

Un nuevo cometido para los bibliotecarios académicos: data curation

Por Luis Martínez-Uribe y Stuart Macdonald

Resumen: Las bibliotecas académicas están haciendo frente a nuevos retos en el siglo XXI. Los modelos de comunicación académicos están experimentando una revolución con la aparición del acceso abierto (open access) y las bibliotecas están jugando un papel crucial en los repositorios digitales de los materiales producidos durante el proceso de investigación en sus instituciones. Asimismo los investigadores académicos utilizan las nuevas tecnologías para participar en colaboraciones innovadoras en las que se producen cantidades inmensas de datos científicos. Estos datos dan origen a ideas que a su vez propagan nuevas metodologías, análisis y conocimiento. Es esencial que preservemos estos productos de la investigación para las generaciones futuras. Con la experiencia en catalogación y las cualidades organizativas adquiridas en repositorios institucionales, éste es el momento para que los bibliotecarios exploren un nuevo papel. Los datos científicos necesitan ser gestionados durante todo su ciclo de vida desde el momento de su creación. El concepto de "data curation" incluye actividades como la preservación digital pero también aquellas que añaden valor a los datos para que puedan ser descubiertos o reutilizados. Este artículo introduce el concepto de e-ciencia y la posible función de las bibliotecas académicas en este ámbito. A continuación se describe el significado de "data curation" y se presentan diferentes iniciativas de interés para los profesionales de la información en este campo.



Luis Martínez-Uribe es licenciado en matemáticas por la Universidad Complutense de Madrid y máster en sistemas de información por la London School of Economics. Ha trabajado como data librarian en la British Library of Political and Economic Science desde 2001. Desde enero de 2008 trabaja como Digital Repositories Research Coordinator en el Oxford e-Research Centre de la Universidad de Oxford.



Stuart Macdonald es licenciado en bioquímica por la Heriot-Watt University, Edimburgo con estudios de postgrado en Information Studies de Strathclyde University, Glasgow. Ha trabajado como data librarian en la Edinburgh University Data Library y Edina National Data Centre desde 1999. Actualmente participa en el proyecto DISC-UK Datashare y es editor de la sección de estadística y datos de Intute.

Palabras clave: Datos científicos, Bibliotecas académicas, Repositorios científicos, E-ciencia, Data curation, Acceso abierto, Preservación digital, Bibliotecarios académicos, Bibliotecarios de datos.

Title: A new role for the academic librarian: data curation

Abstract: Academic libraries are facing a range of new challenges in the 21st century. Models of scholarly communication are experiencing a revolution with the advent of open access, with libraries adopting a lead role in self-archiving their institutional outputs in digital repositories. In addition, researchers are taking advantage of the computational power at their disposal, conducting research in innovative and collaborative ways that use and produce vast amounts of data. Such research-generated data underpins intellectual ideas, which in turn propagates new methodologies, analysis and ultimately knowledge. It is crucial that we preserve such mechanisms and output for future generations. With the experience gained from traditional cataloguing, indexing and organisational skills coupled to those acquired in developing, establishing and maintaining institutional repositories, the time is ripe for academic librarians to explore a new role. Research data need to be looked after from the moment of creation through their life cycle. The concept of data curation refers to activities like digital preservation but also those geared towards adding value to the data so that they can be discovered and reused. This article introduces e-Research and the likely function of academic libraries in this domain. After this, data curation is described and several initiatives of interest for information professionals in this field are presented.

Keywords: Research data, Academic libraries, E-research, Data-curation, Scientific repositories, Open access, Cyber-scholarship, Academic librarians, Data librarians.

Martínez-Uribe, Luis; Macdonald, Stuart. "Un nuevo cometido para los bibliotecarios académicos: data curation". En: *El profesional de la información*, 2008, mayo-junio, v. 17, n. 3, pp. 273-280.

DOI: 10.3145/epi.2008.may.03

Introducción

Con el movimiento del acceso abierto (*open access*) las bibliotecas han adquirido un papel fundamental en el establecimiento de repositorios institucionales como espacio para el almacenamiento, la conservación y el acceso al material producido por sus académicos. Los recientes avances en TICs (Tecnologías de la información y la comunicación) junto con el *ethos* del acceso abierto han favorecido la aparición de nuevas formas de colaboración entre investigadores a través de fronteras institucionales, geográficas y disciplinares. Estas nuevas colaboraciones tienen dos características clave: el extraordinario uso y la inmensa producción de datos.

