



1 de octubre de 2014 | Vol. 15 | Núm. 10 | ISSN 1607 - 6079

## ARTÍCULO

# **RED DE ACERVOS DIGITALES DE LA UNAM (RAD-UNAM): CONSTRUYENDO UNA RED DE CONTENIDOS UNIVERSITARIOS**

*Gunnar Eyal Wolf Iszaevich, Edurne Uriarte Santillán,  
Isabel Galina Russell y Pablo Miranda Quevedo*

## RED DE ACERVOS DIGITALES DE LA UNAM (RAD-UNAM): CONSTRUYENDO UNA RED DE CONTENIDOS UNIVERSITARIOS

### Resumen

A lo largo de este artículo se describirá el trabajo realizado por la Red de Acervos Digitales de la UNAM (RAD-UNAM), como parte de los esfuerzos colectivos para administrar y dar a conocer los materiales digitales producidos por la comunidad académica de la UNAM. En la actualidad, las universidades han adoptado la estrategia de los repositorios institucionales, los cuales operan bajo estándares comunes de metadatos y protocolos de interoperabilidad para poder compartir los resultados de sus labores de docencia e

investigación. En este sentido, el proyecto de RAD-UNAM ofrece una respuesta a la problemática de cómo diseminar dichos materiales digitales de una forma más efectiva mediante una red de Repositorios Universitarios gestionada por las diferentes dependencias y entidades de la UNAM para el manejo y diseminación de sus recursos académicos y que en su conjunto puedan ser recuperados, consultados y federados por medio de estándares internacionales que faciliten su visibilidad en la red.

“...para la creación y desarrollo de repositorios en el ámbito de la UNAM, la mayor dificultad es la que atañe a los aspectos políticos y organizacionales, y no a los asuntos técnicos.”

**Palabras clave:** repositorios universitarios, acceso abierto, publicación digital, red de acervos digitales, almacenamiento digital.

## **RED DE ACERVOS DIGITALES UNAM (RAD-UNAM): BUILDING A NETWORK OF UNIVERSITY DIGITAL REPOSITORIES**

### **Abstract**

*This article describes the work done by Red de Acervos Digitales de la UNAM (RAD-UNAM; Network of Digital Archives), being part of a collective effort to manage and disseminate the digital materials produced by the academic community of UNAM. Nowadays, universities throughout the world have adopted institutional repositories as a strategy. These repositories operate under common metadata and interoperability protocols and standards enabling them to share the results of their teaching and research activities. In this sense, the RAD-UNAM project offers an answer to the problem of how to disseminate such digital materials in a more effective way through a network of university repositories managed by the different entities, so that its academic resources can be managed, disseminated, and as a whole retrieved, studied and federated, through the use of international standards enhancing their visibility in the network.*

**Keywords:** *university repositories, open access, electronic publishing, digital publishing, network digital collections.*

## RED DE ACERVOS DIGITALES DE LA UNAM (RAD-UNAM): CONSTRUYENDO UNA RED DE CONTENIDOS UNIVERSITARIOS

### Introducción

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) es la institución pionera de Internet en México: en 1989 instaló la primera conexión que hubo a dicha red en nuestro país y, desde ese momento, ha sido una importante entidad productora de conocimiento en formato digital, contribuyendo a la creación de bibliotecas y publicaciones electrónicas. De igual manera, varios académicos han formado proyectos y grupos de trabajo para publicar en formatos digitales y facilitar la distribución y visibilidad de los contenidos que genera la UNAM. La producción de objetos académicos es incesante; los profesores, investigadores y estudiantes producen cantidades considerables de contenidos digitales como artículos, presentaciones, imágenes y bases de datos, entre otros. Pero, ¿a quién pertenecen estos materiales? ¿Cómo es posible consultarlos? ¿Son producción formal, o meramente de uso personal? ¿Cómo puede aprovecharse mejor toda esta información que genera la UNAM?

El proyecto de RAD-UNAM fue creado con el objetivo de apoyar a las dependencias universitarias en la gestión de sus publicaciones digitales para que éstas sean recuperadas, consultadas y federadas por medio de estándares internacionales que faciliten su consulta y visibilidad en la red. Este artículo describe una parte del trabajo generado por la RAD-UNAM así como algunos resultados de este esfuerzo colectivo de administrar y disseminar los materiales digitales producidos por la comunidad universitaria.

### Producción de recursos digitales universitarios

La UNAM ha sostenido una constante preocupación respecto a la defensa de la educación y el conocimiento como un bien público que debe acercarse a la sociedad, para lo cual debe aprovechar las tecnologías de la información. En este sentido, la universidad se ha preocupado por mantener una presencia relevante en Internet a través de diferentes publicaciones y recursos digitales.

