá a sus usuarios la posibilidad innovar y desarrollar estrategias para la evolución inteligente.

## 2. Estado del arte: Observatorios Tecnológicos españoles

Un primer paso en el diseño del observatorio tecnológico consiste en realizar un estudio sobre el estado del arte en referencia a los observatorios tecnológicos españoles. Así, se buscaron observatorios tecnológicos existentes en España y se pudo elaborar un listado completo que facilitara su análisis. Este análisis debería permitir extraer conclusiones sobre contenidos, construcciones, ideas, etc. para la creación del observatorio tecnológico OT-RoSS. A continuación se muestran algunas conclusiones e ideas extraídas del estudio exhaustivo realizado.

### 2.1. Estructura general

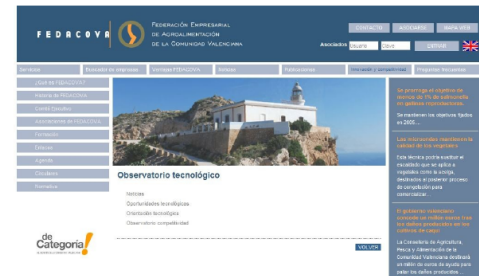
Después del estudio de numerosos observatorios tecnológicos españoles, se llegó a la conclusión que la mayoría de ellos siguen una estructura de diseño similar, con una barra lateral que incluye índice de categorías, buscador, etc. y una barra superior con contactos, log in, etc. En la parte central del portal, ocupando la mayor parte del espacio, aparecen las informaciones más nuevas y relevantes. Cada portal sigue una estética diferente, pero el esqueleto base sigue siendo el mismo en la mayoría de observatorios. Podemos ver un buen ejemplo de ello en los observatorios cuyos portales son mostrados en la Figura 2.

### 2.2. Uso interno

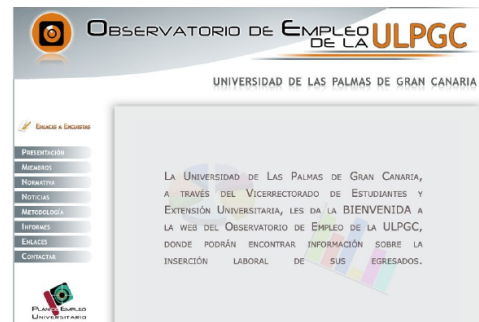
Un hecho recurrente en bastantes de los observatorios analizados es su función de uso exclusivo interno, ya sea de una



(a) Observatorio Tecnológico del Metal



(b) Observatorio Tecnológico de la Federación Empresarial de Agroalimentación de la Comunidad Valenciana



(c) Observatorio de Empleo de la ULPGC

Figura 2: Ejemplos de la estructura general estándar de Observatorio Tecnológico.

corporación, empresa o asociación, y en general todos ellos, ya sean públicos o privados, disponen de esta herramienta para socios y/o colaboradores del observatorio. Este acceso interno permite a los usuarios acceder a contenidos exclusivos y/o la posibilidad de colaborar en el portal.

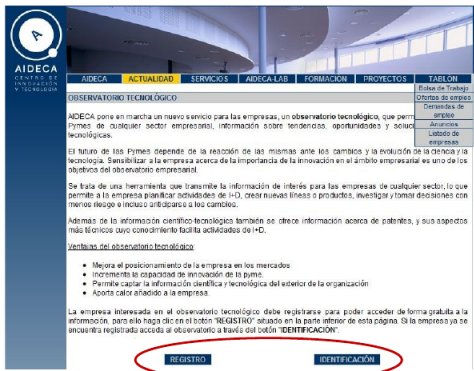
A continuación se muestran en la Figura 3 algunos ejemplos de observatorios de uso exclusivo interno, pero a lo largo de esta sección se hará referencia a otros que, siendo portales públicos, contienen ese acceso opcional.