Esta investigación centrada en datos se manifiesta en conceptos como e-ciencia y es llevada a cabo principalmente por investigadores y técnicos informáticos. Sin embargo, en algunos países como Reino Unido, EUA y Australia, las bibliotecas universitarias están explorando fórmulas para participar en este dominio emergente. Estos centros han jugado históricamente un papel crucial en el proceso de investigación científica, seleccionando y organizando material con relevancia para la investigación, y además han actuado como conservadoras de esos materiales, preservándolos para su uso futuro. Esas cualidades organizativas y de preservación son esenciales para afrontar la avalancha de datos científicos que viene (Hey; Trefethen, 2003). Los resultados de una encuesta reciente de la *Research Information Network (RIN)* y el *Consortium of University Research Libraries (CURL)* (2007) sugieren que la gestión de estos datos digitales es un nuevo campo de actuación para las bibliotecas académicas.

Este artículo explora este nuevo cometido para bibliotecarios académicos. El término que caracteriza este tipo de actividad es *data curation* y representa una gestión asociada tanto a la organización y preservación como a otras tareas que puedan añadir valor a los datos. Para examinar este campo de acción, primero se introduce el concepto de e-ciencia y se describe la importancia de los datos científicos en las nuevas formas de investigación. Después se muestra cómo el cuidado de esos datos es una función propuesta para las bibliotecas universitarias y se presentan los servicios de bibliotecas de datos. Finalmente, se describe el concepto de *data curation* y se presentan diferentes iniciativas de interés en este campo.

1. E-ciencia, datos científicos y bibliotecas académicas

Asistimos a una época en la que la tecnología está transformando la manera de trabajar de las comunidades científicas y los servicios ofrecidos por las bibliotecas universitarias:

1.1. Las nuevas formas de investigación: e-ciencia

Los avances en TICs están afectando drásticamente al proceso de investigación académica en todas las áreas. Con el aumento del poder computacional los investigadores pueden procesar y compartir cantidades inmensas de información. Como si de una organización virtual se tratase (Foster, 2001), la investigación multidisciplinar y en colaboración tiene lugar en diversas localizaciones produciendo y utilizando enormes cantidades de datos, lo que se conoce como e-ciencia; mientras que la e-infraestructura es la columna vertebral tecnológica y de servicios que la soporta. En su conjunto tienen el potencial de transformar radicalmente las metodologías de las investigaciones (Hey, 2001).

“La investigación multidisciplinar y en colaboración tiene lugar en diversas localizaciones produciendo y utilizando enormes cantidades de datos”

Se pueden encontrar ejemplos de iniciativas en este campo en diferentes disciplinas. Casos representativos son los proyectos a escala mundial con cientos de miles de participantes para predecir el clima del siglo XXI; las bases de datos dirigidas por ontologías con imágenes biológicas multidimensionales; los entornos virtuales para que los humanistas accedan y anoten colecciones de imágenes de documentos antiguos; o la infraestructura *Grid* para que científicos neuronales puedan compartir datos y experiencias a la vez que tratan imágenes de diversas procedencias.

<http://www.climateprediction.net>

<http://www.bioimage.org>

<http://www.bvreh.ox.ac.uk>

<http://www.neurogrid.ac.uk>

Los datos asociados con este tipo de actividad investigadora provienen de múltiples fuentes: experimentos científicos que investigan el comportamiento del entorno, mediciones que captan aspectos diversos del mismo o simulaciones que contrastan modelos. Ejemplos específicos de datos en ciencias de la naturaleza son las mediciones de precipitación de lluvias, las observaciones astronómicas, bases de datos de modelos genéticos o de estructuras cristalográficas. En ciencias sociales, los datos son generados a través de encuestas de opinión o mapas con información de censos geo-referenciados. En humanidades pueden incluir fotografías de antiguas escrituras en piedra, y en medicina neuroimágenes que captan la actividad del cerebro.

Sin embargo, como puntualizan **Lord y Macdonald** (2004), si no se toman medidas apropiadas de preservación, la velocidad de vértigo con la que avanza la tecnología pone en riesgo los datos digitales producidos por actividades científicas.

1.2. Bibliotecas académicas y e-ciencia

Tradicionalmente ha existido una relación intrínseca entre las bibliotecas y los investigadores. La selección, organización y preservación de material de investigación son actividades centrales de la biblioteconomía. En el siglo XXI dominado por los avances tecnológicos, los centros bibliotecarios necesitan progresar mano a mano con los investigadores usuarios de sus servicios. Como **Arms** (2008) señala, los programas informáticos pueden identificar patrones de información y relaciones que un humano jamás encontraría. Estas nuevas formas de búsqueda de información se conocen como *cyberscholarship* y representan la fusión entre la computación de alto rendimiento y las bibliotecas digitales.

La comunidad de bibliotecas universitarias se ha dado cuenta de las oportunidades disponibles en el ámbito de la e-ciencia. La *CURL* y la *Society of College, National and University Libraries (Sconul) Task Force on e-Research* (**Martínez**, 2007) llevó a cabo una encuesta en 2006 para evaluar el conocimiento en las bibliotecas del Reino Unido sobre la e-ciencia. Los resultados no dejaban dudas sobre la necesidad de proveer a los bibliotecarios de más ejemplos de actividades en este campo y de una explicación clara de la labor que ellos podrían ejercer.