El crecimiento explosivo de la *World Wide Web* hacia finales de los noventa propició las condiciones tecnológicas necesarias para crear nuevas formas de difundir y publicar. En el ámbito académico, desde 2001 se gestaron diversas iniciativas independientes que se unificaron bajo un mismo término, el *Open Access* (en español, acceso abierto), un concepto que propugna por la adopción de políticas o prácticas de distribución de la información científica sin restricciones, como un medio para darle mayor visibilidad y garantizar un acceso universal a la producción científica. El acceso abierto se

Logo de Acceso Abierto,  
Open Acces en inglés.



formalizó en las declaraciones internacionales de Budapest para el acceso abierto (2001), así como en las declaraciones de Bethesda y Berlín (2003), firmada esta última en 2006 por el entonces Rector Juan Ramón de la Fuente.

La Universidad se sumó a este movimiento internacional de acceso abierto a través de diferentes estrategias institucionales y con la actividad de la propia comunidad académica que promovió también proyectos e iniciativas para respaldar e integrarse a las políticas y prácticas mundiales de publicación abierta. Desde entonces, diferentes entidades universitarias y grupos de trabajo se han orientado al desarrollo de herramientas, contenidos y políticas acordes con estas prácticas.

Una de las estrategias universitarias que fue fundamental tanto para el desarrollo de grupos de trabajo académico como para la publicación de diferentes acervos digitales en línea fue la estrategia de Proyectos Multidisciplinarios o Macroproyectos, que impulsaron el trabajo en redes universitarias e incorporaron proyectos de investigación multi e interdisciplinarios. La administración actual ha puesto también un particular interés por ampliar las condiciones de acceso público y gratuito a sus acervos culturales y académicos, con resultados como Toda la UNAM en línea (<http://www.unamenlinea.unam.mx/>). Además, en el año de 2012, la UNAM hizo un llamado a las instituciones de educación superior latinoamericanas para la creación y consolidación de políticas de acceso abierto a los productos, recursos y materiales generados a partir de las funciones de docencia, investigación y difusión de las instituciones públicas de educación superior<sup>2</sup>. Estas acciones comparten objetivos con la vocación de responsabilidad social que ha caracterizado a la UNAM, mismas que se han visto favorecidas con la reciente iniciativa de reforma a Ley General de Educación y a la Ley de Ciencia y Tecnología (2014) que buscan hacer del Acceso Abierto una política de estado y dotar al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de facultades para que expida los lineamientos y disposiciones para la creación de repositorios.

Como puede apreciarse, la UNAM ha dado pasos decididos para transitar institucionalmente hacia la adopción de políticas de publicación de acceso abierto. Sin embargo, esta discusión no se limita al objetivo de poner la producción científica a disposición de quien la encuentre en la red. Para hacer posible que cualquier institución comparta los resultados del trabajo docente y de investigación, es necesario estructurarlos y presentarlos de manera que sean fáciles de encontrar, no sólo por los usuarios finales, sino por los motores de búsqueda (genéricos y especializados).

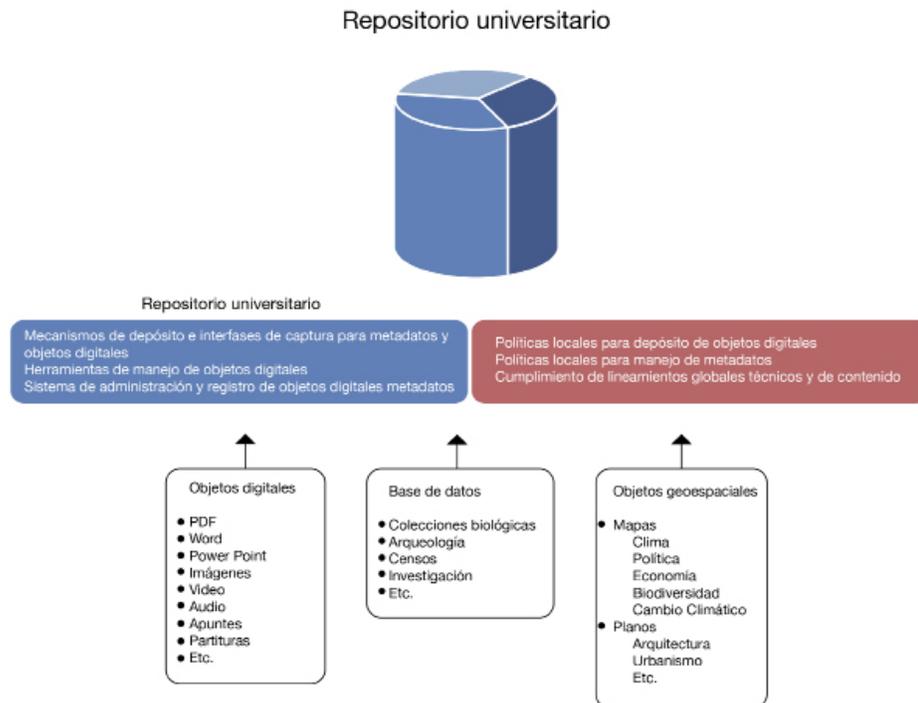
Adicionalmente al trabajo que implica el ya de por sí complejo desarrollo de sitios web, generalmente orientado a que aparezca dentro de las opciones de búsqueda del público interesado, para la preparación de las publicaciones digitales formales se requiere de estándares para la catalogación de la información y agregación de datos, así de como protocolos y vocabularios estándar que definan de forma estandarizada homogénea a los metadatos de los productos digitales. Esta es la manera en que actualmente, alrededor del mundo, operan diferentes universidades, bibliotecas y editoriales, así como entidades públicas y privadas que producen recursos digitales de información. En el siguiente apartado veremos qué significan algunos de estos conceptos y cómo se han aplicado en la Red de Acervos Digitales de la UNAM.