### 2.3. Categorías

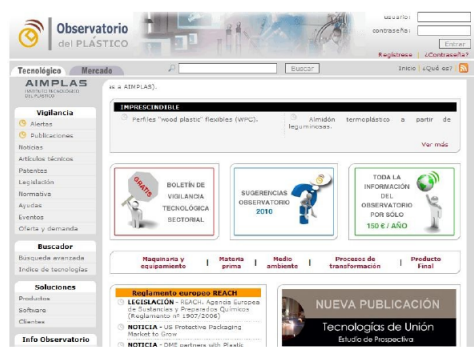
Al concretarse el estudio sobre la sección de Categorías, pudo observarse que éstas pueden ser muchas y variadas, pero, en cualquier caso, siempre existen algunas más populares o usadas como: noticias, eventos, proyectos, ofertas de empleo, ayudas y subvenciones, enlaces de interés etc. Por ello, se ha tomado como base para elaborar nuestro observatorio algunas de estas categorías más importantes. Las categorías



(a) Observatorio Tecnológico transfronterizo OBSETEC



(b) Observatorio Tecnológico Aideca



(a) Observatorio del Plástico



(b) Cevalsi

Figura 4: Observatorios Tecnológicos con una buena selección de categorías.

Figura 3: Observatorios Tecnológicos de uso sólo interno.

incluidas en el Observatorio Tecnológico de Robótica Social y de Servicios serán:

- Noticias
- Próximos eventos
- Proyectos relacionados
- Ofertas y demandas
- Ayudas y subvenciones
- Últimos cambios

Se muestran en la Figura 4 los portales de entrada de un par de observatorios que poseen una sección de categorías bastante completa, las cuales servirán de ejemplo a seguir para OT-RoSS. También cabe remarcar que la estructura general de estos dos observatorios es bastante clara y ordenada, lo que los hace especialmente de interés.

### 2.4. Nube de etiquetas

Otra de las secciones importantes analizada, tras la sección de Categorías, es la nube de 'tags' o etiquetas. Se puede afirmar que pocos observatorios de los estudiados la contienen, a pesar de ser una herramienta muy útil tanto de búsqueda como de organización de la información.

En el estudio se ha encontrado especialmente interesante el Observatorio Tecnológico Sector TIC, por su configuración,

contenido de categorías y sobre todo por su estructura de etiquetas o tags. En la Figura 5(a) se puede observar el conjunto de palabras etiquetas organizadas a lo largo de la barra superior horizontal. Otro observatorio con una nube de tags menos sintetizada pero igualmente de utilidad se muestra en la Figura 5(b).

### 2.5. Últimos cambios

Durante el análisis de los diferentes observatorios tecnológicos españoles, se ha observado que algunos de ellos muestran una versión resumida de algunos de sus contenidos. Esta sección suele denominarse "lo más destacado" o "últimos cambios", ayudando a los usuarios más asiduos al portal a reconocer las últimas incorporaciones y así estar al día de todas las informaciones más novedosas. En la Figura 6 se muestra una captura de observatorio que contiene esta sección.

Gracias al análisis del listado de observatorios recopilados, se ha sido capaz de generar el diseño de una estructura base sobre la que partir a la hora de implementar el OT-RoSS, así como contenidos importantes, útiles y populares. En la Figura 7 se muestra ese esqueleto de diseño base sobre el que empezar a trabajar y que cumple con todos los requisitos extraídos del análisis de los observatorios tecnológicos españoles operativos.

En el próximo apartado del documento se realizará la síntesis de todo lo estudiado y se aplicará a la propia creación del Observatorio de Robótica Social y de Servicios.



(a) Observatorio Tecnológico Sector TIC



(b) La Cofa Observatorio Tecnológico

Figura 5: Observatorios Tecnológicos que utilizan una nube de tags.

### 3. Observatorio Tecnológico de Robótica Social y de Servicios – OT-RoSS

Como se ha ido desglosando, la finalidad básica de un observatorio tecnológico es agrupar toda la información disponible correspondiente a un colectivo concreto, para que sus usuarios puedan anticiparse y adaptarse a las innovaciones tecnológicas, puedan también aprovechar las oportunidades actuales y evolucionar de forma natural e inteligente en el mercado en que se encuentran. En concreto, el Observatorio Tecnológico propuesto estará centrado en la Robótica Social y de Servicios, por lo que reunirá todas las informaciones útiles y de interés en éste área concreta, además de recopilar noticias, eventos, proyectos, etc.



