

“Estrategia de Visibilidad de Recursos Educativos Abiertos para el Sistema de Educación Costarricense a través de un Repositorio Institucional”

•Autores: *Isaac Alpizar Chacon, Laura Meneses Guillen.*

Resumen

El material didáctico generado en la universidad es de gran calidad, y con mucho potencial para ser utilizado por un gran número de estudiantes y profesores. Sin embargo, estos elementos educativos por si solos no pueden ser aprovechados por estudiantes de escuelas y colegios, pues ellos no tienen una forma de acceder y de buscar estos recursos educativos. Para solucionar este problema, el Tecnológico de Costa Rica diseño una estrategia de visibilidad de material didáctico y recursos digitales producidos en la universidad, para que los estudiantes puedan acceder a ellos a través de Recursos Educativos Abiertos. La estrategia contempla la creación de Recursos Educativos abiertos, el uso del Repositorio Institucional para dar visibilidad a estos recursos, y la utilización de un estándar de metadatos especializado. Como resultados esperamos contribuir con la educación de estudiantes y profesores, potenciar el repositorio, y dar mayor visibilidad al trabajo de calidad producido en la universidad.

Palabras clave—visibilidad, recursos educativos abiertos, dspace, repositorio institucional, LOM.

Abstract

The educational materials generated at the university have high quality and a huge potential to be useful to a large number of students and teachers. However, these educational resources themselves can not be used by students in schools because they don't have a way to access and search for these educational resources. To solve this problem, the Tecnológico de Costa Rica designed a visibility strategy to transform all this educational content into Open Educational Resources to be used by students. The strategy includes the creation of OER, the use of the institutional repository to give visibility to these resources, and the use of a specialized metadata standard. As results we expect to contribute to the education of students and teachers, strengthen the repository, and give greater visibility to the quality work produced at the university.

Keywords—visibility, open educational resources, dspace, institutional repository, LOM.

1. Introducción

El material didáctico que genera una universidad usualmente es de gran calidad educativa, abarca una gran variedad de temas, y tiene potencial para ser usado por estudiantes en todos los niveles del sistema educativo, desde primaria hasta la educación superior. Sin embargo, este material usualmente queda destinado únicamente a estudiantes de cursos presenciales en la universidad, sin posibilidad de ser accedido por otros estudiantes que podrían beneficiarse con dichos recursos educativos. Por ejemplo, en el Tecnológico de Costa Rica (TEC) se ha desarrollado una gran cantidad de material didáctico para diferentes cursos (Química I, Química II, Matemática General, Cálculo Diferencial e Integral, Física I, Física II, Circuitos de Corriente Alterna, Circuitos de Corriente Continua, Biología, Introducción a la Programación, y otros) porque se ha trabajado en un proceso de virtualización de los cursos con mayor demanda y nivel de repetición. De este proceso, sale una gran cantidad de recursos (definiciones, ejercicios, imágenes y diagramas) y materiales audiovisuales (videos, animaciones) que además de ser útiles para estudiantes de esos cursos, podría beneficiar a estudiantes de primaria y secundaria. Sin embargo, estos recursos por si solos no pueden ser aprovechados por alumnos de escuelas y colegios, pues ellos no tienen una forma de acceder y de buscar estos recursos educativos.

Ante esta situación, el Tecnológico de Costa Rica diseñó una estrategia de visibilidad de material didáctico y recursos digitales producidos en la universidad, para que los estudiantes puedan acceder a ellos a través de Recursos Educativos Abiertos.

El término “Recursos Educativos Abiertos” o REA fue acuñado en el año 2002 por la UNESCO y son todos los “materiales de enseñanza, aprendizaje, o investigación que se encuentran en el dominio público o que han sido publicados con una licencia de propiedad intelectual que permite su utilización, adaptación y distribución gratuitas” (UNESCO). En el 2012 se realizó el Congreso Mundial de Recursos Educativos Abiertos, donde se emitió la Declaración de París que contempla una serie de recomendaciones a los estados para fomentar y promover el conocimiento a través del uso y la creación de recursos educativos abiertos (Vidal Ledo, Alfonso Sánchez, Zacca González, & Martínez Hernández, 2013). En (Butcher, 2015) se presenta una guía básica de REA y en (Santos-Hermosa, Ferran-Ferrer, & Abadal, 2012) se presenta una revisión bibliográfica de los REA, su disposición en repositorio y su uso.