## Repositorios y acceso abierto

Si bien la palabra repositorio básicamente significa “un depósito” y, por tanto, podría denominarse erróneamente de este modo a un sitio web cualquiera cuya función fuera el almacenamiento y puesta a disposición de documentos, el planteamiento de un repositorio abarca diferentes actividades. Además de alojar colecciones de contenido digital accesible sobre la Web, un repositorio debe basarse en un sistema que cumpla con las siguientes características:

**Estándares de catalogación:** para aceptar una obra, del mismo modo que las bibliotecas, los repositorios adscritos a la RAD requieren de algunos datos catalográficos fundamentales (por ejemplo, título de la obra, nombre de los autores, fecha y medio de publicación, temática primaria que aborda). Los repositorios requieren de un conjunto de metadatos, predefinido y dependiente de su naturaleza.

Gráfico basado en Manejo de acervos digitales UNAM, en línea <http://goo.gl/9NGWHa>

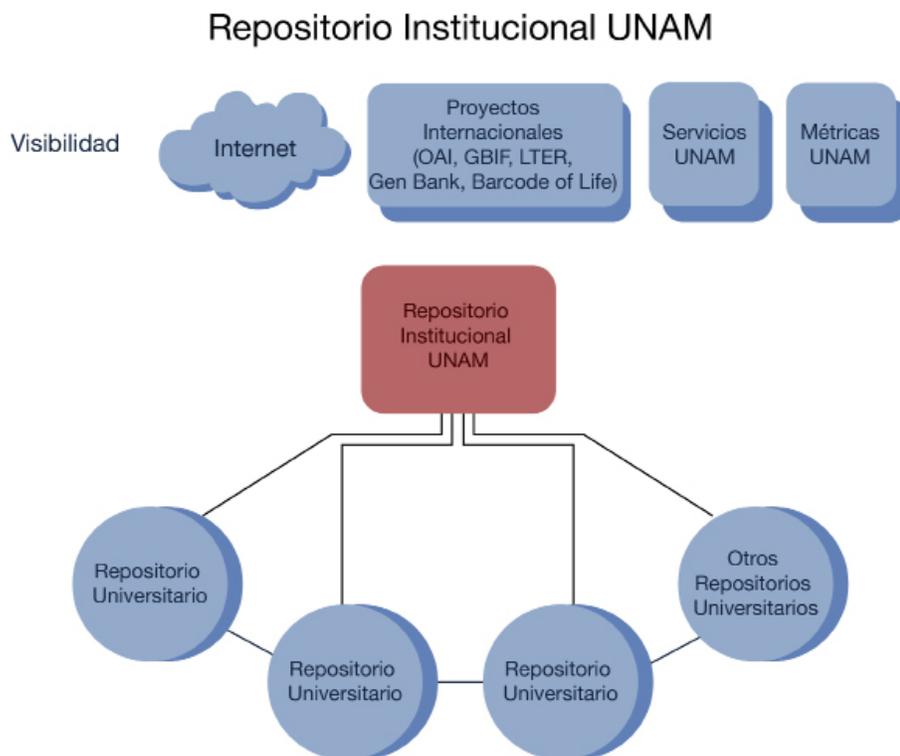


El estándar básico empleado por los repositorios se conoce como Dublin Core. Éste, resultado originalmente de trabajo realizado entre 1995 y 1998, ha ido recibiendo adecuaciones. Al día de hoy, la última versión del conjunto de términos que lo conforman data del 2012.

