

Repositorios como soportes para diseminar experiencias de innovación educativa

Laura Icela González Pérez

Especialista en Visibilidad de la Investigación en Escuela de Humanidades y Educación

Tecnológico de Monterrey, México

laugonzalez@itesm.mx

Leonardo David Glasserman Morales

Profesor investigador de la Escuela de Humanidades y Educación

Tecnológico de Monterrey, México

glasserman@itesm.mx

María Soledad Ramírez Montoya

Profesora investigadora titular de la Escuela de Humanidades y Educación

Tecnológico de Monterrey, México

solramirez@itesm.mx

Francisco José García-Peñalvo

Profesor Titular de Universidad

Director del Grupo GRIAL

Departamento de Informática y Automática

Universidad de Salamanca, España

Profesor Distinguido de la Escuela de Humanidades y Educación

Tecnológico de Monterrey, México

fgarcia@usal.es

Resumen

El acceso abierto brinda una mayor apertura al conocimiento que se genera dentro de las comunidades educativas y científicas y poco a poco se conoce la identidad de cada una a partir de la cultura digital de sus integrantes. La acelerada generación de innovaciones propicia que las Universidades enfrenten nuevos dilemas en sus sistemas tecnológicos de acceso y reputación y les exige practicar nuevas interacciones acordes con la cultura digital. En este capítulo se aborda el concepto de “repositorio” como una plataforma tecnológica cuya función es almacenar, preservar y diseminar el conocimiento generado de forma abierta dentro de dichas comunidades. Se describen dos nuevas vertientes que incentivan contar con un repositorio para sumarse al movimiento educativo abierto: (1) el intercambio de prácticas de innovación abierta bajo la aplicación de estándares que garantizan la propiedad intelectual a partir de la cultura digital vista como una serie de valores, normas, prácticas y expectativas compartidas con respecto a la forma en que la gente (debería) actuar e interactuar dentro de la sociedad y (2) permite a los actores involucrados vincularse con redes académicas de interés común para establecer proyectos desde formación de recursos humanos, fortalecimiento de la capacidad de investigación, hasta la adquisición de nuevas técnicas, por mencionar algunos. Se exponen cinco casos prácticos de repositorios de éxito a nivel mundial y se culmina con incorporación de estrategias que den sentido a los ecosistemas tecnológicos a favor de la gestión y uso de la ciencia 2.0.

Palabras clave: repositorios, innovación, visibilidad, disseminación, acceso abierto

1. Repositorios para visibilizar la innovación

El término repositorio es conocido como un conjunto de servicios web centralizados, cuyo objetivo es el de organizar, gestionar, preservar y divulgar los materiales digitales, principalmente producción científica y académica creada por una institución y sus miembros. Lynch (2003) lo conceptualiza como un conjunto de servicios que permite administrar y disseminar materiales digitales creados por una institución y su comunidad académica. Un Repositorio Institucional (RI) se puede definir como un sistema de información que reúne, preserva, divulga y da acceso a la producción intelectual y académica de una comunidad universitaria o de investigación (Red Alfa Biblioteca de Babel, s.f.). La preservación y difusión de la producción científica y académica son esenciales en estos sistemas de información.

Los repositorios se clasifican en dos tipos, los temáticos que se especializan en ciertos temas o áreas de conocimiento, por ejemplo de innovación educativa (Abadía et al., 2015; García-Peñalvo, Sein-Echaluce Lacleta, y Fidalgo-Blanco, 2015) y los institucionales (Fernández-Pampillón Cesteros, Domínguez Romero, y Armas Ranero, 2013; García-Peñalvo, Merlo-Vega, et al., 2010; López, García-Peñalvo, y Pernías, 2005; Morales, Gil, y García-Peñalvo, 2007; Morales, Gómez-Aguilar, y García-Peñalvo, 2008) que se enfocan a la producción científica, académica y documental de una institución educativa. También se distinguen los repositorios de revistas y de journals, reconociendo que pasan por un arbitraje de expertos, en esta distinción es importante señalar que la razón de ser de un repositorio es devolver valor a la institución o comunidad que lo soporta, buscando la maximización de la visibilidad y el impacto del conocimiento (Swan, 2012, p. 31). Los materiales digitales de los repositorios es lo que distingue la forma en que puede ser clasificado.

