

UPCommons: el proyecto de acceso abierto al conocimiento de la UPC

Jordi Prats Prat
Jordi.Prats@upc.edu

Universitat Politècnica de Catalunya UPC
Servei de Biblioteques i Documentació
Jordi Girona 31
08034 Barcelona

Contenido

1.- Introducción	1
2.- Objetivos	1
3.- UPCommons : portal de acceso abierto al conocimiento de la UPC	3
4.- Explotación y desarrollo.....	5
5.- Aspectos técnicos.....	7
6.- Interoperabilidad e integración.....	8
7.- Conclusiones	10

1.- Introducción

El proyecto *UPCommons*: portal de acceso abierto al conocimiento de la UPCⁱ nace, de forma progresiva, a partir del desarrollo por parte del Servicio de Bibliotecas y Documentación de distintos repositorios institucionales, que tienen por objetivo principal facilitar a los autores de la universidad herramientas para la publicación de sus trabajos académicos en acceso abierto, potenciando su visibilidad a la vez que se garantiza su preservación.

Partiendo de un proyecto de cooperación coordinado por el Consorcio de Bibliotecas Universitarias de Cataluña (CBUC) iniciado el año 2001 para la creación de un repositorio de tesis doctorales (Tesis Doctorals en Xarxaⁱⁱ) y siguiendo el auge del movimiento Open Access se han ido desarrollando, a lo largo de los años, siete repositorios adaptados a la naturaleza de las distintas publicaciones que genera la universidad en sus actividades docentes y de investigación.

La implementación de los distintos repositorios provocó en cierta medida una dispersión de sus contenidos y dificultades en su recuperación por parte de la comunidad de la UPC. Por ello se elaboró un proyecto de portal que permitiera la recuperación de todos los documentos presentes en los repositorios, así como un marco de trabajo global para el desarrollo los mismos.

2.- Objetivos

Los objetivos que persigue el proyecto *UPCommons* no difieren mucho de los que puedan tener otros proyectos de creación de repositorios institucionales y vienen muy marcados por conceptos como son la mejora de la visibilidad de la actividad

académica de la universidad y de sus autores o el compromiso por facilitar el acceso libre y gratuito a sus trabajos de investigación y docencia.

Son alrededor de estos dos grandes conceptos dónde se articulan en su mayoría los objetivos operativos del proyecto, que parten también de la base de poder generar un producto adaptado a las necesidades y a las particularidades propias de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), y que se podrían sintetizar en los siguientes:

- Ofrecer a las unidades básicas, al personal docente e investigador y a otros miembros de la UPC una herramienta electrónica para publicar, en acceso abierto y a texto completo, sus trabajos académicos en la red.
- Facilitar a los autores miembros de la UPC un mayor conocimiento y control sobre los derechos de explotación de sus trabajos.
- Garantizar el acceso perpetuo a los trabajos archivados, mediante su almacenamiento en servidores seguros de la universidad, mantenidos y gestionados por el Servicio de Bibliotecas y Documentación.
- Ofrecer una herramienta para acceder de forma unificada a los recursos ubicados en los distintos repositorios institucionales de la universidad.
- Garantizar a las unidades, al personal docente e investigador y a otros miembros de la universidad la identificación unívoca, perpetua y normalizada de sus trabajos, gracias a la identificación permanente de todos los documentos archivados mediante un nombre universal de recurso.
- Garantizar la interoperabilidad de los repositorios: una descripción normalizada según el estándar internacional de metadatos Dublin Coreⁱⁱⁱ y el uso del protocolo Open Archives Initiative - Protocol for Metadata Harvesting^{iv}.
- Estimular a las unidades el uso de los repositorios institucionales de acceso abierto como herramienta de difusión, compartición de la producción docente y de investigación.
- Promover la difusión de los resultados de la investigación mediante repositorios abiertos para generar publicaciones especializadas gratuitas, alternativas a las publicaciones de pago ofrecidas tradicionalmente por las empresas editoriales.
- Incentivar cualitativamente y cuantitativamente la producción de la universidad con las ventajas que conlleva el autoarchivo de los trabajos académicos y la creación de bases de datos estructuradas e interoperables.
- Implicar a los distintos servicios y unidades de la UPC para que *UPCommons* acabe siendo el registro oficial de toda la producción universitaria en formato digital.
- Integrar *UPCommons* en los circuitos de reconocimiento y evaluación de la producción docente y de investigación que establezca la universidad.