Dublin Core ofrece un conjunto básico de descriptores y tiene la ventaja de ser extensible para cubrir la información específica a diferentes áreas del conocimiento. Por citar dos ejemplos, el repositorio del Instituto de Biología de la UNAM emplea Darwin Core (WIECZOREK, 2012), un estándar diseñado expresamente para extender a Dublin

Core. Sin embargo, en muchas disciplinas existen estándares catalográficos previos a Dublin Core, y también pueden ser incorporados. El repositorio del Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM emplea los códigos de clasificación del Journal of Economic Literature, incorporándolo al esquema Dublin Core como un campo adicional de etiquetado.

Gráfico basado en Manejo de acervos digitales UNAM, en línea <http://goo.gl/9NGWHa>



**Protocolos para el intercambio y federabilidad:** gracias al uso de estándares recién descritos, la información se organiza en una estructura consistente. Con la estructura descrita por Dublin Core, los repositorios intercambian la información catalográfica a través del protocolo OAI-PMH (*Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting*, el Protocolo de la Iniciativa de Archivos Abiertos para la Cosecha de Metadatos) (LAGOZE *et al*, 2002-2008).

Con el protocolo OAI-PMH, cada repositorio se vuelve un proveedor de información. Este protocolo permite la creación de *cosechadores*, sistemas web que conjuntan los metadatos de diversos repositorios, posibilitando que varios de ellos hagan búsquedas detalladas de forma simultánea. Al emplear este protocolo, un cosechador puede ofrecer a sus usuarios la información respecto a los recursos alojados en cualquiera de los repositorios de los que se alimenta. Por otra parte, un repositorio puede alimentar a distintos cosechadores, ya sea con la totalidad de sus recursos o con colecciones específicas, facilitando la formación de meta-bibliotecas de ámbito temático, institucional y regional, entre otros.

La capacidad de interoperar con base en un protocolo estándar, entre servicios heterogéneos y potencialmente provistos por *software* de distinta naturaleza, se conoce como *federabilidad*. Ésta se constituye como una característica muy importante de las redes de repositorios dado que las necesidades particulares de catalogación y archivo de cada entidad participante no requerirán del uso de un mismo programa para interoperar eficazmente.

**Estabilidad de identificadores:** una de las debilidades de los esquemas empleados por diversas entidades de distribución del material digital es la falta de estabilidad de los recursos. Esto se debe a que, con frecuencia, las direcciones web de los documentos cambian cuando las páginas institucionales son reorganizadas. El uso de repositorios dedicados implica la separación de contenido, pues los recursos se almacenan en el repositorio institucional, en tanto que los sitios web consisten de la información puntual y ligas a los documentos en extenso, almacenados en el repositorio. Los sistemas gestores de repositorios se desarrollan con la estabilidad como criterio de diseño. Estos criterios han hecho posible la existencia de la RAD-UNAM al igual que de otras iniciativas regionales y globales, tales como REMERI (<http://www.remeri.org.mx>), La Referencia (<http://www.lareferencia.info/>), OpenDOAR (<http://www.opendoar.org>) y ROAR (<http://roar.eprints.org/>).

## RAD como grupo de trabajo

Una de las líneas estratégicas que definió la producción académica en la UNAM fue el apoyo a los Proyectos Multidisciplinarios o Macroyectos, los cuales impulsaron el trabajo en redes universitarias e incorporaron proyectos de investigación multi e interdisciplinarios. En el caso de la RAD-UNAM, el antecedente fue el Macroyecto de Tecnologías para la Universidad de la Información y la Comunicación (CARRILLO, 2006), creado en 2006 con el fin de establecer las condiciones para que la Universidad pudiera desarrollar prototipos para una Red de Repositorios Universitarios de Recursos Digitales (3R) (LÓPEZ *et al*, 2006). Inicialmente, éste se planteó como un proyecto de investigación piloto y se desarrolló entre los años 2005 y 2009. Dentro del marco de este proyecto se estudiaron las tecnologías y prácticas necesarias para el desarrollo de una red de Repositorios Digitales Universitarios con el objetivo de ofrecer respuestas a los problemas de visibilidad y dispersión de los recursos digitales, orientando el esfuerzo a obtener un modelo organizacional para la implementación de repositorios integrando acervos de información diversa de distintas comunidades académicas en la UNAM.