Por otra parte, en las iniciativas de acceso abierto más recientes, los contenidos se clasifican en líneas tomando como base la publicación de los contenidos. De acuerdo con Nature (2004), son dos las rutas que pueden seguirse, la vía dorada y la vía verde. La vía dorada incluye la producción que las editoriales colocan libremente en acceso abierto, en tanto la vía verde el autor es el responsable de poner a disposición los artículos en un repositorio institucional de forma voluntaria. Por tanto, en la vía verde se pone de manifiesto la importancia de contar con repositorios como pilares fundamentales para que el conocimiento se comparta de forma efectiva.

Las potencialidades de un repositorio son múltiples, algunos de los objetivos de los repositorios son: elevar el posicionamiento en rankings, asegurar la preservación de la memoria organizacional, dar visibilidad y presencia en la Web, incrementar el impacto (citación) de autores, fomentar la colaboración científica (internacionalización) y apoyar la innovación (proyectos). En especial, en este último elemento es en el que este capítulo centra su atención, como el medio por el cual la innovación puede tener una ventada abierta para su difusión. Dentro del contexto del conocimiento abierto, un repositorio es el componente más importante, por el mapa de ruta que proporciona para identificar tendencias digitales y de esta manera potenciar y evidenciar la visibilidad científica de las Instituciones que producen Ciencia e ir más allá de la posibilidad de representar colecciones digitales para catalogar y almacenar información los repositorios, brindar servicios avanzados que permitan conocer las actitudes y motivaciones de los usuarios que lo utilizan.

2. ¿Innovación educativa vs. innovación abierta?: Confluencia en repositorios

La conceptualización de innovación se asocia, comúnmente, con cambios y mejoras. En el ámbito de la educación, Ramírez (2012) menciona que la innovación puede ser entendida de dos maneras: la innovación resulta de la adopción e introducción en la escuela de algo ya existente fuera de ella: objeto, procedimiento, contenido. La segunda modalidad de innovación educativa se puede generar o elaborar en el interior de la institución escolar, en la solución de un problema o la satisfacción de una

necesidad interna. Ese algo nuevo -sea idea, contenido, objeto, tipo de actividad o procedimiento-, es incorporado a algo existente –sistema, institución, persona, estructura o proceso-. Al incorporar algo nuevo, la realidad existente resulta innovada, alterada, modificada, cambiada. Así, la definición de innovación es la incorporación de algo nuevo dentro de una realidad existente, en cuya virtud ésta resulta modificada. En este sentido, Sein-Echaluce et al. (2014) establecen que una innovación educativa significa realizar cambios en el aprendizaje/formación que produzcan mejoras en los resultados de aprendizaje. Sin embargo, para que se considere innovación educativa el proceso debe responder a unas necesidades, debe ser eficaz y eficiente, además de sostenible en el tiempo y con resultados transferibles más allá del contexto particular donde surgieron.

En contraposición, encontramos un sentido un tanto diferente asociado a la innovación en el ámbito de la industria, cuando el término se vincula con “lo abierto”. Chesbrough, Vanhaverbeke y West (2008) definen la innovación abierta como el uso deliberado de entradas y salidas de conocimiento para acelerar la innovación interna y expandirlo para el uso externo de innovación en los mercados, respectivamente. Esto asume que las ideas de la innovación pueden venir de los ámbitos internos y de los externos, también, así como el uso de arquitecturas y sistemas que apoyen estos procesos de innovación. El desarrollo y la investigación son considerados como sistemas abiertos y fusiona, en muchos de sus casos, metodologías de recursos abiertos para desarrollar *software*. Desde esta perspectiva, la innovación abierta sería lo contrario a lo que comúnmente se asocia con lo tradicional de ligar la investigación y el desarrollo para desarrollar innovaciones.