Como apunta el informe de *RIN* (2007), la gestión de datos generados y utilizados en la e-ciencia incluyendo el almacenamiento, anotación o preservación, son las áreas de más interés. Sin embargo este informe es cauto y lanza la siguiente pregunta: “¿es éste un trabajo para los bibliotecarios académicos?” Los profesionales de estos centros seguramente no se sienten cómodos con la gestión de estos materiales complejos y heterogéneos. Aun así, existe un grupo que tiene una mayor predisposición a participar en el nuevo *status quo*: los *data librarians*.

2. Servicios de biblioteca de datos

La idea de profesionales de la información que trabajen con información factual en bibliotecas no es

“La gestión de datos generados y utilizados en la e-ciencia como el almacenamiento, anotación o preservación, son áreas de gran interés para las bibliotecas”

nueva. Los *data librarians* llevan haciéndolo desde los años 60 cuando surgieron los formatos digitales más primitivos. Su principal cometido consiste en dar soporte a investigadores que quieran utilizar estos recursos en sus actividades de investigación (**Wright; Guy**, 1997). Los avances tecnológicos han dictado la manera con la que estos servicios han evolucionado desde entonces. Hoy las bibliotecas de datos son la combinación de las propias colecciones en formato electrónico y los correspondientes servicios para ayudar a los investigadores a encontrarlos y utilizarlos.

“La idea de que los profesionales de la información trabajen con datos en bibliotecas no es nueva”

La *International Association for Social Science Information Service and Technology (Iassist)* es la encargada desde 1974 de reunir a los profesionales de la información especializados en datos que ofrecen soporte a la investigación y la docencia. Uno de sus máximos esfuerzos durante todo este tiempo se ha centrado en fomentar la cooperación internacional para el diseño de mejores prácticas en la colección, procesamiento, almacenamiento, intercambio y uso de datos legibles por máquinas (**O’Neill**, 2006).

Las universidades en Europa disponen de un número escaso de servicios de datos; sin embargo en EUA y Canadá poseen una amplia tradición en este tipo de servicios de información. Una iniciativa interesante en este área es la *Data Liberation Initiative (DLI)*, surgida en Canadá en 1996 con el objetivo de resaltar la importancia de los servicios de datos mediante la formación de profesionales. En 1996 veinticinco instituciones se unieron a la iniciativa. Hasta ese año sólo había 6 bibliotecas de datos en las universidades de Canadá; en la actualidad, más de 70 instituciones disponen de estos servicios.

<http://www.statcan.ca/English/Dli/dli.htm>

Otro ejemplo son los estudios de biblioteconomía en la *Universidad de Illinois*. Este año habrá un módulo en su máster en ciencias de la información y biblioteconomía completamente dedicado a la gestión de datos. El curso se enfocará hacia cuestiones relacionadas con la colección de estos materiales, su preservación digital y estándares. De esta manera los estudiantes saldrán formados en las habilidades de gestión de datos que podrán ser utilizadas en museos, bibliotecas, centros de datos, repositorios institucionales y en el sector privado.

En el Reino Unido la primera biblioteca de datos se creó en 1983 en la *University of Edinburgh*. Actualmente hay otras en la *London School of Economics (LSE)* y la *Oxford University* (Macdonald; Martínez, 2005) y en las universidades de *Southampton*, *Strathclyde* y *Nottingham* también se ofrecen servicios de soporte estadístico y de datos. Asimismo, el grupo *Data Information Specialist Committee (DISC-UK)* sirve de forum para que los profesionales de las instituciones mencionadas puedan compartir experiencias y difundir su trabajo. En Holanda el *Erasmus Data Service* se creó tras un curso sobre bibliotecas de datos en la *LSE*, y en España el *Centro de Estudios Avanzados en Ciencias Sociales (Ceacs)* provee servicios de datos a través de su biblioteca de ciencias sociales.

<http://www.lse.ac.uk/library/datlib/Nereus/>

<http://www.march.es/ceacs/ceacs.asp>

“Los data librarians trabajan mano a mano con los investigadores asesorando sobre sistemas de búsqueda de datos, formas de acceso y asistiendo en su manejo”

A diferencia de otros servicios de bibliotecas, los de soporte de datos poseen un gran potencial para fomentar y establecer relaciones cercanas entre bibliotecarios e investigadores. Los *data librarians* trabajan mano a mano con los investigadores asesorando sobre sistemas de búsqueda de estos materiales, formas de acceso y asistiendo en su manejo.

Esto puede llevar al profesional de la información a formar parte integral de equipos de investigación. Además estos servicios ayudan a llamar la atención sobre las fuentes a las que se tiene acceso dentro y fuera de la organización, así como a concienciar en el mejor uso de los recursos digitales. Las colecciones de datos y los servicios de soporte asociados son también en muchos casos un recurso utilizado por las universidades para atraer a investigadores y estudiantes.