El reto de este primer proyecto de investigación no fue sencillo y la situación era por demás incierta, ya que no existía un antecedente en el ámbito universitario para este tipo de iniciativas. Las dificultades estribaron en la variedad y dispersión de colecciones de recursos digitales, bases de datos y depósitos de diversos tipos de contenidos, los cuales se guardaban y consumían localmente y generalmente residían en computadoras personales sin condiciones para compartirse y visualizarse hacia el exterior. A esto hay que agregar que la tecnología utilizada era diversa y poco estandarizada y no existían políticas homogéneas para el manejo de los recursos digitales universitarios. Ante esta problemática, el proyecto 3R desarrolló una metodología de investigación en la que se

estudiaron las tecnologías para la creación y operación de repositorios, y adoptó las iniciativas de acceso abierto y se definió la arquitectura para la construcción de su red.

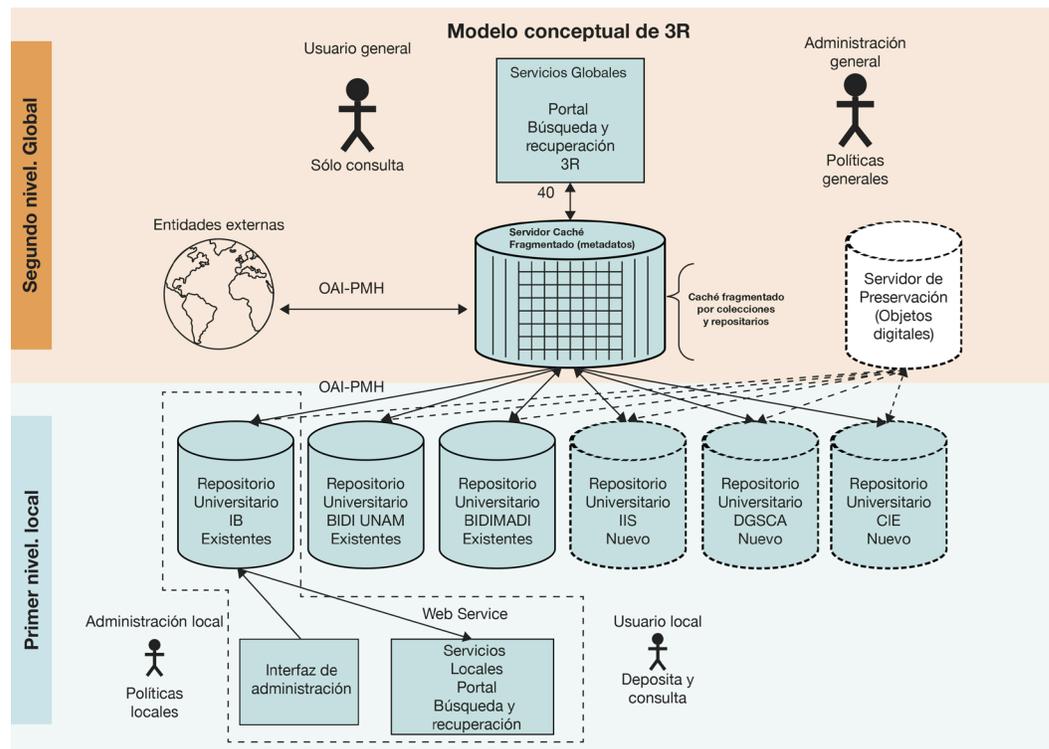


Gráfico basado en "Modelo conceptual de 3R" en Los repositorios digitales en el ámbito universitario 5.

Los resultados más significativos de esta investigación fueron:

- La creación de un modelo conceptual que plantea la operación de la red de forma distribuida, con repositorios locales o repositorios universitarios (RU) que funcionan de forma independiente, pero que se interconectan a través de uno global o núcleo, con el cual se realizará la cosecha para ofrecer búsquedas centralizadas. La RAD pudo completar este objetivo.
- La elección de la herramienta Fedora para el desarrollo del sistema y de aplicaciones que puso en marcha el *software* para activar un repositorio universitario. Fedora cuenta con módulos de interoperabilidad, sistemas para asignación de metadatos y un motor para las búsquedas distribuidas con el objetivo de realizar las adecuaciones necesarias para que los acervos seleccionados puedan integrarse en el prototipo del proyecto de repositorios 3R. Posteriormente, en respuesta a cambios tecnológicos y nuevas necesidades, se adoptó la herramienta de DSpace.
- La redacción de políticas generales y particulares que definen las reglas de operación, funcionamiento y servicios de los repositorios universitarios, las cuales se centran en aspectos relativos al depósito de contenidos, gestión

y organización de colecciones digitales, normalización de metadatos, uso y derechos legales.