La estrategia de visibilidad contempla el uso del Repositorio TEC, como repositorio institucional de la universidad para hacer visible todos los REA que se generan y así puedan ser usados por una población más allá de los estudiantes matriculados en la universidad. Además, se contempla la creación y utilización de un estándar de metadatos especializado para etiquetar los REA de una mejor manera. Con esta estrategia se espera: 1) poner a disposición de profesores y estudiantes de primaria y secundaria, nuevos recursos de calidad que les sean útiles en el desarrollo de sus actividades académicas, 2) fortalecer el uso del repositorio institucional o Repositorio TEC al enriquecerlo con contenido de calidad, y 3) dar mayor visibilidad al trabajo de calidad que se produce en la universidad.

El resto del artículo está estructurado de la siguiente manera. En la sección 2 se presenta el detalle de la estrategia de visibilidad desarrollada. Los resultados parciales se comentan en la sección 3 y se hace una discusión de los posibles beneficios de aplicación de

la estrategia de visibilidad. Finalmente en la sección 4 de conclusiones se resumen los principales aportes de este trabajo.

2. Materiales y metodología

Teniendo como meta generar Recursos Educativos Abiertos de calidad a partir de los materiales didácticos desarrollados por los profesores del TEC, y con la intención de que estos sean de utilidad para estudiantes de primaria y secundaria de Costa Rica, se desarrolló una estrategia para crear y dar visibilidad a estos recursos. Debido a la importancia de este proyecto, la elaboración y puesta en marcha de dicha estrategia se realizó en conjunto por entes claves. Primero, la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE) como enlace entre la universidad y el Gobierno de Costa Rica en temas de investigación y cooperación empezó a articular la idea de poner a disposición del sistema educativo costarricense material didáctico creado en la docencia universitaria. Luego, la Biblioteca José Figueres Ferrer como administradora del Repositorio Institucional, visualizó una clara oportunidad para potenciar el Repositorio TEC, y su capacidad para hacer accesible todos estos recursos. Finalmente, el TEC Digital, como unidad encargada de promover y facilitar los procesos de enseñanza – aprendizaje a través del uso de tecnologías de información y comunicación, jugó un papel clave al aportar el conocimiento técnico y pedagógico para crear los REA. Del trabajo de estos tres departamentos, surge una estrategia institucional para crear y dar visibilidad a Recursos Educativos Abiertos para ser utilizados en el sistema de educación costarricense, a través del Repositorio Institucional como medio para dar acceso a dichos recursos. A continuación se detalla dicha estrategia, primero mencionando los procesos y políticas que abarca, y luego describiendo los detalles técnicos necesarios para su realización.

2.1 Definición de procesos y políticas

La estrategia contempla un proceso claro, donde diferentes actores entran en juego para realizar las diferentes tareas necesarias para la ejecución del proyecto. Se mencionan a continuación de manera ordenada, cada una de las tareas contempladas en la estrategia de visibilidad

- I. **Convocatoria inicial:** La VIE realizó una divulgación institucional, invitando a profesores y estudiantes que contaran con material didáctico, aplicaciones y cualquier otro recurso virtual a ponerlo a disposición, para construir los Recursos Educativos Abiertos y ponerlos a disposición del Ministerio de Educación de Costa Rica (MEP). El MEP es el ministerio regulador de la educación pública y privada en los niveles de escuela y de colegio. Esta convocatoria fue posible ya que la universidad firmó un convenio de cooperación con el Gobierno de Costa Rica, por lo que se han podido desarrollar estas iniciativas para compartir y dar mayor visibilidad a los trabajos desarrollados en el TEC.
- II. **Levantamiento de material didáctico:** A partir de la convocatoria inicial, un grupo de profesores mostró su interés de compartir su material didáctico en la iniciativa planteada. En este punto se pudo valorar que había disposición y material suficiente para llevar a cabo el proyecto, y continuar con las siguientes tareas.
- III. **Selección de coordinador:** Debido a que los profesores con recursos digitales provienen de diferentes Escuelas y áreas, se decidió nombrar un coordinador por cada una de las Escuelas, y así formar un grupo de comunicación más reducido. Cada uno

de estos profesores coordinadores reciben la información del proyecto, y luego ellos la pasan con los demás profesores de su Escuela que están participando.