Con el surgimiento del acceso abierto y los repositorios institucionales para almacenar productos de la investigación, los *data librarians* han empezado a utilizar esta nueva infraestructura para gestionar los datos científicos generados por investigadores en sus instituciones.

3. Data curation, repositorios de datos y otras cuestiones relacionadas

En los siguientes apartados se introduce el concepto de *data curation* y se presenta el proyecto de *data*

librarians y repositorios de datos *DataShare*. Después se discuten algunas cuestiones de interés para profesionales en este campo como son *open data*, el uso de metadatos para datos científicos, problemas legales de acceso, repositorios intermedios y el uso de técnicas web 2.0

3.1. Data curation

Para conservar los datos científicos para las generaciones futuras es fundamental que las comunidades de investigación académica (usuarios y productores de datos), los servicios informáticos (que saben gestionar la tecnología en organizaciones) y las bibliotecas (con sus habilidades en preservación y su experiencia en repositorios) trabajen juntos (Lyon, 2007). La infraestructura requerida para llevar a cabo este propósito no consiste simplemente en las soluciones tecnológicas de almacenamiento. Es muy importante tomar las medidas necesarias desde el momento de creación de estos valiosos recursos digitales (Doorn; Tjalsma, 2007). Todas las actividades de gestión de los datos científicos se resumen en el término *data curation*. El *Digital Curation Centre* define *digital curation* como “la actividad de gestionar y promocionar el uso de datos desde el momento de su creación para asegurar su uso contemporáneo y su disponibilidad para ser localizados y reutilizados”.

<http://www.dcc.ac.uk>

“Es esencial que preservemos estos mecanismos y productos de la investigación para las generaciones futuras”

Así, los profesionales en este campo deberán trabajar con los investigadores asistiéndoles en la elección de estándares y metadatos, ayudándoles con los temas legales y recomendando repositorios para los datos científicos creados. Una vez que éstos residan en repositorios, se necesitará disponer de estrategias para preservarlos y también desarrollar servicios de búsqueda, visualización o anotación dependiendo de las necesidades de sus usuarios.

3.2. Repositorios de datos

Como Lyon (2007) observa, aunque se ha creado una gran cantidad de repositorios institucionales en los últimos años, no hay un movimiento equivalente para gestionar datos en repositorios de una manera coordinada. El proyecto *DISC-UK DataShare*, patrocinado

por el *Joint Information Systems Committee (JISC)*, surgió de este consorcio de profesionales que trabajan con datos en bibliotecas del Reino Unido y de la tradición del archivo y gestión de datos que se remonta a los años 60 en las ciencias sociales. El objetivo principal es elaborar un modelo para su depósito en repositorios institucionales.

<http://www.disc-uk.org/datas-hare.html>

A través del trabajo de los miembros de *DISC-UK*, junto con los expertos de sus respectivos repositorios institucionales, el proyecto contribuirá con nuevos modelos, procesos y herramientas para compartir datos en este entorno académico complejo y dinámico. A su vez también acercará a ambas comunidades, personal de repositorios y *data librarians*, para encontrar nuevas formas de colaboración.

A pesar de la existencia de prácticas y políticas operativas para el almacenamiento y preservación de datos en centros nacionales, todavía hay muchos datos científicos que no llegan a ser archivados en ningún sitio y se corre el riesgo de perderlos. La figura 1 muestra como la mayoría de los datos sufren una gestión inapropiada y sólo unos pocos reciben los mejores cuidados y preparaciones para su publicación.

Es conveniente puntualizar que el modelo distribuido de repositorios que *DataShare* promociona no es el único que se está considerando. Un análisis más centralizado del mismo problema se está investigando con el *UK Research Data Service*. Este es un estudio de un año realizado por consultores que pretende evaluar los costes para implementar un servicio centralizado y compartido para gestionar los datos científicos de las universidades del Reino Unido.

<http://www.curl.ac.uk/ukrds/>

3.3. Un paso más en el acceso abierto: open data

En los últimos años hemos asistido a un amplio debate sobre los méritos de los estándares abiertos, el

software libre y el acceso abierto a las publicaciones académicas a través de repositorios. Se ha argumentado que estas iniciativas producirán beneficios para las instituciones y la comunidad científica en reducción de costes, mejora de acceso y preservación a largo plazo de los productos de la investigación. También se han reconocido las expectativas crecientes de los usuarios de poder acceder no sólo al artículo como producto final de la investigación sino también a las metodologías asociadas y a los datos generados. Esto es a su vez compatible con el método científico que permite replicar los resultados, así como con la amplia tradición de análisis secundario existente en las ciencias so-