Si bien los resultados de este proyecto fueron de gran utilidad, el aprendizaje más importante para la RAD fue comprender que para la creación y desarrollo de repositorios en el ámbito de la UNAM, la mayor dificultad es la que atañe a los aspectos políticos y organizacionales, y no a los asuntos técnicos. Para esto, son claves las decisiones, estrategias y actitudes que adopten las dependencias universitarias y sus comunidades académicas ante la posibilidad de crear un acervo para la solución sus necesidades. Es así como la experiencia acumulada, técnica y organizacional de la RAD puede contribuir de una manera valiosa.

Esta enseñanza se materializó con la creación del Repositorio de la Facultad de Filosofía y Letras, RUFFYL, (<http://ru.ffyl.unam.mx:8080/jspui/>), en el cual se aplicaron el conocimiento, el modelo conceptual y el esquema de políticas de funcionamiento desarrollados por el proyecto 3R. Éste se inauguró en el año 2009 y fue la primera dependencia de la UNAM en establecer un repositorio universitario de acceso abierto para su planta académica y en poner a disposición de su comunidad un mecanismo de publicación y acceso de sus materiales académicos (MIRANDA, 2009).

Vista de la página RAD-UNAM, <http://www.rad.unam.mx>

## ¿Cuál es la metodología de RAD?

El grupo de trabajo de la RAD-UNAM ha crecido como una red de repositorios autónomos, cada uno de ellos especializado en el área de conocimiento de cada centro de investigación, facultad o unidad que lo hospeda, así como en el tipo de recursos digitales que ofrece.



Si bien los nueve repositorios actualmente activos ofrecen libros publicados, artículos, reportes y otras publicaciones académicas "genéricas", algunos tienen material mucho más especializado. Por ejemplo:

- El repositorio del Instituto de Biología Irekani (<http://unibio.unam.mx/irekani/>) cuenta con 27,264 fotografías sobre biodiversidad y ejemplares de las 11 colecciones biológicas nacionales que resguarda el Instituto, como el Herbario Nacional de México (MEXU) y la Colección Nacional de Insectos (CNIN). Fue desarrollado por la Unidad de Información para la Biodiversidad, una de las redes universitarias generadas por el Sistema de Informática para la Biodiversidad y el Ambiente (SIBA) que tuvo como fin la integración de una plataforma interinstitucional de datos sobre biodiversidad y ambiente.
- El Instituto de Investigaciones Sociales tiene el Archivo Fotográfico del México Indígena (<http://ru.iis.sociales.unam.mx/dspace/handle/IIS/43>), con 4,292 fotografías de la población indígena mexicana. Esta colección inició en la década de 1930 y documenta una gran parte de las etnias del país.
- El Instituto de Investigaciones Económicas cuenta con el historial completo de su programa de radio, Momento Económico (<http://ru.iiec.unam.mx/view/collections/prog=5Fradio.html>). Actualmente está en proceso de catalogación de sus publicaciones y revistas históricas.
- La Facultad de Filosofía y Letras (<http://ru.ffyl.unam.mx>) cuenta con el repositorio en humanidades más importante de la UNAM. A la fecha, tiene 3,561 documentos, de los cuales 1,725 son artículos arbitrados publicados por la facultad desde 1984.

Cada uno de los repositorios tiene políticas de depósito específicas. En algunos casos se solicita a los investigadores y profesores de la entidad que auto depositen sus trabajos y, en otros, cuentan con el personal dedicado al depósito, digitalización y catalogación de colecciones completas, reflejando las necesidades y realidad de cada una de estas instituciones. Los que actualmente están activos en la RAD-UNAM emplean dos sistemas distintos, DSpace y EPrints. Ambos sistemas, al igual que Fedora en su momento, implementan el protocolo OAI-PMH, por lo cual pueden interoperar de forma transparente.

## Características mínimas para integrar un repositorio universitario en RAD-UNAM

- Contener materiales digitales que sean producto de los miembros académicos universitarios (profesores, investigadores y técnicos académicos, alumnos de posgrado, etcétera.)
- Contar con el recurso (imagen, documento, base de datos) y sus metadatos
- Contar con un responsable académico y un responsable técnico avalados por la institución que implementa el repositorio
- Implementar el protocolo OAI-PMH y el esquema de metadatos Dublin Core

## ¿Qué se ha logrado?

La red de repositorios ha generado diferentes resultados a lo largo de estos años de labores, tanto al interior del grupo de trabajo como hacia la universidad. Hacia el interior, la RAD se reúne periódicamente con sus integrantes, conformando un equipo interdisciplinario, con perfiles profesionales diferentes en donde cada quien aporta dentro de un marco de reglas básicas y una metodología compartida. Mediante estas reuniones es posible compartir problemáticas, avances de trabajo, intercambiar experiencias y fortalecer el reconocimiento y compromiso institucional.