3.- UPCommons : portal de acceso abierto al conocimiento de la UPC

UPCommons es el proyecto que engloba el desarrollo de repositorios institucionales de la UPC a la vez que da nombre al portal que facilita el acceso de manera unificada a todos sus contenidos. En este marco se ha desarrollado siete repositorios orientados cada uno de ellos a alojar distintas tipologías de documentos, según su naturaleza en la actividad de la universidad o sus características técnicas.

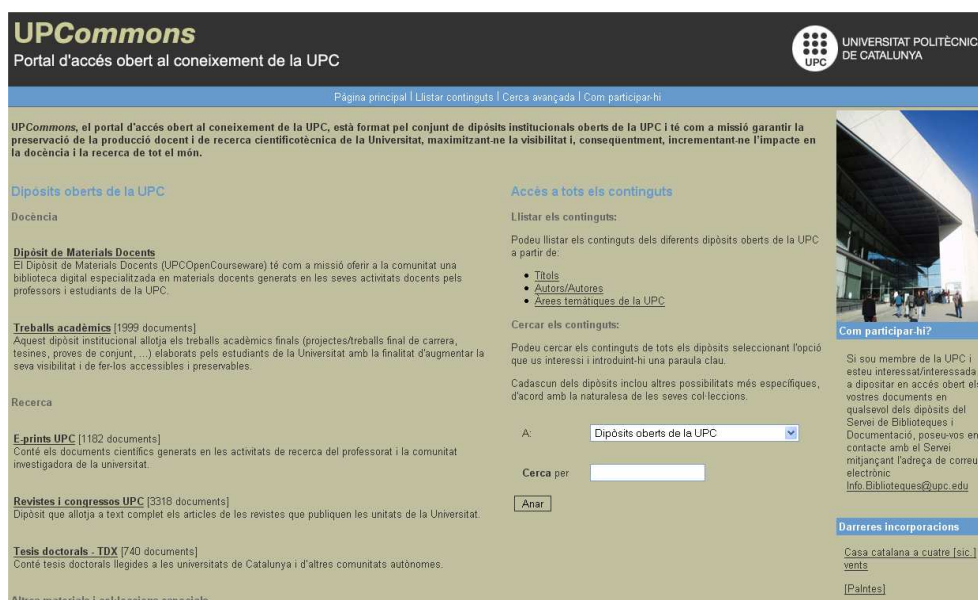


Figura 1

A continuación se va a realizar una pequeña descripción de cada uno de ellos:

E-prints^v

Tiene por objetivo facilitar un espacio al personal investigador de la universidad para que publiquen en acceso abierto cualquier trabajo resultante de su investigación listo para entrar en un proceso de comunicación.

Inició su funcionamiento el año 2006 y en la actualidad dispone de más de 1100 documentos autoarchivados por sus propios autores o provenientes de cargas realizadas desde otros sistemas de la universidad por petición de los investigadores de la universidad.

Si bien en sus inicios la mayor parte de la documentación disponible en el repositorio consistía principalmente en materiales inéditos y no publicados (reports de investigación, concursos de arquitectura, etc.), en la actualidad ha habido un fuerte incremento en la publicación en el repositorio de los post-prints de artículos publicados en revistas que autorizan su archivado en repositorios institucionales.

Revistas y congresos^{vi}

Nace el año 2005 como portal de acceso a los artículos de las revistas que publican las unidades básicas de la universidad, pero la demanda de publicación de los trabajos

presentados en congresos organizados en la UPC hizo evolucionar el producto hacia un portal de acceso a contenidos en los que, si bien los autores no son necesariamente miembros de la UPC, sí que esta actúa como entidad editora.

TDX^{vii}

Como ya se ha dicho TDX es el primer repositorio de acceso abierto en el que participó la UPC. Con el ánimo de crear un portal de acceso abierto a las tesis doctorales leídas en las universidades catalanas TDX nace en el 2001, siguiendo los criterios marcados por proyectos internacionales como la Networked Digital Library of Theses and Dissertations^{viii}, como proyecto de colaboración en el marco del Consorcio de Bibliotecas Universitarias de Cataluña (CBUC).

Trabajos académicos^{ix}

En el año 2005 se puso en funcionamiento el repositorio de Proyectos de Fin de Carrera, Trabajos de Fin de Carrera y Tesinas. Recientemente se ha realizado la migración de todos sus contenidos a una plataforma DSpace, hecho que se ha aprovechado para normalizar algunos de los procedimientos diseñados para la gestión del repositorio y ampliar sus contenidos incorporando las tesinas de máster, tanto oficiales como no oficiales.

Cabe destacar la importancia que está teniendo en su evolución la voluntad de los distintos centros de la universidad de modificar sus normativas académicas introduciendo la posibilidad de incorporar en el repositorio los trabajos y proyectos de fin de carrera, una vez han sido presentados.