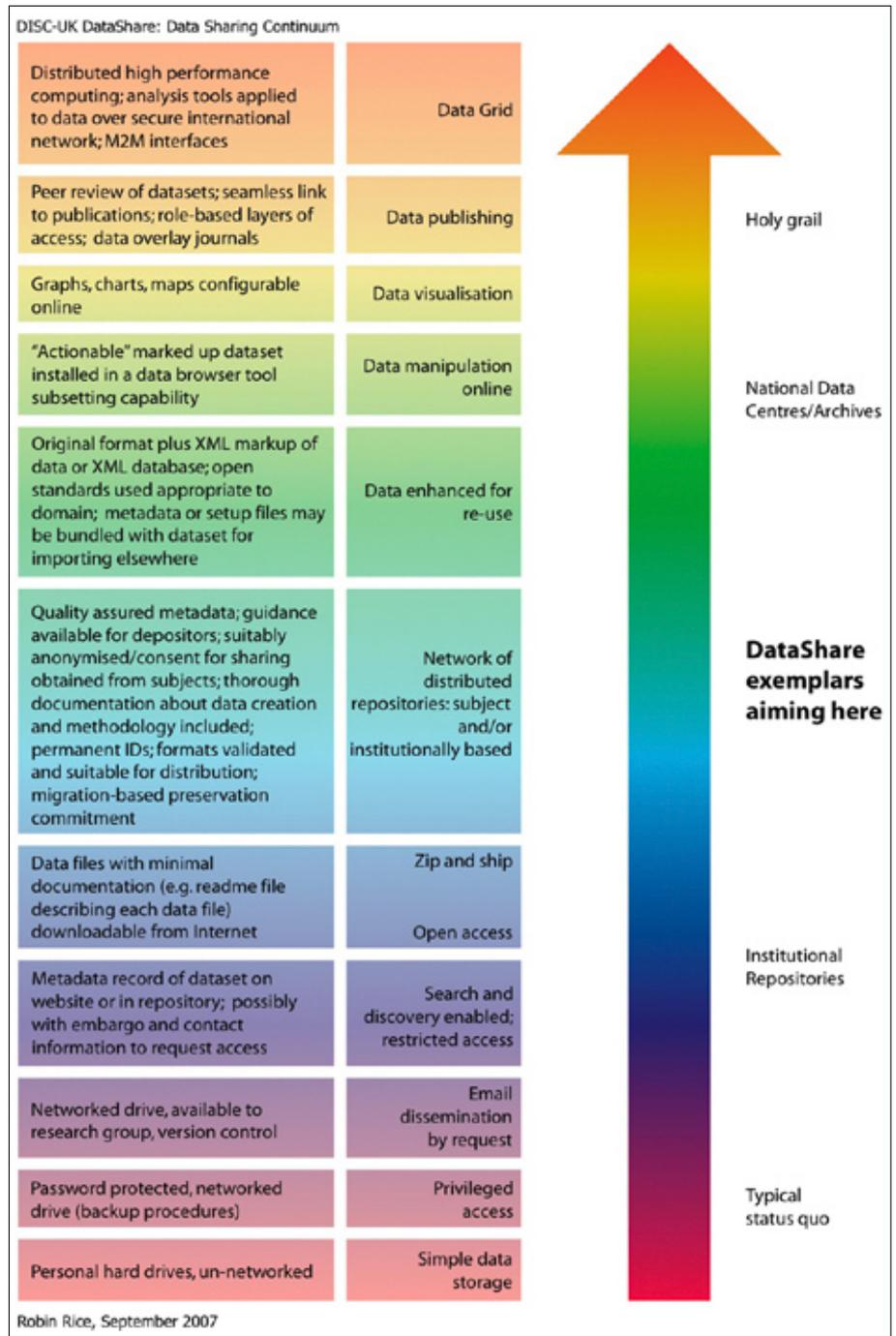


Figura 1. Data Sharing Continuum, Rice (2007)

ciales y en otros dominios de investigación basados en el estudio de poblaciones. Además existen poderosas iniciativas de carácter internacional que apoyan y promueven el acceso abierto a datos científicos producidos con fondos públicos (*Unesco*, 2003; *OECD*, 2007).

Por supuesto, existen razones por las cuales el acceso a los datos no puede ser completamente libre. Aparte de aquellos que poseen valor comercial (de naturaleza financiera, por ejemplo), es posible que existan motivos de confidencialidad o de derechos de propiedad intelectual. Este tipo de cuestiones están siendo investigadas internacionalmente en proyectos como *Driver* financiado por la Unión Europea, el programa de repositorios digitales patrocinado por el *JISC*, los proyectos *DART* y *Archer* del gobierno australiano además de varios en América del Norte como el proyecto *Dataverse Network*.