Uno de los problemas que se resuelve es el relacionado con la administración y la programación de sistemas, ya que son pocos los que tienen conocimiento formal en estas áreas o cuentan con apoyo técnico. Como alternativa, la RAD ofrece asesorías y provee de guías y manuales escritos a sus integrantes e interesados externos y apoya al equipo en el empleo de descriptores y códigos de clasificación correctos.

Por otro lado, un punto importante desde el inicio de la red de repositorios fue potenciar la visibilidad en línea de la Universidad. Para ello, la RAD ha creado un co-sechador central que opera desde la Dirección General de Cómputo y Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC), y sus operadores han puesto empeño en afinar su presentación e interfaz, tanto de cara a usuarios humanos como a motores automatizados de búsqueda para presentar una mejor indexación y organización de la información proveniente de todos los repositorios que integran la red.

Vista de la página RAD-UNAM, <http://www.rad.unam.mx>



Hacia la universidad, en el último año se alcanzaron importantes logros: la universidad, como parte de la tendencia global, ha reconocido la importancia de impulsar el acceso abierto al interior de sus dependencias, respondiendo a la máxima de que el trabajo realizado con fondos públicos debe estar disponible al público. Así que, si bien no hemos logrado la adopción formal de un mandato institucional para el depósito en acceso abierto, se ha despertado una inquietud dentro de los cuerpos de gobierno de varias dependencias al respecto. Uno de los casos más destacados es el del Instituto de Investigaciones Económicas, que adoptó una política interna de publicación inmediata bajo acceso abierto de todas sus publicaciones. Estamos a la expectativa de que este año, tras la aprobación en el Senado de la República de la Ley de Acceso Abierto, aumente el interés de la comunidad académica por la creación de nuevos repositorios, y que se incremente el volumen de depósitos en los ya existentes.

Por otra parte, la estructura formal de la universidad ha reconocido la necesidad de tener un conjunto de repositorios, siguiendo los estándares internacionales de intercambio de información, tal como se ha ido trabajando dentro de la RAD. Adicionalmente, los miembros de esta red han asesorado a otros cuerpos en México y Centroamérica para la puesta a punto de repositorios bajo acceso abierto y siguiendo el protocolo OAI-PMH.

En paralelo a las acciones de promoción y sensibilización sobre las ventajas de los RU y del acceso abierto, se recomienda que las dependencias, centros de investigación y facultades de la UNAM en su conjunto adopten formalmente una política institucional que considere obligatorio el depósito de su producción intelectual en los repositorios universitarios.

El éxito y la estabilidad de los repositorios dependen de manera decisiva de la operación de políticas que contribuyan gradualmente a promover la adhesión de nuevas comunidades, incrementar el número de usuarios, estimular el autodepósito y aumentar el acervo de documentos. ❖

## Bibliografía

- [1] AGOZE, Carl *et al.* (2002-2008). *The Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting* [en línea]. Versión del protocolo junio de 2002, versión del documento diciembre de 2008. Disponible en Internet: <<http://www.openarchives.org/OAI/openarchivesprotocol.html>>
- [2] American Economic Association. *JEL Classification Codes Guide* [en línea]. Disponible en Internet: <http://aeaweb.org/jel/guide/jel.php>
- [3] Budapest Open Access Initiative, *Declaraciones del Movimiento Internacional de Acceso Abierto: Iniciativa Budapest para el acceso abierto* [en línea], 2002. Disponible en Internet: <<http://www.opensocietyfoundations.org/openaccess/translations/spanish-translation>>
- [4] CARRILLO Calvet, H. "Macroproyecto de Tecnologías para la Universidad de la Información y la Computación". *Cociente: Cómputo Científico y Técnico*, (2),

Noviembre de 2006, pp.32-34.