- IV. **Creación y distribución de un formulario para la creación de REA:** Con el propósito de facilitar a los profesores la descripción de cada uno de los materiales didácticos que ponen a disposición para compartirlos como REA, se creó un formulario editable en PDF. Este formulario permite que los profesores puedan llenar valores textuales (por ejemplo, el nombre del RE y los autores), y que puedan seleccionar de forma fácil con un check otros valores (por ejemplo, el nivel de dificultad). Además, logramos que no se tenga que imprimir ningún material, pues el archivo PDF se guarda con los cambios realizados, y se manda por correo para poder ingresar el REA al repositorio. En términos técnicos, la mayoría de programas para abrir PDF permite trabajar con este tipo de formularios, por lo que esta tecnología ha sido fácil de usar por los profesores y no ha dado problemas.
- V. **Subida de los RE al Repositorio Institucional:** Una vez que el profesor ha llenado el formulario PDF, lo envía junto con el archivo del objeto digital al coordinador de su Escuela. El coordinador recopila todo el material de su Escuela, y lo envía periódicamente por correo electrónico a la persona encargada del Repositorio TEC. Cuando el material se recibe, se asigna cada uno de los recursos a un estudiante asistente, el cual ha sido entrenado y está familiarizado con el proceso técnico de envío o subida del material al repositorio. Los estudiantes asistentes permiten que no se forme una cola de espera, al poder repartirse el trabajo y estar creando los REA de forma constante, y también nos permite que los profesores no se tengan que preocupar de hacer un auto depósito en el repositorio.
- VI. **Divulgación y uso por parte de estudiantes:** La etapa final de la estrategia se realiza una vez que el repositorio contenga una cantidad suficiente de REA. En este momento, se debe dar una coordinación entre la VIE y el MEP, para que se comunique a los estudiantes de primaria y secundaria sobre la disponibilidad de los REA, y como pueden acceder a ellos. Mientras más información tengan a disposición los estudiantes de cómo ingresar al repositorio para buscar los recursos, y sobre la importancia de estos, se va incrementar su uso.

Trasversalmente a las etapas de la estrategia de visibilidad se definieron una serie de políticas que soporta y permiten la ejecución de este proceso, las cuales se mencionan a continuación:

- I. **Fortalecimiento del Repositorio Institucional:** Los REA deben quedar almacenados y disponibles de forma pública para que puedan ser utilizados por estudiantes que son externos a la universidad. Claramente, los RE creados son fruto del esfuerzo intelectual de profesores del TEC, por lo que esta producción académica debe ir en el repositorio institucional. Además, la utilización del Repositorio TEC como plataforma tecnológica para los RE es un punto estratégico para ambas partes. El repositorio se va a ver beneficiado con una mayor cantidad de elementos y de visitas. Por otra parte, los estudiantes van a poder contar con una plataforma estable y de fácil uso, que van a poder acceder en cualquier momento y desde cualquier lugar para buscar y utilizar los REA.
- II. **Estándar de metadatos:** El material didáctico creado por los profesores no se puede poner a disposición pública de forma inmediata, pues carece de información adicional o metadatos, para describir todas las propiedades (pedagógicas, descriptivas, etc) de estos objetos digitales. Por esta razón, se decidió utilizar un estándar de me-

tadatos para anotar y enriquecer el material para convertirlo en un REA apropiado. El Learning Object Metadata (LOM) (IEEE Standards Association, 2009) o Metadatos de Objetos de Aprendizaje es un estándar ampliamente usado para describir recursos educativos digitales o objetos de aprendizaje. Aunque LOM es un estándar, no se aplica a contextos específicos por lo que no puede satisfacer necesidades concretas, como en este caso, las necesidades del TEC (Canabal, Sarasa, & Sacristán, 2008). En estas situaciones, existe un mecanismo para adaptar la especificación del estándar que se denomina perfil de aplicación. Según (Duval, Hodgins, Sutton, & Weibel, 2012) un perfil de aplicación es un montaje de diferentes elementos de metadatos seleccionados de uno o más esquemas de metadatos y combinados en uno solo. Su propósito es el de adaptar o cambiar esquemas de metadatos existentes en un paquete específico para las necesidades de una aplicación, mientras mantiene la interoperabilidad deseada con los esquemas bases. Se creó el perfil de aplicación LOM-TEC¹, el cual define para cada uno de los elementos la repetibilidad, obligatoriedad, momento de generación, y vocabularios adoptados a las necesidades específicas del TEC y de Costa Rica. LOM-TEC además utiliza los vocabularios definidos en (Canabal, Sarasa, & Sacristán, 2008) para que el estándar se pueda aplicar en español. También se extienden algunos vocabularios “desactualizados” para incluir términos más recientes (por ejemplo, el navegador “Firefox”). A partir de este perfil se construyó el formulario editable en PDF para los profesores, y se hicieron las adaptaciones necesarias en el Repositorio TEC para soportarlo. Otro aspecto relevante es que se definieron dos taxonomías básicas para clasificar los REA. La primera, una taxonomía de los niveles educativos de Costa Rica (preescolar, primaria y secundaria). Y la segunda, para clasificar los elementos según la materia o área de conocimiento. A la hora de describir cada REA, LOM permite utilizar taxonomías externas para clasificar el recurso, y se utilizan las dos mencionadas anteriormente para que cada recurso se pueda indexar mejor, y los estudiantes puedan hacer una búsqueda más localizada del material que necesitan.