Desde ambas conceptualizaciones de innovación, ¿cómo se vinculan estas concepciones cuando se aborda el tema de los repositorios? Los repositorios, como reservorios de información, normalmente difunden contenido con licenciamiento abierto, abriendo de esta forma el acceso al conocimiento. El conocimiento abierto es aquel que ha sido licenciado bajo los derechos morales de los autores que otorgan un permiso para usar ese conocimiento. García-Peñalvo, García de Figuerola y Merlo (2010, pp. 527-528) hacen referencia a la ciencia abierta, donde detectan tres áreas de presencialidad: la web social, con una serie de plataformas abiertas para la publicación de contenido por medio de blogs, portales académicos, sociales, redes o sitios web especializados en compartir hipótesis y experimentos; segundo, compartición de recursos como referencias bibliográficas, objetos de aprendizaje, enlaces, información o documentos y, tercero, la Ciencia 2.0 que se caracteriza por su actitud abierta hacia la difusión de los resultados de investigación, principalmente a través de revistas de acceso abierto y repositorios. Desde esta perspectiva, los repositorios se presentan como una opción para difundir conocimiento abierto y potenciar prácticas de innovación abierta.

Las prácticas de innovación abierta pueden incluir el uso de recursos abiertos, acciones de formación e investigación y desarrollos abiertos. En la intención de promover prácticas abiertas, la difusión del trabajo científico en medios de acceso abierto y la movilización del conocimiento a través de la producción, distribución, uso y reúso de recursos educativos abiertos, resultan de vital importancia en una sociedad que se enuncie como promotora del conocimiento (Ramírez, 2015). Entre las propiedades para incentivar prácticas abiertas a través de repositorios, está el uso de los estándares. Simcoe (2008) describe los estándares como los lenguajes compartidos que son usados en las tecnologías para comunicarse con otras y el autor nos alerta en la tensión que puede haber en innovaciones abiertas entre el uso de estándares con los derechos de la propiedad intelectual, principalmente en la industria con los desarrollos y la comercialización de productos.

Hay que recordar que para que un contenido pueda ser utilizado libremente debe ir acompañado de un tipo de licenciamiento. De acuerdo con Vercelli y Marotias (2007) *Creative Commons* (CC) es una organización no gubernamental sin fines de lucro que busca reestablecer un equilibrio entre los derechos de los autores, las industrias culturales y el acceso del público a las obras intelectuales, la cultura y el conocimiento. Tiene presencia en la gran mayoría de países del mundo y la sede se encuentra en Estados Unidos. Por lo tanto, se puede asignar un licenciamiento CC a documentos, fotos, libros, textos académicos, vídeos, animaciones, música, sitios web, blogs, entre otros y el único que tendría otra recomendación de licenciamiento es el *software*, el cual se indica con la Licencia Pública General (GPL).

3. Redes y repositorios para la innovación

Hablar de redes se refiere a las organizaciones o grupos con una estructura formal que se reúnen alrededor de problemas y objetivos específicos. De acuerdo con la UNESCO (2009) la importancia de la cooperación internacional a través de redes se destacó con la intención de mejorar la calidad de la Educación Superior además de contribuir al aumento de la transferencia de conocimientos. En ese sentido, contar con repositorios de acceso abierto permitirá el logro de dichos objetivos.

Por su parte, las redes de cooperación académica se conforman tomando como base diferentes aspectos de organización y finalidad. Sebastián (2000) indica que existen al menos cuatro criterios para la tipología de redes: ¿quién se asocia?, ¿para qué se asocian?, ¿cuál es el ámbito de la asociación? y ¿cuál es la naturaleza de la asociación? En ese sentido, la respuesta a los diferentes criterios permite conocer el tipo de cooperación que puede presentarse en las redes académicas.