<http://www.driver-repository.eu/>

<http://www.jisc.ac.uk/whatwedo/programmes/digitalrepositories2007.aspx>

<http://www.dart.edu.au/>

<http://archer.edu.au/>

<http://thedata.org/>

3.4. Metadatos

No es un concepto nuevo para los profesionales de la información, muy acostumbrados a utilizar estándares como marc o Dublin Core. Sin embargo, debido a la complejidad de los datos científicos se requieren metadatos especiales. Un estándar de metadatos diseñado específicamente para los mismos es *DDI*. Un informe producido por *DataShare* (*Martínez*, 2008) lo introduce con la posibilidad de proveer mecanismos para abor-

dar cuestiones de acceso, archivo y difusión. Una nueva versión, *DDI 3.0*, que sirve para documentar datos a lo largo de su ciclo de vida, está a punto de ser aprobada.

Esta idea del ciclo de vida representa un cambio de rumbo respecto a las versiones anteriores de *DDI* que eran demasiado estáticas. Ahora es posible capturar información desde la creación de los datos empezando por el diseño de los mismos para después recoger el proceso de recopilación y su subsiguiente procesamiento. De esta manera se recoge la información de procedencia: donde y cuando fueron recopilados, instrumentos que se utilizaron y manera en que se trataron. Una vez que se han depositado en un repositorio, se añade más información para documentar el número de archivos, sus formatos, condiciones de acceso y otras informaciones administrativas para su gestión a largo plazo.

Toda esta información recogida por las diferentes partes (investigadores y personal de repositorios) hace posible que se puedan gestionar y preservar los datos en el repositorio. También ayudará a investigadores a localizarlos, a ser capaces de entenderlos para poder utilizarlos y quizá a crear nuevos datos tras su combinación con otros.

Es importante puntualizar que aparte de *DDI*, existe una amplia variedad de estándares que tratan estas cuestiones a lo largo de ciclo vital de los datos: *METS*, *MODS* o *Premis*.

3.5. Cuestiones legales

Inevitablemente al utilizar repositorios para difundir datos surgen problemas legales relacionados con la propiedad o reutilización de los mismos. Hasta hace muy poco sólo se podían proteger los datos de dos maneras: utilizando *database rights* o *copyright*. Estos

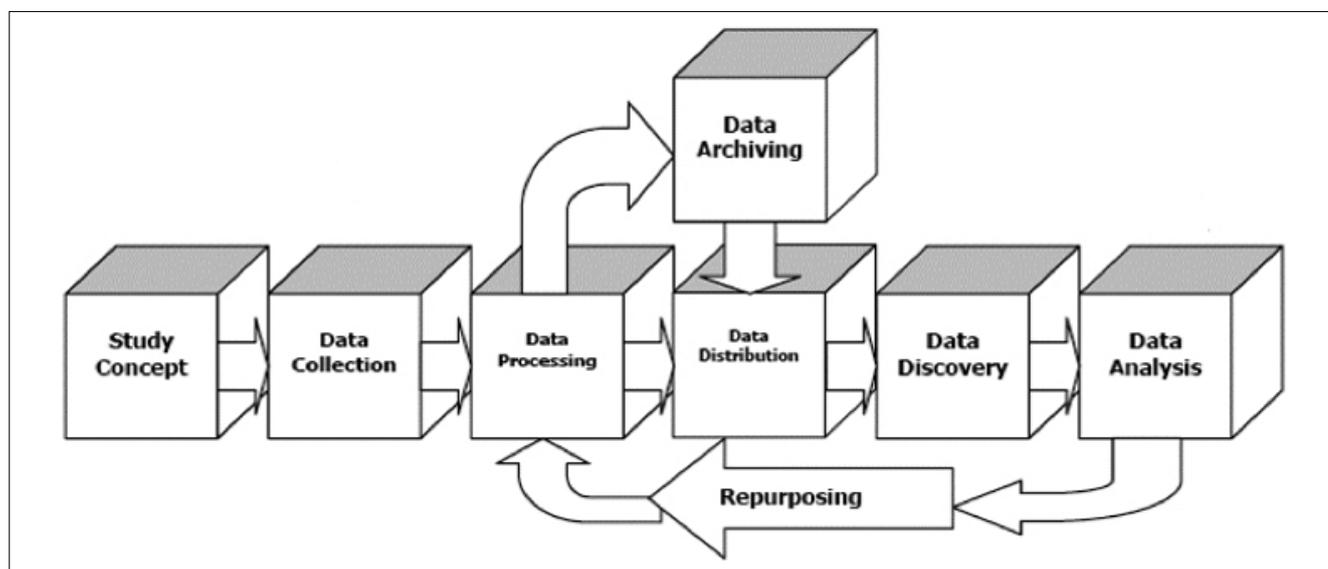


Figura 2. El ciclo vital de los datos, Ionescu (2007)

dos mecanismos de protección hacen que sea necesario el uso de licencias para dar permisos de utilización. Es una solución poco ideal para aquellos que quieren compartirlos y conservar algunos derechos sobre los mismos, pero no quieren ese nivel de burocracia. El proyecto *Open Data Commons* ha desarrollado unas licencias basadas en el protocolo de *Science Commons* que abordan este problema.