- [5] Center for Research Communications. *The Directory of Open Access Repositories* [en línea]. Nottingham (UK): University of Nottingham, Abril de 2014. Disponible en Internet: <<http://www.opendoar.org>>
- [6] Cooperación Universitaria para el Desarrollo del Internet A.C. *Red Mexicana de Repositorios Institucionales* [en línea], Agosto de 2014. Disponible en Internet: <<http://www.remeri.org.mx>>
- [7] DCMI Usage Board. *DCMI Metadata Terms* [en línea], Junio de 2012. Disponible en Internet: <<http://dublincore.org/documents/dcmi-terms/>>
- [8] Integrantes del proyecto 3R. Coordinación; Clara López Guzmán; Implementación de software, Alberto Arriaga Arredondo, Juan Jacobo Salazar Aguirre; Análisis de políticas, Pablo Miranda Quevedo; Normalización de metadatos, Alicia Cervantes Cruz, Juan Manuel Zurita Sánchez, Pablo Miranda Quevedo; Diseño de interfaces, Beatriz Castellanos González, Lisandro Pablo Olivares; Asesores, Alberto Castro Thompson, Dante Ortiz Ancona, Isabel Galina Russell, Fernando Gamboa Rodríguez, Joaquín Giménez Heau.
- [9] KUNZE, J. y Baker, T. *The Dublin Core Metadata Element Set* [en línea], Agosto de 2007. Disponible en Internet: <<https://tools.ietf.org/html/rfc5013>>.
- [10] LÓPEZ Guzmán, C., Castro Thompson, A., Galina Russel, I., Gamboa Rodríguez, F. Y Giménez Heau, J. *Red de Repositorios Universitarios de Recursos Digitales : propuesta de proyecto de investigación para el Macroproyecto: Tecnologías para la Universidad de la Información y la Computación* [en línea], Abril 2006. Disponible en Internet: <[http://eprints.rclis.org/7590/1/022\\_3rproyecto.pdf](http://eprints.rclis.org/7590/1/022_3rproyecto.pdf)>
- [11] MIRANDA Quevedo, Pablo. "Repositorio de la Facultad de Filosofía y Letras: ru.ffyl.unam.mx" [en línea]. *Revista Digital Universitaria*. 10 de marzo, 2009. Vol. 10, No.3. Disponible en internet: <<http://www.revista.unam.mx/vol.10/num3/res/res.htm>>
- [12] Red Federada de Repositorios Institucionales de Publicaciones Científicas [en línea], 2014. Disponible en Internet: <<http://www.lareferencia.info/>>
- [13] Repositorio Universitario Digital. *Archivo Fotográfico "México Indígena"* [en línea]. Instituto de Investigaciones Sociales UNAM. México. Disponible en Internet: <<http://ru.iis.sociales.unam.mx/dspace/handle/IIS/43>>
- [14] Repositorio Universitario Digital. *Programa de Radio Momento Económico* [en línea]. Instituto de Investigaciones Económicas UNAM. Mexico. Disponible en Internet: <<http://ru.iiec.unam.mx/view/collections/prog=5Fradio.html>>

- [15] School of Electronics and Computer Science. *Registry of Open Access Repositories* [en línea]. Southampton (UK): University of Southampton. Disponible en Internet: <<http://roar.eprints.org/>>
- [16] Sociedad Max Planck. *Declaración de Berlín sobre acceso abierto* [en línea], 2003. Disponible en Internet: <<http://www.aprendelo.com/rec/berlin-declaration-open-access-knowledge-sciences-and-humanities.html>>.
- [17] SUBER, Peter. *Declaración de Bethesda sobre publicación de acceso abierto* [en línea], 2003. Disponible en Internet: <[http://ictlogy.net/articles/bethesda\\_es.html](http://ictlogy.net/articles/bethesda_es.html)>
- [18] Unidad de Informática para la Biodiversidad. Irekani [en línea]. Instituto de Biología UNAM. México. Disponible en Internet: <<http://unibio.unam.mx/irekani/>>
- [19] Universidad Nacional Autónoma de México. *Red de Acervos Digitales* [en línea]. México. Disponible en Internet: <<http://www.rad.unam.mx>>
- [20] UNAM-Dirección General de Evaluación Institucional, *Las Universidades Latinoamericanas ante los Rankings Internacionales: Impactos, Alcances y Límites. Encuentro de Rectores y Especialistas* [en línea]. México, Mayo de 2012, p. 9. Disponible en Internet: <<http://www.encuentro-rankings.unam.mx/Documentos/Final-declaration-spanish2.pdf>>
- [21] Universidad Nacional Autónoma de México, *Estrategias de desarrollo del subsistema de la investigación científica*, México: UNAM, 2004.
- [22] WEIBEL, S. *et al. Dublin Core Metadata for Resource Discovery* [en línea], Septiembre de 1998). Disponible en Internet: <<https://tools.ietf.org/html/rfc2413>>
- [23] WIECZOREK, John *et al. Darwin Core: An Evolving Community-Developed Biodiversity Data Standard* [en línea]. En PLoS One e29715. DOI: 10.1371/journal.pone.0029715. Enero de 2012. Disponible en Internet: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3253084/>>