- III. **Licencia de los REA:** Esta estrategia contempla que los REA puedan tener el mayor alcance posible, y que estén a disposición de estudiantes y docentes para su uso educativo. Para lograr este objetivo, y en concordancia con la definición de REA, se decidió emplear una licencia creative commons. La licencia escogida es “Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional”². Esta licencia permite que cualquier persona pueda hacer uso de los REA, mientras que los autores sean reconocidos, no se use con fines comerciales, y que cualquier adaptación al contenido se comparta de la misma manera.

2.2 Aspectos técnicos

Para poder soportar las tareas de la estrategia de visibilidad, fue necesario adaptar el Repositorio TEC para poder subir, buscar y desplegar los Recursos Educativos Abiertos adecuadamente. En nuestro caso, como muchos repositorios latinoamericanos, el repositorio institucional está basado en DSpace³. Las modificaciones que se describen a continuación se hicieron sobre DSpace, pero perfectamente se pueden realizar sobre cualquier otro tipo de software, mientras se dedique el tiempo necesario para hacer las modificaciones.

1 <http://hdl.handle.net/2238/6561>

2 <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

3 <http://www.dspace.org>

Los cambios más importante que se realizaron fueron:

- I. **Creación de nuevo esquema de metadatos:** Usualmente los repositorios utilizan el esquema de Dublin Core (DC) para describir cada uno de los elementos o envíos, pero este formato no tiene las etiquetas que describen las particularidades de los recursos educativos. Como se mencionó en la sección 3.1, se definió el perfil LOM-TEC para describir los REA, este perfil fue incorporado dentro del repositorio. En el caso de DSpace, la incorporación es sencilla, pues se puede hacer desde la parte administrativa, donde se crea un nuevo perfil y se agregan cada uno de los elementos que son parte él.
- II. **Creación de formulario de envío para los RE:** Cuando se hace un nuevo envío al repositorio, se llena un formulario que corresponde a los metadatos que son necesarios para describir el objeto digital. El Repositorio TEC usa por defecto en todas sus colecciones un formulario para Dublic Core, por lo que fue necesario crear un formulario de envío nuevo adaptado a LOM-TEC. Este formulario del repositorio fue creado en concordancia junto con el formulario editable en PDF, para que los profesores llenaran todos los datos necesarios, y para que se le facilitara el trabajo a los asistentes encargados de crear los REA. En DSpace se modificó el código de la página input-forms.xml, el cual permite definir nuevos formularios de envío.
- III. **Modificación de la vista de envío:** Cuando un usuario visualiza algún elemento en el repositorio, una página muestra sus datos principales: título, descripción, fecha, y autores. En el caso de los REA, hay otros datos que son de relevancia, y que también deben poder visualizar los usuarios para saber si el recurso es de utilidad o no. Estos datos incluyen el tipo de recurso educativo, el destinatario, la dificultad, el nivel educativo para el cual fue creado y el área de conocimiento en la que se clasifica. Adicionalmente, se agregó una opción para visualizar los demás datos de LOM-TEC, para que el usuario pueda acceder de forma fácil a la información técnica y pedagógica del REA. En DSpace estos cambios se registraron en el archivo item-view.xsl.
- IV. **Modificación de la búsqueda en el repositorio:** Los repositorios indexan el contenido, y permiten que se realicen búsquedas por ciertos parámetros. Típicamente estos parámetros incluyen el título, el autor, palabras clave y fecha. Como tarea final de la estrategia de visibilidad se tiene el uso por parte de los estudiantes de todos los REA que se están creado, entonces fue necesario modificar estos campos de búsqueda para incluir otros de relevancia. Se modificó la página de búsqueda para agregar los campos de tipo de recurso educativo, el destinatario, la dificultad, el nivel educativo y el área de conocimiento. Esta búsqueda avanzada permite que los usuarios puedan refinar las búsquedas y encontrar los REA que son más apropiados acorde a sus necesidades. El archivo discovery.xml se modificó para agregar nuevos filtros de búsqueda y facetar, correspondiendo a los nuevos campos para los REA.
- V. **Creación del formato de metadatos para OAI:** Finalmente, como un aspecto clave de los REA es que estos sean fáciles de acceder y de compartir, se utilizó el servidor OAI-PMH del repositorio para publicar sus metadatos. Como los REA cuentan con metadatos acordes al perfil LOM-TEC, también fue necesario modificar internamente el código para agregar un nuevo estándar de metadatos, y permitir que se puedan cosechar. Es importante rescatar, que utilizando una tabla de conversión entre LOM-TEC y DC, es posible compartir los REA como si fueran cualquier otro elemento o envío del repositorio, y aunque se pierden los metadatos educacionales, pueden ser cosechados por otros repositorios. Además, se agregaron dos formatos de metadatos, uno para publicar los REA en español, y otro para publicar los metadatos en inglés (para los valores tomados de vocabularios controlados). Técnicamente, en DSpace se modificó el archivo xoai.xml y se agregó el formato LOM-TEC-ES y LOM-TEC-EN. Además se crearon los archivos lom_tec_es.xls y lom_tec_en.xls.