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

3.6. Repositorios intermedios

Dos buenos ejemplos de la intervención de bibliotecas en el ámbito de e-ciencia son el modelo *staging repository* propuesto por el proyecto *DataStar* en la *Cornell University* y el *data continuum* de la *Monash University* (Treloar; Gronewegen, 2007). En ambos casos los investigadores trabajan con sus colaboradores en repositorios intermedios donde los datos se anotan automáticamente. Una vez que el trabajo con los datos termina, su versión final pasa a repositorios institucionales donde la anotación necesaria para las tareas de preservación y difusión son responsabilidad de la biblioteca.

3.7. Aprovechando la energía colectiva

Los proyectos *StORe* y *Grade*, del Programa de repositorios digitales patrocinado por *JISC*, han descubierto que en muchos casos la comunidad científica prefiere métodos más informales para compartir recursos. Estos procedimientos permiten a la persona que comparte evaluar el uso que se quiere dar de sus datos para decidir en cada caso si se da acceso a ellos.

<http://jiscstore.jot.com/WikiHome>

<http://edina.ac.uk/projects/grade>

La aparición de la web 2.0 ha transformado internet. Asistimos a una red global donde las fronteras entre los diferentes sitios web son cada vez más borrosas gracias a los servicios que hacen público su contenido a través de *APIs* (*application programming interfaces*). No requieren de un gran conocimiento de programación y permiten utilizar el contenido de otras fuentes para crear productos innovadores. Existe un gran número de utilidades y herramientas que permiten a los investigadores aprovechar este tipo de servicios para colaborar desde diversas localizaciones analizando y combinando datos.

Algunos se conocen como *spatial mash-ups* y permiten por ejemplo geo-referenciar las fotografías en *Flickr* para después visualizarlas en *Google Earth* o *Yahoo Maps*. *Programmableweb* enumera unos 1.500 de estos servicios. Pero *GeoCommons* formaliza este concepto en visualización de datos, ya que brinda a sus usuarios almacenar, acceder y buscar datos geográficos a la vez que combinarlos con otros distintos para crear mapas temáticos. *Platial* y *Mapbuilder* son otras aplicaciones de este tipo.

<http://www.programmableweb.com/tag/mapping>

<http://geocommons.com/>

<http://www.platial.com/splash>

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

La comunidad científica utiliza estas técnicas y herramientas en su investigación y muchas organizaciones publican sus resultados con ellas. Un ejemplo es el Programa de terremotos del *US Geological Survey*, que muestra en tiempo real los movimientos de placas en *Google Earth*.

<http://earthquake.usgs.gov/eqcenter/>

Además de las utilidades de visualización espacial, existen servicios en el campo de datos numéricos que permiten subir datos, compartirlos y analizarlos con poderosas herramientas de visualización. *Swivel*, *Many Eyes*, *StatCrunch* o *Graphwise* son algunos de ellos.

Esto parece ser solamente la punta del iceberg en cuanto a publicación y visualización de datos. Mientras la web 2.0 evoluciona y emerge como web 3.0, plataforma y base de datos global, las visualizaciones espaciales y numéricas son sólo un pequeño componente dentro de su evolución continua. Los profesionales de la información, especialmente aquellos que trabajan con repositorios digitales, deben seguir de cerca esta evolución y aprender de estas poderosas herramientas capaces de atraer y servir a sus usuarios.

4. Conclusión

En este escenario donde la comunicación entre académicos y los métodos de investigación están evolucionando, existen oportunidades para que las bibliotecas académicas utilicen y desarrollen nuevas funciones y servicios. Los datos científicos producidos por investigadores necesitan ser gestionados y conservados para facilitar su posterior localización y reutilización.

Los profesionales de la información que trabajan en bibliotecas académicas pueden jugar un importante papel en la organización y preservación de estos materiales digitales y de este modo pueden ayudar a sus centros a evolucionar de acuerdo con las necesidades de las comunidades investigadoras a las que sirven y apoyan.

“En muchos casos la comunidad científica prefiere métodos más informales para compartir recursos”

Redes sociales

El entorno descrito es complejo, dinámico y cambiante. Hay varios recursos que adoptan la filosofía web 2.0 y que tienen como objetivo mantener a los profesionales actualizados con noticias y actividades en este área. Varios blogs tratan cuestiones de acceso abierto, e-investigación y ciencia digital:

–Las noticias de acceso abierto de **Peter Suber**.
<http://www.earlham.edu/~peters/fos/fosblog.html>

–El blog de RIN.
<http://www.rin.ac.uk/team-blog>

–El blog de Open Knowledge Foundation.
<http://blog.okfn.org/>

–El blog de **Peter Murray Rust**.
<http://wwmm.ch.cam.ac.uk/blogs/murrayrust/>

–OA Librarian.
<http://oalibrarian.blogspot.com/>

–El blog del Digital Curation Centre.
<http://digitalcuration.blogspot.com/>

–Noticias en formato RSS del National e-Science Centre.
<http://www.nesc.ac.uk/news/rss/index.html>

Y también hay grupos en Facebook que tratan estos temas:

–Librarians who support open access.