En el sentido de quién se asocia en una red, pueden ser profesores, investigadores, tecnólogos, gestores o bien, grupos de investigación, instituciones, centros de I+D, empresas. De acuerdo con Di Meglio, Mayoral y Araya (2010) los actores de las redes académicas son principalmente los institutos, centros de investigación y las universidades, quienes se encargan de formar recursos humanos y realizar transferencia de conocimiento. Esta cooperación entre actores puede extenderse tanto como se tenga capacidad para ello, por ejemplo, redes entre individuos de una misma institución o bien, redes entre grupos de investigación entre dos diferentes instituciones.

En el entendido de que las redes se agrupan con la intención de generar conocimiento y divulgarlo entre la comunidad académica pueden existir otros fines secundarios como la formación de recursos humanos, el fortalecimiento de la capacidad de investigación, la adquisición de nuevas técnicas, por mencionar algunos. Ahora bien, al considerar el ámbito de asociación que se proporciona en las redes es importante tomar en cuenta si se circunscribe en un área geográfica, en una temática en particular, en una línea de generación y aplicación del conocimiento. Por último, al hablar de la naturaleza de la asociación hay que tener en cuenta los objetivos o fines que se persiguen, si parten de un interés individual o colectivo, si cuenta con apoyo institucional o de otra índole, si busca realizar transferencia de conocimiento o propiciar investigación conjunta. Por lo tanto, a la luz de los cuatro criterios para definir la tipología de la red, pueden presentarse de forma intra-institucionales e inter-institucionales.

Una institución puede sumarse al movimiento educativo abierto al colocar en repositorios con licenciamiento abierto los contenidos de sus productos de investigación. Por ejemplo, en el Tecnológico de Monterrey desde el año 2004 se ha estado preparando el acceso a los contenidos a través de un sistema de información de investigación y posgrado (SIIP) intra-institucional, donde se pueden encontrar productos de investigación como artículos de journals, libros de investigación, memorias de congresos, tesis dirigidas, entre otros. De acuerdo con Cantú y Ceballos (2010) el conocimiento e información generados por el sistema ayuda a los directivos a definir estrategias de competitividad, en cuanto a indicadores, posicionamiento, propiedad intelectual, incubación de empresas de base tecnológica, por mencionar algunos. A pesar de que el sistema de información tiene algunos años de operación, aún existe el reto de vincular los sistemas de administración del conocimiento para poder colocar los contenidos académicos en un repositorio que permita darle visibilidad de la innovación que se realiza en la institución a través de un repositorio institucional de acceso a todo el mundo.

Es importante tener en cuenta que el prestigio de una institución está influenciada por la producción académica e intelectual de su planta de profesores e investigadores. Por ello, han existido algunas propuestas para dar una dirección al desarrollo y administración de los repositorios institucionales. Un ejemplo en México es la Red Abierta de Bibliotecas Digitales (RABID), la cual tiene como propósito lograr una red inter-institucional de repositorios de instituciones de educación superior con la intención de adherirse a otros repositorios internacionales para fomentar la cooperación y propiciar la

divulgación de los contenidos en acceso abierto (RABID, 2008). Así como en México, hay iniciativas en otras regiones del mundo las cuales buscan interconectar repositorios para propiciar la divulgación del conocimiento de forma libre y a la vez de cuenta de las innovaciones y las investigaciones que se realizan en las diferentes instituciones de educación superior.

4. Casos de repositorios exitosos para apoyar la innovación educativa

En el mundo hay diferentes experiencias de repositorios de apoyo a la innovación educativa que han tenido éxito. De acuerdo con García-Peñalvo (2015) el repositorio de buenas prácticas en innovación educativa es un caso de éxito en España porque permite realizar búsquedas eficaces cuando no se tiene certeza de lo que se desea encontrar y también cuando se desea identificar algo más concreto. Uno de los aspectos más importantes a considerar en los repositorios es la simplicidad para el usuario pero que internamente tenga un sistema de gestión de conocimiento avanzado que permita encontrar la información que se busca.

4.1. Repositorio de proyectos de innovación docente de la Universidad de Salamanca

Se presenta el repositorio de proyectos de innovación docente de la Universidad de Salamanca (<http://www.dmami.upm.es/dsed/buscador/>) (García-Peñalvo et al., 2015), que sirve tanto de divulgación pública del Programa de Innovación Docente de la Universidad de Salamanca, como de gestión interna de los resultados de dicho Programa.