Figura 6: Observatorio Tecnológico de la Soldadura.

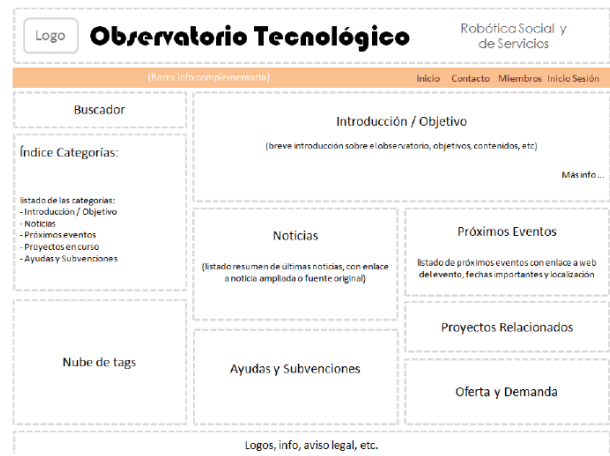


Figura 7: Esquema base del Observatorio Tecnológico de Robótica Social y de Servicios, OT-RoSS.

#### 3.1. Estructura general

Para la implementación del portal web se ha utilizado como plantilla base el esqueleto mostrado en la Figura 7, obtenida como resultado del estudio exhaustivo de observatorios españoles existentes. Fruto de ello, la portada principal del observatorio se muestra de una manera clara, limpia y sencilla, como puede observarse en la Figura 8. Consta de varias barras de menús para listar los elementos más populares y accesibles, así como un buscador y el registro para el uso interno del observatorio. A partir de la estructura general, ahora se analizará en detalle cada una de sus partes, contenidos y tipos de uso.

Uno de los servicios más importantes que ofrece el observatorio es el acceso a su uso interno. Cada miembro del consorcio cuenta con un nombre de usuario y clave de acceso que le permite el uso interno del servicio y, de esta forma, poder contribuir a la publicación de informaciones. Para el OT-RoSS se han definido tres tipos de usuarios,

**Lectores** Serán aquellos que accedan a la página para obtener la información pública actualizada de forma permanente y que harán uso inteligente de ella en su toma de decisiones.

**Colaboradores** Serán aquellos que, además de poder leer la información publicada, tendrán acceso al uso interno del observatorio y así poder contribuir en la publicación de información relevante.

**Administrador** Será el encargado de coordinar tanto el uso interno como el uso público del observatorio, además de gestionar las altas y bajas de los posibles colaboradores.

La barra superior (Figura 9) permite el acceso rápido a lo que podría denominarse como información complementaria, pero que a su vez es importante tener a la vista de los usuarios. Esta barra consta de un menú horizontal con los ítems:

**Inicio** Botón de acceso directo a la portada de la página web.

**Contacto** Datos de contacto del administrador del portal y acceso a los formularios de sugerencias y contacto.



Figura 8: Vista general del Observatorio Tecnológico de Robótica Social y de Servicios.

**Consorcio** Colección de logos y enlaces al consorcio de empresas y centros de investigación colaboradores en el proyecto ACROSS, creadores del Observatorio Tecnológico de Robótica Social y de Servicios.

**Sugerencias** Formulario de contacto para preguntas, sugerencias, recomendación de artículos y/o proyectos en curso, colaboración, etc.

**Identificarse** Acceso al uso interno del observatorio. Acceso a publicación de noticias, eventos, oferta y demanda, etc.



Figura 9: Barra superior horizontal.

La barra lateral izquierda incorpora el buscador, el conjunto de categorías y la nube de etiquetas. Para entender mejor cada campo a continuación se describe de forma más detallada cada uno de ellos,

**Buscador** Herramienta de búsqueda de contenidos del observatorio.

**Índice de Categorías** Listado con enlaces a las categorías del observatorio. Más adelante se profundiza más en cada una de ellas.

**Nube de etiquetas** Consiste en un listado de palabras clave de acceso a la información.

**Últimos cambios** Muestra de las últimas informaciones añadidas al portal ordenadas por fecha de publicación.

### 3.2. Estructura de etiquetas

Teniendo en consideración la temática de cada información, se pueden agrupar las entradas en categorías definidas previamente. Estas categorías generales se han definido en base al estudio sobre el estado del arte de este documento.