–Sparc (Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition).

Hey, Tony. “E-science and the research Grid”. En: *The digital curation: digital archives, libraries and e-science seminar*, 2001.
<http://www.dpconline.org/graphics/events/presentations/pdf/tonyhey.pdf>

Ionescu, Sanda. “Introduction to DDI 3.0”. En: *Cessda expert seminar*, 2007, September.

Lyon, Liz. “Dealing with data—roles, rights, responsibilities and relationships”. En: *Informe de Ukoln para the Joint Information Systems Committee*, 2007.
<http://www.ukoln.ac.uk/projects/data-cluster-consultancy/briefing-paper/briefing-final.pdf>

Macdonald, Stuart; Martínez, Luis. “Supporting local data users in the UK academic community”. En: *Ariadne*, 2005, n. 44.
<http://www.ariadne.ac.uk/issue44/martinez/>

Martínez, Luis. “The e-Research needs analysis survey report”. En: *Informe de CURL/Sconul task force on e-research*, 2007.
<http://www.curl.ac.uk/about/groupsEResJoint.htm>

Martínez, Luis. “The Data Documentation Initiative (DDI) and institutional repositories”. Informe producido por el proyecto DataShare, 2008.
<http://www.disc-uk.org/deliverables.html>

OECD. OECD principles and guidelines for access to research data from public funding, 2007.
<http://www.oecd.org/dataoecd/9/61/38500813.pdf>

O’Neill, Adams. “The origins and early years of Iassist”. En: *Iassist quarterly fall*, 2006.

Lord, Philip; Macdonald, Alison. “Digital data—a new knowledge based research”. En: *Informe del Joint Information Systems Committee*, 2004.
http://www.jisc.ac.uk/publications/publications/pub_escience.aspx

Rice, Robin. “The data sharing continuum graph”, 2007.
<http://www.disc-uk.org/deliverables.html>

RIN-CURL. “Researcher’s use of academic libraries and their services”. En: *Informe de la Research Information Network*, 2007.
<http://www.rin.ac.uk/researchers-use-libraries>

Treloar, Andrew; Gronewegen, David. “Arrow, dart and archer: a quiver full of research repository and related projects”. En: *Ariadne*, 2007, abril, n. 51.

Unesco. Charter on the preservation of digital heritage, 2003.
http://portal.unesco.org/ci/en/files/13367/10700115911Charter_en.pdf
[Charter_en.pdf](http://portal.unesco.org/ci/en/files/13367/10700115911Charter_en.pdf)

Wright, Melanie; Guy, Laura. “Where do I find it and what do I do with it: practical problem-solving in the data library”. En: *Iassist/IFDO Conference*, 1997.
http://dpls.dacc.wisc.edu/types/data_reference.htm

Luis Martínez-Uribe, Oxford e-Research Centre, 7 Keble Road, Oxford OX1 3QG, United Kingdom.

luis.martinez-uribe@oerc.ox.ac.uk
<http://oxdrrc.blogspot.com/>

Stuart Macdonald, Edina National Data Centre & Edinburgh University Data Library, Causewayside House, 160 Causewayside, Edinburgh EH9 1PR, Scotland.
stuart.macdonald@ed.ac.uk

Bibliografía

Arms, William. “High performance computing meets digital libraries”. En: *Journal of electronic publishing*, 2008, Winter.
<http://hdl.handle.net/2027/spo.3336451.0011.103>

Doorn, Peter; Tjalsma, Heiko. “Introduction: archiving research data”. En: *Archival science*, 2007, v. 7, n. 1-20.

Foster, I.; Kesselman, C.; Tuecke, S. “The anatomy of the Grid: enabling scalable virtual organizations”. En: *International journal of high performance computing applications*, 2001, v. 15, n. 3, pp. 200-222.

Hey, Tony; Trefethen, Anne. “The data deluge: an e-science perspective”. En: **Berman, F.; Fox, G. C.; Hey, A. J. G.** *Grid computing-making the global infrastructure a reality*. Wiley and Sons: 2003, pp. 809-824, ISBN 978-0-470-85319-1.

Suscripción EPI sólo online

Pensando sobre todo en los posibles suscriptores latinoamericanos, ya no es obligatorio pagar la suscripción impresa de EPI para acceder a la online.

EPI se ofrece a instituciones en suscripción “sólo online” un precio considerablemente más reducido (85 euros/año), uesto que en esta modalidad no hay que cubrir los gastos de imprenta i de correo postal.