Los repositorios institucionales contienen la radiografía de los tópicos que se están considerando actualmente en los proyectos de innovación educativa. Sin embargo, en estos repositorios los datos sobre innovación educativa no suelen ser fáciles de localizar por compartir espacio con otra mucha información institucional. Por tanto, se han desarrollado diferentes repositorios exclusivamente orientados a la innovación educativa (García-Peñalvo, 2015) que potencian la reutilización de estas experiencias al estar sustentados bajo el paradigma del conocimiento en abierto (García-Peñalvo et al., 2010; Ramírez Montoya y García-Peñalvo, 2015).

El punto de partida de este repositorio es el repositorio de buenas prácticas de innovación docente financiado por el Ministerio de Educación (Fidalgo-Blanco, 2012) y de los trabajos posteriores para encontrar indicadores que faciliten la clasificación y posterior búsqueda de experiencias de innovación educativa (Fidalgo-Blanco, Balbín, Lerís, y Sein-Echaluce, 2011; Fidalgo-Blanco, Lerís, Sein-Echaluce, y García-Peñalvo, 2013; Fidalgo-Blanco y Ponce, 2011; Fidalgo-Blanco, Sein-Echaluce Lacleta, Lerís, y García-Peñalvo, 2013; Fidalgo-Blanco, Sein-Echaluce, y García-Peñalvo, 2014, 2015; Sein-Echaluce Lacleta, Fidalgo-Blanco, García-Peñalvo, y Conde-González, 2015; Sein-Echaluce, Lerís, Fidalgo-Blanco, y García-Peñalvo, 2013).

Con base en estos trabajos se implantan dos instancias de este repositorio, una en la Universidad de Zaragoza (Abadía et al., 2015) y otra en la Universidad de Salamanca (García-Peñalvo, Álvarez Navia, et al., 2015; García-Peñalvo, Sein-Echaluce Lacleta, et al., 2015). Además, sobre la misma base se ha experimentado con un repositorio, denominado BRACO (Fidalgo-Blanco, Sein-Echaluce Lacleta, García-Peñalvo, y Pinilla-Martínez, 2015; Sein-Echaluce Lacleta, Fidalgo-Blanco, y García-Peñalvo, 2015) para que los estudiantes puedan almacenar y etiquetar los recursos que ellos mismos hayan generado para desarrollar la competencia de trabajo en grupo (Fidalgo-Blanco, Sein-Echaluce Lacleta, y García-Peñalvo, 2016).

Concretamente, el repositorio de la Universidad de Salamanca ha definido una ontología de clasificación organizada en cuatro características:

1. Actividad.
2. Tecnología.
3. Métodos y técnicas.
4. Resultados.

Se mantiene una versión viva y actualizada de la ontología de clasificación, lo que constituye un paso fundamental a la hora de clasificar los proyectos de innovación. A la vez esta ontología de clasificación se conecta con el sistema de búsqueda y permite establecer los criterios por los que se va a buscar un determinado proyecto o experiencia de innovación.

Actividad

La actividad hace referencia al punto clave del proceso educativo al que se orienta o en el que se quiere incidir en el proyecto de innovación docente.

Las etiquetas consensuadas sobre la actividad en esta versión piloto para la clasificación de proyectos de innovación docente en la Universidad de Salamanca son las siguientes:

- Actividades de divulgación.
- Clase Magistral.
- Clases prácticas de laboratorio.
- Colaboración de profesionales externos.
- Colaboración entre profesorado.
- Creación y evaluación de materiales.
- Desarrollo de herramientas software.
- Dinámica general de la asignatura.
- Dinámica general de la titulación.
- Gestión de información general.
- Herramientas de escritura cooperativa
- Implantación de sistemas de información para la mejora de la coordinación, seguimiento y garantía de calidad.
- Microtrabajo.
- Prácticas de campo.
- Prácticas externas.
- Prácticas virtuales.
- Pruebas de evaluación.
- Relación con empresas u otros organismos (profesionales, prácticas, etc.).
- Resolución de problemas, casos, seminarios, talleres, etc.
- Toma de decisiones.
- Trabajos docentes (trabajos de asignatura, de módulo, etc.).
- Tutorización, mentoring y coaching.