La normalización de estos procesos en las distintas normativas de los centros actúa tanto en la difusión de este repositorio entre los estudiantes como en la simplificación y estandarización de los procedimientos, a pesar de la existencia de procesos diferenciados en las unidades de la UPC.

Archivo Gráfico de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona^x

Se trata del primer repositorio institucional desarrollado en la UPC. El Archivo Gráfico de la ETSAB conserva una parte importante de la documentación generada por la actividad académica de la escuela, y el año 2002 se inició un proyecto de digitalización de todos sus fondos y se desarrolló una herramienta para facilitar su gestión y consulta en Internet.

Videoteca^{xi}

La Videoteca se implementó en colaboración con el Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la UPC con el objetivo de contar con un espacio dónde alojar los vídeos digitales que se editaban en el ámbito de los proyectos de innovación docente.

En la actualidad una parte importante de sus contenidos consta de las grabaciones de los actos académicos que realizan los distintos centros de la universidad, así como de los vídeos que el Servicio de Comunicación y Promoción produce para difundir la propia UPC o algunos de sus programas.

En el ámbito de la innovación docente cabe destacar el papel que están realizando las Factorías de Recursos Docentes^{xii}, ya que son muchas las grabaciones que se producen en estos espacios disponibles en todas las bibliotecas de la UPC.

Materiales docentes^{xiii}

Se trata este del repositorio más reciente que se ha puesto en explotación en el marco del portal *UPCommons*, que siguiendo el modelo marcado por el MIT^{xiv} con su proyecto *OpenCourseWare*, tiene por objetivo facilitar la publicación en acceso abierto de los materiales docentes producidos en la universidad en su diversidad de estudios.

A diferencia de otros productos del portal *UPCommons*, el repositorio de materiales docentes tiene la particularidad que, aparte de incorporar los documentos producidos por el profesorado de la universidad, muestra también, en el contexto de las distintas asignaturas que configuran los planes de estudio, la guía docente o la bibliografía recomendada, facilitando de este modo una información más completa sobre sus contenidos y contextualizando los objetos publicados dentro de la planificación global de la asignatura.

4.- Explotación y desarrollo

Han sido distintos los factores que ha influido en el desarrollo de los repositorios que componen *UPCommons*, pero de ellos quizás los que han tenido un mayor impacto han sido la disponibilidad en las bibliotecas de la UPC de servicios que, si bien en su momento no se diseñaron para este fin, han jugado un papel importante en la evolución del portal; las actividades de difusión que se han llevado a cabo entre la comunidad universitaria y los esfuerzos que la propia institución ha realizado de reconocimiento a las unidades e investigadores que incorporaban sus publicaciones en *UPCommons* en acceso abierto.

A continuación hablaremos con más detalle de cada uno de ellos.

Servicios

De entre los servicios que se ofrecen en las bibliotecas de la UPC, destacan dos por su importancia e impacto en el desarrollo de los repositorios de *UPCommons*: el Servicio de Propiedad Intelectual (SEPI) y las Factorías de Recursos Docentes.

El Servicio de Propiedad Intelectual (SEPI) se puso en funcionamiento con el objetivo de ofrecer un marco a la comunidad universitaria de información y consultas relacionadas con la gestión de la propiedad intelectual. Sin el ánimo de generar estudios o documentos con valor jurídico sí que el SEPI responde a consultas relacionadas con aspectos de derechos de autor, tanto en lo que se refiere a la posibilidad de utilizar trabajos ya realizados en los procesos de creación de nuevos documentos docentes o de investigación, como las dudas que sobre estos aspectos puedan tener los autores de la universidad en su propia producción.

Dadas las confusiones que estos temas generan en los docentes, la disponibilidad en todas las bibliotecas de un punto de consulta se percibe como un factor relevante en los procesos de publicación en acceso abierto de los trabajos académicos,

fortaleciendo la confianza y el conocimiento que, sobre los derechos de explotación de sus trabajos, tienen nuestros autores.

Así mismo el SEPI ha actuado como referente en el diseño del modelo de licencia utilizado en cada uno de los repositorios apostando, siempre que ha sido posible, por el uso del modelo de licencias Creative Commons, por considerarse un proyecto maduro, reconocido internacionalmente y con licencias adaptadas a nuestra realidad legislativa.

