



Universidad de Salamanca

V Coloquio Internacional de Ciencias de la Documentación



«Sociedad de la Información e Información para la Sociedad»

Salamanca, 4 y 5 de noviembre de 2004

Núcleo Novatores: una plataforma en Internet para la gestión del sistema regional de ciencia y tecnología de Castilla y León

Marcelo Sabbatini, Esther Palacios Mateos, Pedro José Gómez López, Rosa Fernández López, Rodrigo Borrego, Miguel Ángel Quintanilla.

Instituto de Estudios de la Ciencia y la Tecnología
Universidad de Salamanca / Proyecto Novatores

sabbatini@usal.es

Resumen

En este trabajo se describe la experiencia de implantación del Núcleo Novatores, un sistema de información y gestión de actividades científicas y tecnológicas cuyas fuentes son las instituciones, empresas o grupos sociales que financian, promueven o demandan las actividades de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i). El proyecto se enmarca dentro del Sistema Regional de Información en Ciencia y Tecnología de Castilla y León, promovido por la Junta de Castilla y León a través de la Dirección General de Universidades e Investigación y por la Fundación General de la Universidad de Salamanca.

1. Introducción y antecedentes

En la actualidad es cada vez más común considerar la **difusión de la información científica** como un aspecto importante de las políticas de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i). Un sistema científico desconectado de la sociedad, por falta de comunicación recíproca con ella, corre el riesgo de perder el apoyo de los ciudadanos y verse así condenado al estancamiento y a la ineficiencia. Por eso las grandes actuaciones de política científica procuran introducir elementos encaminados a potenciar la difusión de la información científica y tecnológica, la accesibilidad de los resultados de la investigación por parte de las empresas, y la extensión general en la población de una cultura propicia a la investigación y la innovación.

En este trabajo describimos la puesta en marcha de un sistema concebido como una **plataforma de gestión y difusión de información científica y tecnológica**, accesible a través de Internet, promovida por el Gobierno Regional y abierta a la participación de las instituciones científicas y tecnológicas de la región (universidades, centros tecnológicos, etc.) y de los

diferentes agentes sociales interesados en la ciencia y la tecnología (medios de comunicación, empresas, organizaciones sociales, etc..).

El **Proyecto Novatores¹ - Sistema Regional de Comunicación Científica y Tecnológica** está promovido por la Junta de Castilla y León y es ejecutado por un grupo de investigadores y técnicos de la Fundación General de la Universidad de Salamanca y del Instituto de Estudios de la Ciencia y la Tecnología, bajo la dirección del Catedrático de Filosofía de la Ciencia de esta Universidad, el profesor Miguel Ángel Quintanilla Fisac.

El primero de los grandes objetivos de esta iniciativa es facilitar a los investigadores y a los responsables de ciencia y tecnología de las instituciones y empresas de Castilla y León el acceso a toda la información relevante sobre el sistema de Ciencia y Tecnología (CyT) en la región. Respondiendo, así, a la necesidad de conseguir que la información sobre las demandas y prioridades de la sociedad, expresada a través de las iniciativas de política científica y tecnológica de las administraciones, o de las demandas de la sociedad, y en especial de las empresas, pueda llegar de forma rápida y fiable a las instituciones científicas y a los agentes mismos de la I+D+i, los científicos y tecnólogos de la comunidad. A esta parte del proyecto se le ha bautizado **Núcleo Novatores**.