3. Resultados y discusión

El proyecto inició el a finales del primer semestre del 2016, y actualmente se tienen resultados sobre la creación y la aplicación de la estrategia de visibilidad, y se espera que para finales del 2016 e inicio del 2017 se tengan resultados sobre el impacto de dicha estrategia.

De la aplicación de la estrategia podemos mencionar que se han obtenidos varios productos a partir de las tareas planteadas, los cuales se presentan en la Tabla 1.

Productos Productos

Convocatoria inicial Profesores interesados: 11

Escuelas participantes: 7

Material potencial: Mas de 40 apps

educativas, 2 cursos completos en el área de TI, infográficos e interactivos sobre distintos temas, mas de 50 materiales educativos en el área de matemáticas, y otro tipo de material como manuales para hidroponía.

Creación y distribución de un formulario para la creación de RE Formulario editable en PDF con los campos relevantes del perfil de aplicación LOM-TEC.

Estándar de metadatos

Perfil de aplicación completo LOM-TEC, para describir recursos educativos abiertos en el contexto costarricense.

Modificación del Repositorio TEC (plataforma DSpace)

Incorporación del estándar LOM (perfil LOM-TEC), nuevo formulario de envío, modificación de la página de visualización de envíos, modificación de la página de búsqueda, y creación del nuevo formato de metadatos para publicar a través de OAI.

Tarea	Productos
Convocatoria inicial	Profesores interesados: 11 Escuelas participantes: 7 Material potencial: Mas de 40 apps educativas, 2 cursos completos en el área de TI, infográficos e interactivos sobre distintos temas, mas de 50 materiales educativos en el área de matemáticas, y otro tipo de material como manuales para hidroponía.
Creación y distribución de un formulario para la creación de RE	Formulario editable en PDF con los campos relevantes del perfil de aplicación LOM-TEC.
Estándar de metadatos	Perfil de aplicación completo LOM-TEC, para describir recursos educativos abiertos en el contexto costarricense.

Tarea	Productos
Modificación del Repositorio TEC (plataforma DSpace)	Incorporación del estándar LOM (perfil LOM-TEC), nuevo formulario de envío, modificación de la página de visualización de envíos, modificación de la página de búsqueda, y creación del nuevo formato de metadatos para publicar a través de OAI.