Tecnología

Esta característica hace referencia a la tecnología o principales tecnologías que se usan en el proyecto de innovación.

Las etiquetas consensuadas sobre la tecnología en esta versión piloto para la clasificación de proyectos de innovación docente en la Universidad de Salamanca son las siguientes:

- Análisis de datos.
- Bases de datos.
- CAD/CAM/CAE.
- Dispositivos audiovisuales.
- Dispositivos hardware.
- Dispositivos móviles.
- Ecosistemas tecnológicos.
- Entornos de trabajo colaborativo.
- Herramientas de escritura colaborativa online (blog, wiki, Google drive, etc.).
- LMS (Learning Management System).
- Mundos virtuales.
- Objetos de aprendizaje.
- Otro software específico.

- Pizarras digitales.
- PLE (Personal Learning Environments).
- Redes Sociales y Comunidades de práctica.
- Repositorios.
- Simuladores.
- Sin tecnología.
- Software de gestión de proyectos.
- Software de mapas conceptuales.
- Software de presentaciones
- Software geográfico.
- Software libre.
- Software matemático.
- Software para cuestionarios y encuestas.

Métodos y técnicas

Los métodos y las técnicas hacen referencia a la metodología educativa que se emplea en los proyectos de innovación docente.

Las etiquetas consensuadas sobre los métodos y herramientas en esta versión piloto para la clasificación de proyectos de innovación docente en la Universidad de Salamanca son las siguientes:

- Análisis de textos, trabajos y proyectos.
- Analítica académica y de aprendizaje.
- Aprendizaje a través de juegos (juegos de rol, serious games, etc.).
- Aprendizaje autónomo.
- Aprendizaje basado en casos.
- Aprendizaje basado en problemas o proyectos.
- Aprendizaje cooperativo y colaborativo.
- Aprendizaje Organizativo.
- Aprendizaje Servicio.
- Autoevaluación.
- Contrato de aprendizaje.
- Debate y grupos de discusión.
- Estudio del Caso.
- Evaluación de competencias.
- Evaluación diagnóstica.
- Evaluación formativa.
- Exposición oral.
- Gamificación.
- Método del marco lógico.
- Metodologías online.
- Métodos adaptativos.
- Métodos de obtención de datos.
- Participación activa del estudiante en el proceso de evaluación.
- Participación del estudiante en docencia.
- Portfolio docente.
- Role playing.
- Rúbricas de evaluación.

Resultados

Esta característica hace referencia a los resultados que se esperan obtener con el proyecto de innovación docente.

Las etiquetas consensuadas sobre los resultados en esta versión piloto para la clasificación de proyectos de innovación docente en la Universidad de Salamanca son las siguientes:

- Acercamiento a la realidad profesional.
- Ajuste de la carga de trabajo del estudiante.
- Aumento de motivación del estudiante.
- Interdisciplinariedad y multiculturalidad.
- Mejora autonomía del estudiante.
- Mejora de competencias del profesorado.
- Mejora de competencias específicas.
- Mejora de competencias genéricas o transversales.
- Mejora de la captación de estudiantes.
- Mejora de la coordinación entre el profesorado.
- Mejora de la eficacia (tasas de éxito y rendimiento).
- Mejora del proceso de aprendizaje.
- Mejora del proceso de evaluación.
- Mejora del sistema de garantía de calidad.
- Mejora del sistema de gestión de la innovación.
- Participación activa del estudiante en la docencia.
- Penetración y aceptación tecnológica.
- Reconocimiento del aprendizaje informal.

Con este repositorio de innovación educativa se pretende ofrecer una propuesta y una reflexión al Equipo de Gobierno de la Universidad de Salamanca para cambiar y mejorar su Programa de Innovación Docente de forma que se base en un repositorio de buenas prácticas de innovación educativa.