Los clientes potenciales del Núcleo Novatores son:

- Investigadores y tecnólogos a título individual
- Grupos de investigación y de desarrollo tecnológico que trabajan en centros científicos o tecnológicos públicos o privados
- Universidades
- Departamentos e institutos universitarios
- Centros Tecnológicos
- Otros Centros Públicos de I+D+i
- Empresas o asociaciones empresariales que realizan actividades I+D+i
- Empresas o asociaciones empresariales que realizan actividades de innovación tecnológica
- Organizaciones sociales interesadas en las actividades científicas y tecnológicas
- Organismos de la Administración Pública relacionados con la política I+D+i

Ahora bien, un segundo objetivo del Sistema como un todo sería facilitar la **difusión a toda la sociedad** de las actuaciones y resultados científicos y tecnológicos conseguidos por los investigadores, empresas e instituciones de CyT de la región. Este objetivo complementario responde a la necesidad de difundir a toda la sociedad, tanto a los ciudadanos en general, como a las empresas y a sectores sociales con un interés específico en determinadas áreas de CyT, las actividades científicas y tecnológicas y sus resultados.

¹ En el Diccionario de Autoridades (tomo IV, letras G-N) de 1734, el término “novator” se definía como «Inventor de novedades. Tómase regularmente por el que las inventa peligrosamente en materia de doctrina». Con él se referían a un grupo de médicos e intelectuales españoles que hoy llamaríamos «innovadores», que reivindicaban el método científico en una época (S. XVII) en la que, en Europa, estaba naciendo la Ciencia Moderna.

El principal logro de esta parte del proyecto es el establecimiento de una **Agencia de Noticias para la Difusión de la Ciencia y la Tecnología (DICYT)**, especializada en temas científicos y tecnológicos en el ámbito de Castilla y León. La actividad de la agencia tiene como destinatarios finales a los medios de comunicación (radio, prensa, televisión y portales de Internet), ofreciendo información exclusiva sobre temas relacionados con la ciencia y la tecnología en diferentes géneros (noticias, reportajes y entrevistas), completada con elementos adicionales como gráficos, archivos de vídeo y cortes de audio. En marcha desde el 18 de diciembre de 2003, la agencia ha elaborado ya más de 1.500 piezas de información².

Por último, el objetivo de difusión de la información científica y tecnológica en ámbito regional se llevará a cabo a través de **InfocienciaNet**. Es un portal de internet de acceso público y gratuito dedicado a la divulgación científica, centrado en la ciencia y la tecnología producida en Castilla y León

Complementariamente el sistema propuesto podría servir de ayuda a la gestión interna de la política científica y tecnológica de la Administración Regional y de las instituciones y organismos que quieran usarlo (universidades, centros tecnológicos, etc) y de apoyo para campañas o iniciativas de difusión de la cultura científica y tecnológica.

2. Componentes de la plataforma

Según los objetivos fijados para el Núcleo Novatores, se ha procedido a identificar los componentes y contenidos de la plataforma de información y gestión en ciencia y tecnología. Algunos de estos contenidos han partido desde necesidades identificadas por el equipo de ejecución del proyecto, pero también se ha realizado un extenso **análisis de contenidos** de iniciativas similares, en ámbito español e internacional, con la identificación de las características deseables.

2.1. Actualidad

La sección de Actualidad tiene como objetivo proporcionar información actualizada y de interés a los investigadores y demás actores del sistema de ciencia y tecnología en Castilla y León. En primer lugar, un **apartado de noticias** sobre los últimos avances en ciencia y tecnología, así como de política científica-tecnológica y universitaria son proporcionadas por la Agencia de Noticias sobre Ciencia y Tecnología (DICYT), en formato limitado (ausencia de elementos gráficos para publicación) y con un embargo de dos días para evitar conflictos de prioridad entre los usuarios de uno y otro sistema.

La información de actualidad se complementa con un **calendario de eventos** (cursos, jornadas, congresos) también compartido con DICYT y con un **servicio de aviso de convocatorias** que dispone información sobre

² La experiencia de implementación de la Agencia Dicyt, así como una muestra significativa de su trabajo se encuentra en la edición del libro “100 días de información científica y tecnológica en Castilla y León”, editado por el proyecto Novatores.

subvenciones y programas de ayuda a la investigación. La base de datos de Novatores incluye información acerca de los destinatarios, resumen de los objetivos, plazos de presentación, datos de la financiación ofrecida, información de contacto, acceso a la convocatoria y a los documentos originales.