El acceso a las categorías se puede realizar tanto desde el listado de categorías de la barra lateral izquierda, como clicando directamente en cualquier título de la sección en sí, desde el portal general. Las categorías consideradas son las siguientes:

**Introducción** Informa del objetivo del observatorio, estructura, secciones, etc. Su mantenimiento se realiza una única vez y las posibles modificaciones son muy concretas.

**Noticias** Listado de noticias de actualidad relacionadas con la robótica social y de servicios. El acceso a la información se produce a través de un resumen propio de cada noticia y el enlace a fuente original de información.

**Eventos** Agenda de eventos, cursos, congresos, seminarios, workshops, simposios, relacionados con la temática del observatorio. Se accede a la información mediante el enlace directo a la fuente original. El listado de eventos ordena como primeros aquellos más próximos en fecha. El listado consta de nombre, lugar, fechas, horas, enlace y contacto.

**Proyectos en curso** Listado de proyectos en curso relacionados con la robótica social y de servicios. La información es accesible por medio de un enlace directo a la fuente original. El listado incluye nombre, resumen, responsables y contacto.

**Ayudas y subvenciones** Listado de las ayudas y subvenciones existentes en el área tratada. Se incorpora una pequeña descripción de la ayuda listada y se ofrece un enlace directo a la fuente original.

**Oferta y Demanda** Oferta y demanda de empleo relacionado con la robótica social y de servicios. Listado de noticias breves, título oferta, empresa, etc.

### 3.3. Estructura de etiquetas

Cada información publicada en el observatorio es etiquetada con un máximo de 3 palabras clave. De esta forma se genera un nivel más en las opciones de búsqueda y organización sobre el observatorio tecnológico. La parte crítica de esta estructura estriba en la definición de las áreas temáticas. Se ha pretendido definir un máximo de diez etiquetas distintas capaces de cubrir todo el espectro de información. Para realizar la elección de palabras clave, se ha recurrido a la información publicada en la “Llamada a la participación” de la International Conference on Social Robotics (ICSR 2010) [5]. En este documento se muestran una serie de temas de interés para la conferencia y, tomándolos como base, se han elegido las siguientes palabras clave sobre robótica social y de servicios:

**Affective** Información relacionada con el nivel afectivo y cognitivo en la interacción social con robots.

**AI & Cognitive** Todo aquello que relaciona la Inteligencia Artificial y la Cognición con su uso en robótica social y de servicios.

**Applications** Aplicación tecnológica en experiencias sobre robots físicos: sector médico, cuidado de las personas mayores, etc.

**Biomedical** Información sobre biomedicina aplicada en robots: neuro-robots, robots biomédicos, etc.

**Ethics** Ética y robótica.

**HRI-RRI** Información relacionada con la interacción entre humanos y robots, así como la interacción entre robots.

**Knowledge Representation** Formas de representación del conocimiento a aplicar, así como obtenido del entorno.

**Social Behaviour** Modelos de comportamiento humano-animal aplicados a robots sociales.

**Social Impact** Informaciones sobre la aceptación social de las nuevas tecnologías en la robótica social y de servicios y su impacto en la sociedad.

#### 4. Captación de información

Las fuentes de información a nuestra disposición son en la actualidad muchas y diversas. Internet es una enorme fuente de información, pero también lo son las listas de distribución y fuentes oficiales. Aquellas que el Observatorio Tecnológico de Robótica Social y de Servicios utiliza de forma preferencial son las siguientes:

- Internet: páginas web, blogs, otros observatorios tecnológicos, etc.
- Listas de distribución: llamadas a la participación, ofertas de trabajo, becas de estudio.
- Bases de datos especializadas, artículos, revistas, etc.
- Fuentes de información oficiales: BOE, AENOR, servicios de comunidades autónomas, etc.
- Recopilación de información de asistencia a eventos.