Tabla 1: Tareas y resultados

Para medir los resultados del impacto de la estrategia de visibilidad, es necesario esperar a que se terminen de crear los REA y se cuente con una cantidad significativa para que se puedan divulgar ampliamente y se usen por parte de los estudiantes. En ese momento, se espera poder medir los resultados con las siguientes métricas:

- I. **Estadísticas de uso de los REA:** El Repositorio TEC permite obtener el número de visualizaciones que tienen cada uno de los elementos disponibles. Tomando en cuenta la cantidad de REA publicados, y la cantidad de visualizaciones de cada uno, se va a poder medir si realmente están siendo utilizados. Además, utilizando Google Analytics⁴ se podrá medir si el tráfico del repositorio se incrementó con la incorporación de los REA, y obtener datos demográficos de los usuarios de dichos recursos.
- II. **Encuesta a estudiantes y profesores:** Se planea elaborar una encuesta para que los estudiantes y profesores valoren el impacto y la utilidad de los REA creados. La encuesta se colocará visiblemente en el repositorio, y también se espera aplicarla a estudiantes y profesores de escuelas y colegios donde se haya hecho promoción de los REA (en coordinación con el Ministerio de Educación Pública de Costa Rica).
- III. **Ranking Web de Repositorios:** Una métrica cuantitativa es el Ranking Web de Repositorios⁵ que se publica semestralmente y toma en cuenta el tamaño, la visibilidad y el impacto de los repositorios. Si se logra mejorar en el ranking se podría medir el impacto de la incorporación de los REA en el repositorio.

Finalmente, creemos que la aplicación de la estrategia de visibilidad de REA presentada va a tener una serie de beneficios importantes. Se va a contribuir con la educación costarricense al proveer nuevos recursos educativos de calidad que van a poder ser usados tanto por estudiantes como por profesores. El repositorio institucional se va a ver potenciado, al ser el medio de publicación de los recursos educativos, y al incrementar la cantidad y la calidad de los elementos que se encuentran disponibles, vamos a mejorar la visibilidad de la producción académica y científica que se realiza en la universidad. Y como consecuencia del incremento en la cantidad de recursos disponibles en el repositorio, y al ser usado por un nuevo grupo de usuarios, el repositorio se va a consolidar, y posiblemente mejorar en el ranking de repositorios.

4. Conclusiones

Se desarrolló y se puso en marcha una estrategia de visibilidad que permite compartir cualquier tipo de material didáctico de calidad, producto de la docencia e investigación universitaria, en todos los niveles del sistema educativo, a través de Recursos Educativos Abiertos de utilidad para estudiantes de escuelas y colegios. La estrategia contempla el uso del Repositorio Institucional como medio para la publicación de los REA, y permite su uso y reutilización a través de una licencia creative commons. Durante el proceso se

4 <https://analytics.google.com/>

5 <http://repositories.webometrics.info/es>

desarrolló un perfil de aplicación de LOM, conocido como LOMTEC, que permite describir adecuadamente los REA en el contexto educativo para que los estudiantes puedan buscarlos e identificarlos con mayor facilidad. De igual manera, se realizaron cambios importantes en la plataforma tecnológica del repositorio, para que pueda soportar la creación, búsqueda y uso de los REA. Esperamos que la estrategia contribuya con la educación costarricense, de mayor visibilidad a la producción académica y científica realizada en el TEC, y permita que el Repositorio TEC mejore en los rankings. Creemos que la experiencia generada con la creación de la estrategia de visibilidad puede ser replicada por otras instituciones educativas en Latinoamérica que busquen compartir el conocimiento generado a través de Recursos Educativos Abiertos, y que puedan ser de utilidad en sus diferentes realidades y contextos educativos.

5. Referencias

- IEEE Standards Association. (2009). 1484.12.1-2002 - IEEE Standard for Learning Object Metadata.
- Canabal, M., Sarasa, A., & Sacristán, J. (2008). LOM-ES: Un perfil de aplicación de LOM. V Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño y Evaluación de Contenidos Educativos Reutilizables. Salamanca.
- Vidal Ledo, M., Alfonso Sánchez, I., Zacca González, G., & Martínez Hernández, G. (2013). Recursos educativos abiertos. *Educación Médica Superior*, 27(3), 307- 320.
- UNESCO. (s.f.). Recursos Educativos Abiertos. Recuperado el 1 de 8 de 2016, de Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura: <http://www.unesco.org/new/es/communication-and-information/access-to-knowledge/open%20educational-resources/>
- Butcher, N. (2015). Guía Básica de Recursos Educativos Abiertos (REA). (A. Kanwar, & S. Uvalic-Trumbic, Edits.) Francia: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Santos-Hermosa, G., Ferran-Ferrer, N., & Abadal, E. (2012). Recursos educativos abiertos: repositorios y uso. *El profesional de la información*, 21(2), 136-145.
- Duval, E., Hodgins, W., Sutton, S., & Weibel, S. (2012). Metadata Principles and Practicalities. *D-Lib Magazine*, 8(4).