Cabe destacar también la disponibilidad de las Factorías de Recursos Docentes, espacios disponibles en las bibliotecas orientados a ofrecer soporte para la creación de materiales docentes en distintos formatos digitales que, aparte de aportar lógicamente contenidos al repositorio de materiales docentes, han permitido poder disponer en cada biblioteca de una infraestructura tecnológica mínima que ha facilitado la posibilidad de realizar procesos de digitalización de documentos, como pueden ser revistas o grabaciones de vídeo.

Difusión

La difusión de *UPCommons* entre la comunidad de la UPC no ha sido tarea fácil por distintos motivos. Al tratarse de un conjunto de repositorios que se han ido desarrollando a lo largo de los años, esta difusión se ha hecho de manera gradual, buscando para cada producto cuales eran los agentes más indicados según los distintos contenidos, ya sean estos los grupos de investigación de la universidad, las unidades que editan publicaciones periódicas o los centros en el caso de documentos relacionados con la actividad docente.

Una parte muy importante de la difusión de los repositorios se realiza directamente desde cada una de las 12 bibliotecas de la universidad. De este modo se garantiza el contacto directo de los autores de la universidad con los bibliotecarios que les van a dar soporte en los procesos de publicación de sus trabajos en acceso abierto, y permite también la difusión de los servicios que las bibliotecas ofrecen y que se han descrito anteriormente.

Reconocimiento

En la actualidad la universidad está llevando a cabo iniciativas de reconocimiento a los autores que introducen su producción en *UPCommons*. La adhesión de la UPC a la Declaración de Berlín^{xv} pone de manifiesto el compromiso de la institución con el movimiento del acceso abierto al conocimiento, que se ha visto reflejado en distintas actuaciones, tales como:

- La obligatoriedad de depositar en el repositorio de materiales docentes los proyectos de creación de materiales docentes que reciben ayudas para la innovación en las convocatorias realizadas por la UPC.
- El reconocimiento a las revistas publicadas por las unidades básicas que se encuentran en acceso libre en el repositorio de revistas y congresos en la convocatoria de ayudas para la edición de revistas.
- La incorporación de indicadores relacionados con el número de documentos disponibles en *UPCommons* en los programas de desarrollo de la planificación estratégica de las unidades básicas de la UPC.

5.- Aspectos técnicos

DSpace

En el año 2004, en el marco del Consorcio de Bibliotecas Universitarias de Catalunya (CBUC)^{xvi} se creó un Grupo de Trabajo en el que participaron un total de seis universidades miembros del consorcio, que tenía por objetivo la selección de un programa de software libre que sirviera tanto para el desarrollo de repositorios colectivos en el propio CBUC como para los repositorios institucionales que pudieran desarrollar las distintas universidades^{xvii}.

Se analizaron un total de 7 aplicaciones (ARNO, CDSware, DSpace, EPrints, Fedora, i-Tor i MyCoRE), las cuales fueron instaladas y testeadas por los miembros del Grupo, para seleccionar finalmente el software DSpace^{xviii}. Los motivos principales por los cuales se escogió esta aplicación fueron principalmente que se trataba de un producto muy acabado, con unos costes de implementación razonables, y el importante número de instalaciones que había disponibles.

DSpace sale a la luz el año 2002 desarrollado conjuntamente entre el MIT y HP. Se trata del resultado del trabajo de la biblioteca del MIT para poder disponer de una herramienta que les permitiera el desarrollo de su repositorio institucional. En este sentido es una aplicación que pretende satisfacer las distintas necesidades de difusión, organización i preservación de objetos digitales y en su concepción se tuvieron en cuenta modelos ya existentes, como puede ser el modelo de referencia OAIS^{xix}.

DSpace es actualmente el software libre más usado en la implementación de repositorios^{xx} y consta con una comunidad de más de 80 desarrolladores conocidos. *UPCommons* incorpora DSpace en distintas aplicaciones: el propio portal, los repositorios E-prints, Revistas y congresos, Trabajos académicos y la Videoteca.

Arquitectura LAMP

UPCommons basa también la implementación de alguno de sus repositorios en desarrollos propios, como es el caso del Archivo Gráfico de la ETSAB o el repositorio de materiales docentes.