El proceso de captación de información se realiza a través de las fuentes de información mencionadas anteriormente, a partir de las posibles sugerencias enviadas por correo electrónico a través del formulario de contacto o gracias a la contribución de los editores. Cada miembro del consorcio tiene acceso al uso interno del observatorio como editor. El editor puede publicar en la mayoría de categorías, así como modificar o eliminar lo publicado por él mismo en el portal. Para la correcta administración general del uso interno del observatorio, éste contará también con un único administrador que dará acceso a nuevos usuarios, velará por la consistencia general del portal, y validará y filtrará información.

A través de simples formularios, como el que se muestra en la Figura 10 para el caso de eventos, se pueden publicar, editar y eliminar nuevas informaciones. Cada editor dispondrá de un sencillo menú y formularios para cada tipo de publicación.

Figura 10: Formulario de publicación de eventos.

#### 5. Servicios del observatorio tecnológico

Gracias al portal web del Observatorio Tecnológico, se pondrá a disposición de cualquier usuario toda una gran masa de información relevante en el área de la Robótica Social y de Servicios. Para poder emplear de forma provechosa toda esta información, es necesario analizarla y difundirla de manera correcta. Por ello, el OT-RoSS debería poder ofrecer servicios de utilidad para los usuarios y así permitir la difusión de novedades en áreas concretas, promoviendo una toma de decisiones razonada por parte de los usuarios y conseguir que éstos sean mucho hábiles respecto a la competencia.

Algunos posibles servicios básicos a implementar de forma inmediata serían:

**Sindicación de Contenidos (RSS)** Sería muy interesante implementar tanto la sindicación RSS al observatorio en general, como a una categoría concreta o tag, para que el usuario pueda recibir de forma automática las últimas novedades de la temática concreta de su interés.

**Boletín electrónico semanal** Otro servicio de gran interés, como opción alternativa o adicional al anterior, sería el envío semanal de un boletín electrónico con las novedades de la semana. El usuario se registraría en el portal web y se le enviaría el boletín semanal al correo electrónico registrado por este usuario.

Otros servicios a prestar desde el Observatorio serían la realización de informes, el asesoramiento personalizado en planes estratégicos e, incluso, la implantación de una metodología de gestión de la información [1; 3].

#### 6. Conclusiones

Como parte de la estrategia de promoción del área, dentro del proyecto ACROSS se ha llevado a cabo el desarrollo del primer Observatorio Tecnológico de Robótica Social y de Servicios en España, OT-RoSS. Este observatorio es una herramienta que valora la importancia de la vigilancia tecnológica como técnica para conocer el estado del arte de nuevas tecnologías, para la toma de decisiones estratégicas y su desarrollo adecuado, así como aumentar la inteligencia competitiva del sector.

Este observatorio se encuentra todavía en su fase inicial de vida, en lo que podríamos llamar una versión primera no completa, pero ya posee una estructura base sólida dotada de las

características más importantes, y se haya en proceso de implementación de nuevas categorías y servicios mencionados en este documento.

Con el OT-RoSS se pretende dar un servicio de gran valor, inexistente hasta la fecha en el área de la Robótica Social y de Servicios, como es el acceso a información filtrada y seleccionada relevante para este sector tan pionero y notorio en España.

## Referencias

- [1] Palop, F., Vicente, J.M., *Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva. Su potencial para la empresa española*. Serie estudios Cotec, 15, 1999.
- [2] Sáez Domingo, D. Antolín Fernández, M., Ricau González, F. *La vigilancia tecnológica aplicada al sector de Tecnologías de la Información y la Comunicación: Observatorio Tecnológico del ITI*, en “Interinformación: XI Jornadas Españolas de Documentación” pp. 291-296, Zaragoza, 2009. ISBN 978-84-692-2663-6.
- [3] UNE 166.002:2006, *Gestión de la I+D+i: Requisitos del sistema de gestión de la I+D+i*. AENOR, 2006.
- [4] UNE 166.001:2006, *Gestión de la I+D+i: Requisitos de un proyecto de I+D+I*. AENOR, 2006.
- [5] [icsr2010.org/html/files/ICSR2010\\_CFP\\_21Jun2010.pdf](http://icsr2010.org/html/files/ICSR2010_CFP_21Jun2010.pdf)