2.2. Portal de innovación

El Portal de la Innovación tiene como objetivo servir de punto de encuentro entre los actores sociales involucrados en los procesos de innovación tecnológica, especialmente en la oferta y demanda en este tipo de proyectos. Su principal servicio es un buscador de ofertas y demandas tecnológicas, en el cual los usuarios del sistema pueden tener una participación activa. Se trata de una acción estratégica dentro de la interacción entre la universidad (y otros centros generadores de I+D como son los centros tecnológicos) y el mundo empresarial con el objetivo de acercar la práctica de la investigación al desarrollo tecnológico de repercusiones económicas.

Además, proporciona listados e información acerca de proyectos de I+D+i realizados en la región de Castilla y León, centros de interfaz dedicados a la relación universidad-empresa y a la ejecución de proyectos científico-tecnológicos de repercusión económica y social, empresas innovadoras y sus demandas y experiencias en los proyectos de innovación tecnológica

En el futuro se plantea organizar la información alrededor de “centros de intereses” enfocados en un determinado producto o proceso industrial de interés económico para la región, proporcionando información de carácter vertical en todos los servicios proporcionados por Novatores.

2.3. Servicio de Documentación

Dado que la World Wide Web nació en el propio entorno académico, como una herramienta ágil de diseminación de resultados de la investigación, este medio de comunicación se presenta cada vez más incorporado a las prácticas de la actividad científica. El Servicio de Documentación incorpora el acceso a aquellos recursos disponibles en la Web útiles para el desarrollo de actividades de investigación como son:

- Catálogos de bibliotecas
- Bases de datos generales y especializadas
- Revistas y publicaciones científicas y electrónicas
- Tesis doctorales en formato electrónico
- Patentes industriales
- Recursos de apoyo a la investigación
- Materiales de referencia
- Normas y clasificaciones internacionales
- Manuales y guías de apoyo
- Buscadores de información científica

En su elaboración se ha buscado intentar mantener un balance entre la exhaustividad y la calidad, buscando presentar el mayor número de recursos posibles, pero limitándose a aquellos más útiles para los investigadores.

Además se ha incluido un apartado de revistas científicas, con una muestra significativa de un tercio del total de las publicaciones consideradas por el Information Sciences Institute (ISI) como de alto "índice de impacto". Los datos básicos (título abreviado según norma ISO, título completo, ISSN y editorial) de estas revistas de prestigio se pueden trasladar al Currículum Novatores, con el objetivo de que los artículos estén correctamente citados, además de enaltecer a los servicios de línea de cada editorial.

2.4. Currículum Novatores

Esta aplicación informática está orientada al mantenimiento y difusión de la información del curriculum vitae de los usuarios registrados en la plataforma. Se compone de tres elementos básicos:

- Una aplicación para crear y editar en línea el curriculum vitae académico de un investigador registrado.
- Un conjunto de plantillas que permiten exportar, imprimir y enviar la información del curriculum vitae en diferentes formatos adaptados a distintas convocatorias de entidades financiadoras de la ciencia y la tecnología.
- Un sistema de búsquedas y consultas que facilitan la difusión de la información presente en los currícula, en otras palabras, la producción científica, de aplicación tecnológica y docente de los investigadores y tecnólogos de Castilla y León.

La herramienta está dirigida a los investigadores de manera individual, pero también a las instituciones públicas o privadas que la pueden utilizar para gestionar su información interna.

Su principal característica es proporcionar un marco muy amplio que permite incluir todas las actividades relevantes del curriculum vitae, aunque está orientada a las actividades científicas de investigadores, tecnólogos y profesores universitarios. En concreto permite incluir:

- Datos personales: información de carácter personal y profesional, como son los datos de identificación, datos de contacto, área de actuación profesional y líneas e investigación.
- Formación: que se divide en formación académica, formación complementaria, disertaciones académicas (tesis, tesinas y trabajos de conclusión de curso), becas obtenidas y dominio de idiomas.
- Carrera profesional: con actividades académicas, de docencia o de gestión realizadas a lo largo de la actuación profesional.
- Investigación: información detallada sobre proyectos y contratos de investigación, publicaciones científicas, obras artísticas, patentes y participación en congresos y eventos de carácter científico.