Para estos dos productos se están implementando herramientas muy adaptadas a las necesidades de cada proyecto. Para su desarrollo se utiliza la llamada arquitectura LAMP abierta:

- Sistema Operativo: Linux
- Servidor web: Apache
- Gestor de bases de datos: MySQL
- Lenguaje de programación PHP

Los motivos principales para escoger esta arquitectura fueron el amplio uso que se está haciendo en la actualidad de estas herramientas y su clara orientación al desarrollo de servicios web, lo que está favoreciendo también su rápido desarrollo y adaptación a nuevos estándares. Cabe destacar que PHP es un lenguaje multiplataforma, con unos costes de formación para el personal técnico bajo y que cuenta ya que una gran cantidad de funciones y librerías desarrolladas que facilitan en

gran medida la tarea del desarrollador. Lo mismo se podría decir del gestor de bases de datos MySQL

6.- Interoperabilidad e integración

Des de sus inicios se ha considerado como factor clave para el desarrollo del proyecto la posibilidad de integrarlo con otros sistemas de información, tanto de la universidad como los desarrollados por otras instituciones^{xxi}. Hay que tener en cuenta que los repositorios institucionales contienen una parte importante del capital intelectual que la universidad genera, y que la transmisión o la generación de este conocimiento es la principal finalidad de la propia institución.

Los repositorios no se plantean como entidades aisladas, si no que necesariamente interactúan con otros sistemas, bien sea para aprovechar los datos que gestionan para su propio funcionamiento o para facilitar información sobre la producción académica para la realización de estudios, procesos de evaluación o generación de otros productos informativos que ofrecerán, de este modo, un marco de información mucho más rico.

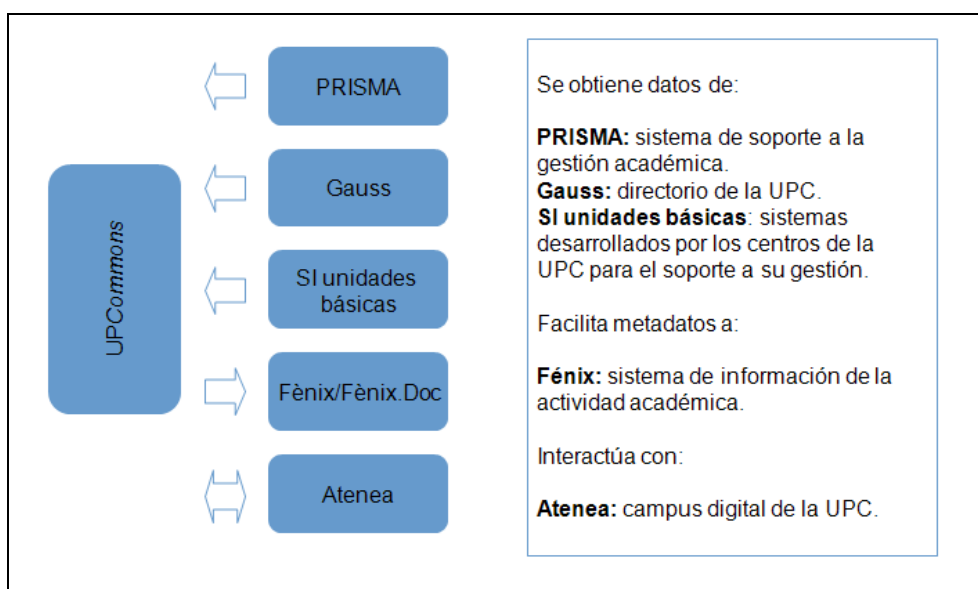


Figura 2

Tal y como se muestra en la figura 1, *UPCommons* interactúa con distintos sistemas de información de la UPC para poder obtener información que facilitará el funcionamiento de los distintos repositorios, así como para aprovechar datos bibliográficos en otros sistemas.

De entre los sistemas destacan, por su importancia para el usuario final, el campus virtual Atenea, a partir del cual es ya posible incorporar contenidos en acceso abierto al repositorio de materiales docentes, y el sistema de información de la actividad académica Fènix, que se utiliza en los procesos de evaluación de la actividad investigadora o la realización de estudios sobre la producción científica de la universidad y que incorpora también todos los contenidos publicados en el repositorio de e-prints.