- Otra información: estancias en centros de investigación, premios recibidos, participación en comités y otros méritos que se consideren relevantes.

2.5. Gestor de Proyectos

Se trata de una aplicación que facilita la gestión de proyectos de I+D, con la recuperación de información disponible en otros apartados del sistema y la utilización de herramientas que permitan la comunicación y el trabajo colaborativo entre los miembros del grupo. No se trata de un “colaboratorio” o “laboratorio virtual” que permita la realización de experimentos de naturaleza informática o la teleoperación de grandes equipos de investigación, sino una herramienta que permita gestionar toda la información relativa a un proyecto de investigación así como coordinar las distintas actividades y etapas del proyecto.

En la actualidad esta parte del proyecto se encuentra en desarrollo pero las características previstas de la herramienta incluyen:

- La posibilidad de que se constituyan subgrupos para subproyectos o tareas específicas dentro del proyecto.
- La posibilidad de un mismo individuo puede pertenecer a varios grupos y un mismo grupo participar en varios proyectos.
- La definición de roles, con la respectiva asignación de responsabilidades y funciones a cada miembro del grupo dentro del proyecto.
- Gestión de la investigación, con gestión de inventario, gastos corrientes, gestión de gastos de personas, de pagos y de cobros.
- Foro de discusión y otros sistemas de comunicación interna (correo, tablón de anuncios, etc.)
- Gestión de reuniones, convocatorias, confirmaciones, resúmenes de acuerdos, etc.
- Documentación compartida y repositorio de ficheros.
- Borradores de trabajo (formatos, plantillas, etc.) y publicación de resultados.

La nota distintiva de esta herramienta en comparación con otros programas de trabajo colaborativo (*CSCW – Computer Supported Collaborative Work*) existentes es justamente la integración de los distintos servicios ofrecidos en otras partes del Núcleo Novatores, así como el foco de interés en actividades propias de la investigación científica. Por poner un ejemplo, a través del Gestor de Proyectos un director de proyecto podría generar todos los currícula vitae de los investigadores participantes según el formato exigido por la entidad financiadora, hacer disponible a todos los miembros las bases de una convocatoria publicada en la sección de Actualidad. Una vez terminado el proyecto, su información podría ser añadida a todos los currícula de forma automática y los artículos producidos enviados al repositorio e-prints.

2.6. e-prints

El servidor de e-prints, o publicaciones electrónicas, es una herramienta diseñada para el almacenamiento y distribución de publicaciones e informes

científicos y también de tesis doctorales en formato electrónico. Su uso es asociado a la gestión de publicaciones científicas y técnicas del Curriculum Novatores, de forma que de una manera sencilla el investigador pueda transferir hacia el servidor de acceso público sus aportaciones a la ciencia y a la tecnología, bastando con complementar algunos datos bibliográficos y con enviar al servidor el documento en formato electrónico. El sistema funciona en dos vías, es decir, también es posible transferir al curriculum los datos de una publicación existente en el repositorio.

Su motivación se basa en el hecho de que en los últimos años se ha observado una transformación de la comunicación científica académica debido a la introducción de las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC), en conjunción con determinados problemas del sistema de publicación de los resultados científicos. Las principales características y motivaciones de esta transformación son:

- El acceso casi universal a la información, rompiendo barreras de tiempo y espacio, con comunicación inmediata de los resultados científicos.
- La transferencia total de los derechos de autor hacia las editoriales científicas, en el sistema tradicional, actuando como un impedimento en la circulación del conocimiento.
- El mecanismo de control de calidad de la publicación tradicional a través de la revisión por pares resultando algunas veces demasiado rígido para la circulación de nuevas ideas, además de causar retraso de publicaciones y desigualdades.
- El desfase entre los costes de suscripción a las publicaciones científicas y la disminución de los presupuestos de las bibliotecas académicas como principal factor de una crisis económica.