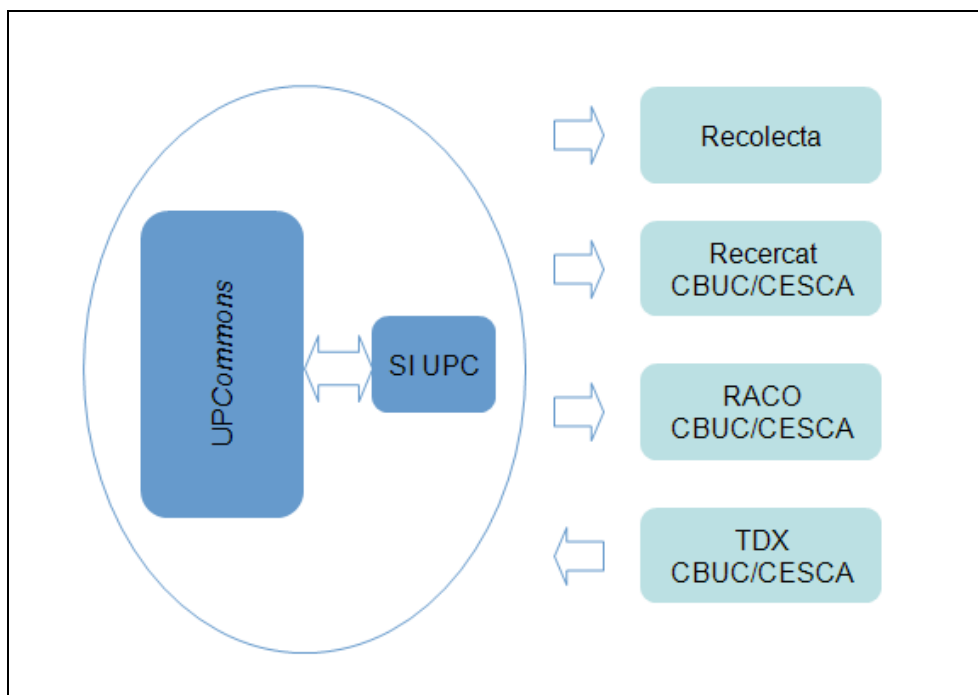


Figura 3

Un segundo ámbito de relaciones vendría determinado por proyectos, mayoritariamente de carácter universitario, en los que la UPC participa con los contenidos de sus repositorios.

Este sería el caso de proyectos coordinados por el Consorcio de Bibliotecas Universitarias de Cataluña (CBUC), como los portales Recercat o RACO, que recolectan periódicamente los contenidos de los repositorios E-prints UPC y Revistas y congresos UPC para incorporarlos a productos que reflejan la producción académica de las universidades catalanas.

En este marco encontraríamos también el proyecto Recolecta^{xxii}, una iniciativa de la Red de Bibliotecas Universitarias de España (REBIUN) y la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECyT), que pretende crear una plataforma de soporte y explotación de los contenidos científicos presentes en los repositorios institucionales creados en España.

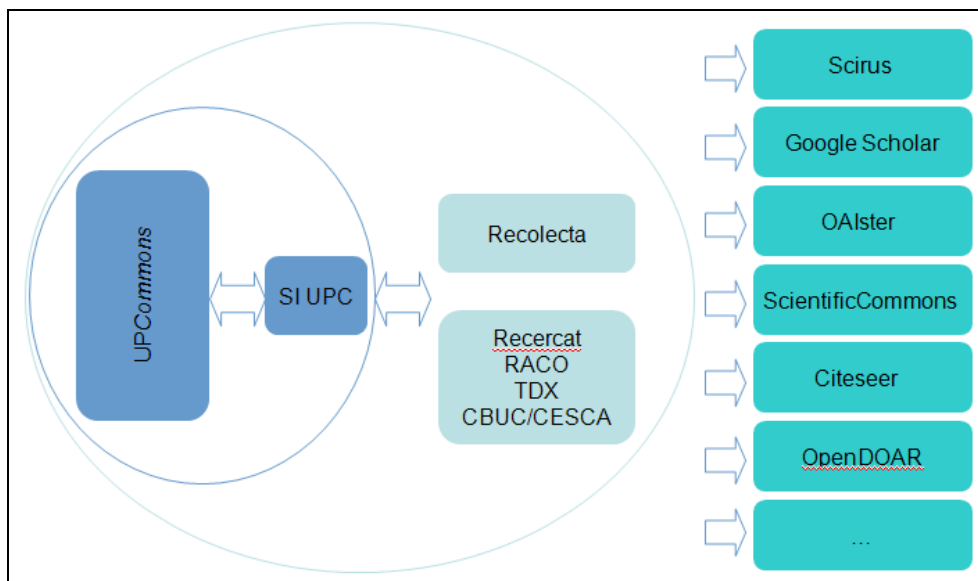


Figura 4

Finalmente, dentro de los ámbitos de interacción vendrían los proyectos de carácter internacional que ofrecen servicios sobre un conjunto de metadatos recolectados generalmente a partir de los servidores de metadatos OAI-MHP^{xxiii}.

Los servicios que se ofrecen son en la actualidad de índole diversa, destacando los motores de búsqueda federados (como pueda ser OAIster^{xxiv}), la generación de estadísticas sobre el uso de los repositorios (OpenDOAR^{xxv} o ROAR^{xxvi}) o los servicios de análisis de citas (Citeseer^{xxvii}) que permiten la generación de relaciones entre contenidos.