Como presupuesto básico, este movimiento a favor de la publicación académica libre aboga por maximizar el acceso público a los resultados de investigación a través de las TIC; con el consecuente crecimiento de la visibilidad, utilización e impacto de estas investigaciones, a la cual se suma la iniciativa Novatores.

Los tipos de publicaciones científicas y técnicas disponibles en el servidor e-prints de Novatores son artículos publicados o pendientes de publicación (preprints) en revistas científicas, revistas de circulación general o periódicos, libros y capítulos de libros, monografías y literatura gris (informes técnicos, informes de proyectos, documentación, manuales, documentos de trabajo), trabajos presentados en eventos (papers, posters, conferencias), tesis doctorales y patentes.

En último lugar, el repositorio e-prints tiene como meta alcanzar la interoperabilidad con otras iniciativas, con la adecuación a los estándares de Open Archives Initiative (OAI) y Metadata Harvesting Protocol (OAI-MHP). En este sentido la información científica en ámbito electrónico/digital proporciona una “fluidez” en la literatura científica mundial, con la posibilidad de realización de búsqueda a través de varios repositorios o sistemas de cita electrónica universales. Mediante este estándar técnico se permitiría un mayor alcance y difusión de la literatura científica y técnica producida en Castilla y León en la

medida en que la información contenida estaría accesible a distintas iniciativas semejantes de datos en ámbito mundial.

3. Plataforma tecnológica y estándares de datos

El Núcleo Novatores, así como los otros proyectos que constituyen el Sistema Regional de Comunicación Científica y Tecnológica están desarrollados en su mayor parte sobre tecnología de software libre. La configuración del sistema básicamente consiste en bases de datos en MySQL, páginas de acceso dinámico en PHP, sistema operativo Linux y servidor Web Apache. La utilización de software libre no solamente ha permitido costes menores de desarrollo sino también que el proyecto se sitúe dentro de una nueva visión acerca de la propiedad intelectual, común tanto a la comunidad científica como al desarrollo de software. La posibilidad de libre utilización de la tecnología base del Núcleo Novatores implica que el sistema tecnológico tenga una mayor posibilidad de extensión o replicación a otras Administraciones o instituciones interesadas. De la misma forma, permite una mayor transparencia en relación a como se están tratando informáticamente datos de interés para la administración pública, hecho que puede ser dificultado por la adopción de tecnología propietaria³.

Cabe en esta sección hacer referencia a los estándares técnicos para el intercambio de información que se han utilizado en la elaboración del proyecto. En primero lugar mencionamos el documento "Code of Good Practice for Current Research Information Systems" elaborado por la asociación sin fines de lucro denominada euroCRIS⁴ y que tiene como objetivo establecer un estándar para los sistemas de información en ciencia y tecnología. Desafortunadamente, el intento de promover una plataforma de interoperabilidad y armonización entre este tipo de aplicaciones en el ámbito europeo ha sido abandonado, pero el análisis del trabajo realizado ha permitido la identificación de muchos requisitos de información que se han incorporado al Núcleo Novatores.

En relación con el Currículum Novatores, es patente la inexistencia de un estándar para la información curricular en España, con la coexistencia de varios formatos, como se puede verificar por la existencia de las plantillas en la herramienta. Así, la estructura de información del currículo se ha diseñado con el objetivo de abarcar la máxima información disponible en estos modelos y al mismo tiempo mantener un equilibrio con la complejidad de la herramienta resultante.