Teniendo en cuenta que unos de los principales objetivos que se persiguen en los procesos de creación de repositorios institucionales es mejorar la visibilidad de la producción académica de una determinada institución, la disponibilidad de servicios que se centran en la explotación de los contenidos de los repositorios ofreciendo productos federados resulta de gran importancia, al no quedarse las publicaciones aisladas en los propios repositorios y permitir la interacción con otros objetos y la creación de productos de valor añadido.

7.- Conclusiones

UPCommons ha tenido una buena acogida por parte de los autores de la UPC y se han hecho esfuerzos para adaptarlo a sus necesidades a partir de las sugerencias recibidas en las distintas sesiones de presentación. Entre las aportaciones más destacadas aparece a menudo la preocupación de los autores por las cargas de trabajo que les pueda representar la publicación de sus trabajos en los repositorios. En este sentido se ha cuidado especialmente minimizar los costes de publicación con la reutilización e importación de datos de otros sistemas de la universidad.

Las estadísticas de accesos a los contenidos aumentan a medida que se amplían las publicaciones disponibles gracias, en gran medida, a los accesos generados por los

proveedores de servicios y en particular por Google. Sin embargo hay aún un porcentaje elevado de accesos directos al portal (figura 5), lo que indica que aún hay un largo camino que recorrer en la incorporación de las publicaciones de la universidad en otros sistemas internacionales que puedan mejorar su visibilidad.

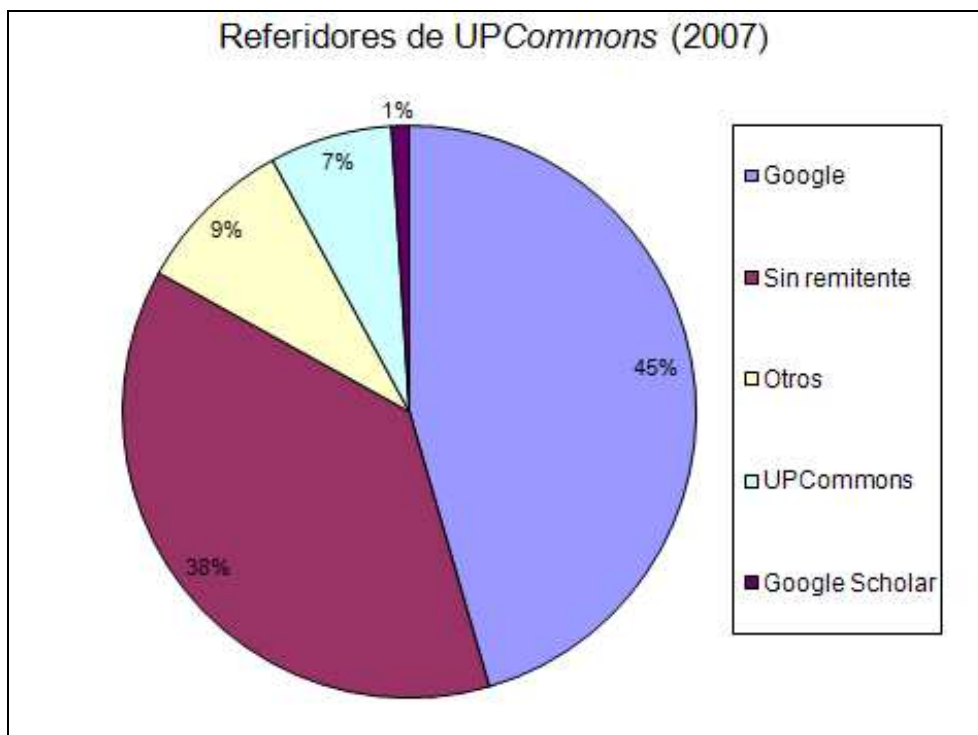


Figura 5

Un factor clave en el desarrollo de los repositorios ha sido los distintos procesos de integración que se han llevado a cabo con otros sistemas de información de la universidad. Una parte importante de esta integración ha consistido en poder servir los metadatos de los objetos que se gestionan y es por ellos con la calidad de los mismos ha sido desde los inicios un aspecto cuidado en el diseño de los distintos productos.

Si bien la UPC no dispone de un mandato que recomiende la publicación en acceso abierto de los trabajos que se realizan en su actividad de investigación y docencia, si que se están realizando acciones que permiten un reconocimiento a los autores o a las unidades básicas que utilizan UPCommons para garantizar el acceso libre y perpetuo a sus publicaciones.

Referencias:

ⁱ Universitat Politècnica de Catalunya. Servei de Biblioteques i Documentació. *UPCommons: portal d'accés obert al coneixement de la UPC*
<<https://upcommons.upc.edu/>>

ⁱⁱ Consorci de Biblioteques Universitàries de Catalunya. *TDX*.
<<http://www.tdx.cbuc.es/>>

-
- ⁱⁱⁱ Dublin Core Metadata Initiative
<<http://es.dublincore.org/>>
- ^{iv} Open Archives Initiative. *The Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting*
<<http://www.openarchives.org/OAI/openarchivesprotocol.html>>
- ^v Universitat Politècnica de Catalunya. Servei de Biblioteques i Documentació. *E-prints UPC*
<<http://upcommons.upc.edu/e-prints>>
- ^{vi} Universitat Politècnica de Catalunya. Servei de Biblioteques i Documentació. *Revistes i congressos UPC*
<<http://upcommons.upc.edu/revistes>>
- ^{viii} Networked Digital Library of Theses and Dissertations
<<http://www.ndltd.org/index.es.html>>
- ^{ix} Universitat Politècnica de Catalunya. Servei de Biblioteques i Documentació *Treballs acadèmics UPC*
<<https://upcommons.upc.edu/pfc/>>
- ^x Universitat Politècnica de Catalunya . Biblioteca de l'Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona. *Arxiu gràfic de l'ETSAB*
<<http://eprints.upc.es/adminbustia/bib210/>>
- ^{xi} Universitat Politècnica de Catalunya. Servei de Biblioteques i Documentació *Videoteca UPC*
<<http://bibliotecnica.upc.es/video/>>
- ^{xii} Pérez, A. ... [et al.]. (2006). *Factorías de Recursos Docentes: un servicio colaborativo de apoyo a la docencia en las Bibliotecas de la UPC*. Simposio Pluridisciplinar sobre Objetos y Diseño de Aprendizaje Apoyados en Tecnología (3r: 2006: Oviedo). *Actas del III Simposio Pluridisciplinar sobre Objetos y Diseño de Aprendizaje Apoyados en Tecnología*. Oviedo: Universidad de Oviedo, 2006.
<<http://hdl.handle.net/2117/1716>>
- ^{xiii} Universitat Politècnica de Catalunya. Servei de Biblioteques i Documentació. *Materials docents UPC*
<<http://e-md.upc.edu/home/>>
- ^{xiv} Massachusetts Institute of Technology. *MIT OpenCourseWare*
<<http://ocw.mit.edu/index.html>>
- ^{xv} Max Planck Society (2003). *Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities*
<<http://oa.mpg.de/openaccess-berlin/berlindeclaration.html>>
- ^{xvii} Borràs, A. ... [et al.]. (2006). Programari de codi lliure per gestionar dipòsits digitals : el procés de tria dut a terme al CBUC. *BiD: textos universitaris de biblioteconomia i documentació*, 16 (juny 2006).
<<http://hdl.handle.net/2117/1623>>
- ^{xviii} DSpace Foundation
<<http://www.dspace.org/>>
- ^{xix} OCLC. (2004). *The Open Archival Information System Reference Model: Introductory Guide*
<http://www.dpconline.org/docs/lavoie_OAIS.pdf>
- ^{xx} Brody, T. Registry of Open Access Repositories (ROAR) : System Software
<<http://roar.eprints.org/index.php?action=browse#version>>

^{xxi} Nardi, Bonnie A. ; O'Day, Vicki (1999). *Information ecologies : technology with heart*. En: First Monday. 4 (5)

<<http://www.uic.edu/htbin/cgiwrap/bin/ojs/index.php/fm/article/view/672/582>>

^{xxii} REBIUN ; FECYT. *Recolecta: recolector de ciencia abierta*

<<http://www.recolecta.net>>

^{xxiii} Barrueco Cruz, José Manuel and Subirats Coll, Imma (2003) Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting (OAI-PMH): descripción, funciones y aplicación de un protocolo. *El Profesional de la Información* 12(2):pp. 99-106.

<<http://eprints.rclis.org/archive/00000177/>>

^{xxiv} University of Michigan. *OAIster*

<<http://www.oaister.org/>>

^{xxv} University of Nottingham. *OpenDOAR : the Directory of Open Access Repositories*

<<http://www.opendoar.org/>>

^{xxvi} Brody, Tim. *Registry of Open Access Repositories (ROAR)*

<<http://roar.eprints.org/>>

^{xxvii} NEC Research Institute. *Computer and Information Science Papers – Citeeiser*

<<http://citeseer.ist.psu.edu/>>