También cabe notar el análisis de la herramienta de gestión de currículum denominada Lattes, promovida por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de Brasil y utilizada como estándar único para la gestión del personal científico y tecnológico en aquel país. En este proyecto se ha establecido un grupo de

³ La única excepción se ha producido en la herramienta de gestión del Currículum, para la cual se ha utilizado la tecnología Flash. Esta decisión se ha producido en función de requisitos técnicos dada la complejidad necesaria de la interfaz de usuario y sus controles, imposible de lograrse con la utilización de tecnología estándar HTML.

⁴ El acrónimo CRIS significa Current Research Information Systems y se refiere a cualquier herramienta de información dedicada al acceso y disseminación de resultados de investigación, abarcando a personas, proyectos, organizaciones, resultados, instalaciones y equipos.

trabajo (Comunidad LMPL) de ontologías basadas en lenguaje de marcas XML y que tiene como objetivo último establecer un estándar para el intercambio de información curricular entre distintos sistemas informáticos. Por otro lado, el proyecto Lattes también tiene en la actualidad un componente de difusión e internacionalización del sistema, con la adaptación del sistema y la transferencia de su tecnología a otros países de la América Latina. En el futuro, se podría estimar por lo tanto que los diversos sistemas de información curricular en ámbito mundial deberían ser capaces de interactuar entre sí, con el intercambio de información estructurada, permitiendo una mayor agilidad en la gestión de los proyectos de investigación internacionales.

En último lugar, en relación con el repositorio e-prints la literatura crítica sobre el tema destaca la existencias de paquetes de software, en licencia libre, listos para instalación y utilización y que facilitarían que las instituciones y centros de I+D+i se sumaran al proyecto de la publicación electrónica. Una revisión de varios sistemas de e-prints ha sido proporcionada por la Open Society Insitute⁵. En caso del Núcleo Novatores se ha probado con dos sistemas, el CERN Document Server Software (CDSware) y Eprints, pero en los dos casos la integración del servidor e-prints con los demás componentes de la plataforma ha resultado impracticable, debido al conflicto de las tecnologías utilizadas, un problema que ya había dejado de fuera del análisis a otras soluciones disponibles. La solución encontrada fue por lo tanto desarrollar un software propio, fuertemente integrado a la gestión curricular, con la implementación posterior del protocolo OAI-MHP que pueda garantizar la interoperabilidad con otros repositorios.

En relación con los estándares y protocolos existentes, aunque existan varias iniciativas que busquen a largo plazo implementar la denominada **Web semántica**, en la actualidad se verifica en la práctica una cierta inmadurez de estos protocolos (por ejemplo, prácticamente son inexistentes los buscadores inter-repositorios, o según la terminología vigente, los “proveedores de servicios” que recuperen la información relativa a las publicaciones científicas diseminada por varias instituciones).

4. Conclusiones y trabajo futuro

El Núcleo Novatores consiste una experiencia de aplicación de la tecnología de la información y la comunicación a la gestión y difusión de la ciencia y la tecnología a nuestro ver, única. Aunque existan iniciativas que implementen por separado los servicios que ofrece el Núcleo, como por ejemplo pueden ser servidores de e-prints o aplicaciones de curriculum vitae, la nota destacable del proyecto descrito es justamente la fuerte integración de todos componentes y la reutilización de la información a través de ellos. Así, se busca alcanzar un sistema que corresponda a las necesidades reales de la comunidad científica y que facilite su labor en todos los contextos de su actividad: la búsqueda de fuentes de financiación, la realización y gestión de proyectos, la gestión de información curricular, la interacción con las empresas y el sistema de innovación, la publicación y difusión de los resultados no solo a la comunidad científica sino también al conjunto de la sociedad considerado como un todo,

⁵ Este documento se encuentra disponible en la dirección Web:

http://www.soros.org/openaccess/pdf/OSI_Guide_to_Institutional_Repository_Software_v2.pdf.

V Coloquio Internacional de Ciencias de la Documentación. Salamanca (España), 4-5/11/2004

dada la existencia de la rama del proyecto que contempla la divulgación científica. Se trataría por lo tanto de un **acercamiento integral** a la gestión y la comunicación de la ciencia y la tecnología con utilidad suficiente para dar los primeros pasos en la transformación de una situación de *sociedad de la información en sociedad del conocimiento*.

En relación con la operación del sistema destaca la necesidad fundamental de establecer un control de calidad sobre los materiales enviados, para garantizar la fiabilidad y la calidad de la información, aunque se suponga que los usuarios del sistema asuman una gran responsabilidad al utilizarlo.

Por otro lado, para que un servicio de estas características sea plenamente operativo, es necesario tener una masa crítica de usuarios, que actúen de dos maneras. Primero, contribuyendo con contenidos, y en segundo lugar, utilizándolo. Sin algún tipo de intervención realizada por las instituciones interesadas y/o por la misma Administración regional se trataría de una situación del tipo “huevo-gallina”, pues sin contenido nadie lo va a utilizar y si nadie lo utiliza nadie va a contribuir. La estrategia adoptada en el caso del Núcleo Novatores ha sido realizar un esfuerzo inicial, con el establecimiento de los servicios en una primera fase como prototipo, pero utilizando “contenido real”, que demostrara el valor y la utilidad del sistema.

También creemos que la utilidad del servicio aumentará considerablemente en la medida en que se adopte de forma oficial por la Administración o por las principales instituciones actuantes en el área de la ciencia y la tecnología. Por ejemplo, tanto la información de currículum vitae como los documentos producidos en el Gestor de Proyectos se podrían utilizar en un **servicio electrónico de envío y recepción de convocatorias**⁶. Se constata en la práctica que la principal dificultad en la participación en convocatorias de proyectos de investigación reside en la reorganización de una información que se encuentra esparcida por varios sitios y en este sentido el carácter integrador de la plataforma puede resultar bastante útil.

Por último, la continuidad futura y la manutención de la base de usuarios dependerá en gran medida de los perfeccionamientos y actualizaciones que se hagan sobre ellas, principalmente los que se refieran a la facilidad de uso, en el sentido de ser comprendido, aprendido y utilizado eficazmente (usabilidad) y a la utilidad y eficiencia de los servicios prestados. Para ello está previsto establecer procedimientos que faciliten la interacción con los usuarios y el estudio empírico de las pautas de uso.

Como líneas de trabajo futuro se propone la utilización de la información disponible en el Núcleo Novatores para la generación automática de indicadores bibliométricos y cientiométricos que pueda servir como referencia para la Administración en la evaluación del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de Castilla y León y la consiguiente orientación de acciones. Por ejemplo, la combinación de indicadores provenientes del sistema de gestión curricular y de publicación e-prints podría revelar cómo y qué relaciones de colaboración se producen entre los distintos grupos de investigación. Cabe advertir, entretanto, que la representatividad de dichos indicadores solamente

⁶ En la Unión Europea, las convocatorias realizadas por Cordis y los Programas Marcos de Investigación utilizan ya un sistema electrónico de recepción de las propuestas. En España, el Ministerio de Ciencia y Tecnología también ha avanzado bastante en este sentido.

sería plausible en el caso de una amplia utilización de la plataforma y sus servicios.

Por último, para ser completo tal sistema debería acercarse a un ámbito de la actividad académica todavía no tratado en el sistema actual, la docencia. En este sentido, se podría facilitar la reutilización de materiales didácticos de la enseñanza superior través de las distintas Universidades de la región, sobretudo en la educación a distancia y en los cursos soportados tecnológicamente. El concepto de reutilización se podría alcanzar a través de un repositorio digital de materiales didácticos, operando bajo criterios de certificación y de calidad bien definidos y utilizando estándares técnicos educativos para el intercambio de información como son el LMS y SCORM.

Direcciones Web

Núcleo Novatores

<http://www.novatores.org>

Agencia Dicyt

<http://www.dicyt.com>

Plataforma Lattes

<http://lattes.cnpq.br>

EuroCRIS

<http://www.eurocris.org>