Se cuenta ya con un piloto de un repositorio en el que incluir y catalogar, siguiendo una ontología actualizada en esta convocatoria para el caso concreto de la Universidad de Salamanca, aquellos proyectos de innovación docente que la institución considere según el proceso y los criterios de calidad que se estimen oportunos.

Además, sobre las pautas de las categorías que se encuentran implantadas en el repositorio también sería posible marcar las normas a la hora de entregar las propuestas de nuevos proyectos de innovación, lo que, finalmente, redundaría en un proceso más fácil de control de la calidad y la reutilización de la base de conocimiento que se vaya generando en el repositorio.

4.2. Repositorio Científico de Acceso Abierto de Portugal

Otro caso de éxito a nivel internacional es la iniciativa de la creación del Repositorio Científico de Acceso Abierto de Portugal (RCAAP, 2015), realizada por la Agencia para la Sociedad del conocimiento de Portugal. Para lograrlo contó con el asesoramiento científico y técnico de la Universidad de Minho. Ésta pretende incrementar la visibilidad, facilitar el acceso a la información y difundir los resultados de la actividad académica, la producción y la investigación científica portuguesa. Es uno de los principales proyectos de acceso abierto que tiene Portugal para integrarse en el conjunto de iniciativas internacionales. Donato (2010) menciona que RCAAP integra tres servicios principales:

- 1) Portal de búsqueda RCAAP – (<http://www.rcaap.pt>) Recolector nacional y única puerta de entrada a la búsqueda, localización y acceso a los documentos científicos. Es un meta-repositorio que cosecha metadatos de otros repositorios portugueses, utilizando el protocolo OAI-PMH. La versión actual fue desarrollada con el cosechador y motor de búsqueda ARC, creado por la librería digital de la Old Dominion University. El repositorio indiza contenidos de un país de habla portuguesa, pero cuenta con un menú de búsqueda avanzada que permite al usuario realizar búsquedas mediante filtros para la selección de diferentes idiomas como son portugués, inglés, español, francés y alemán, con ello se aprecia que los creadores están

conscientes de las ventajas que favorecen la divulgación de los contenidos que se depositan en el repositorio en un contexto globalizado.

- 2) SARI (Servicio de Alojamiento de Repositorios Institucionales) – Es el servicio de apoyo para la implementación y el alojamiento de los repositorios de las instituciones del sistema científico y de enseñanza superior. Cada uno se personaliza, configura y parametriza con las políticas de la Institución y cada una de ellas es responsable de administración bajo las políticas que se hayan establecido. El servicio ofrece la última versión del sistema Dspace.
- 3) Comunicación y formación – Para facilitar a los autores el depósito de sus documentos, se dispone de módulos de autoformación asincrónica dirigido a los gestores de los repositorios, y un conjunto de contenidos informativos que se encuentran disponibles para su consulta en un portal de acceso abierto (<http://projeto.rcaap.pt/>) dirigido al público que busca información en él. Si bien contar con mecanismos de formación y orientación hacia los usuarios que están involucrados en el uso de los repositorios, desde los usuarios que buscan información, los gestores de los repositorios y autores que depositan sus documentos, es importante flexibilizar el diseño de las interfaces y consolidar arquitecturas de información de forma personalizada para cada uno y así consolidar dos estrategias, una para visibilizar la producción científica y otra para que sea recuperada por el público en general que requiera acceder a ella.

En el marco del proyecto RCAAP, Rodrigues (2009) publicó un conjunto de información y recursos, útiles para la formulación de políticas de acceso abierto, denominado “Kit de políticas Open Access”, el cual está dirigido a Universidades y entidades financiadoras que requieran basarse en un conjunto de buenas prácticas internacionales para diseñar sus modelos de políticas de acceso abierto, planes de implementación y adicionalmente reúne diversas fuentes de información sobre esta temática.

4.3. RODERIC (Repositori d'Objectes Digitals per a l'Ensenyament la Recerca i la Cultura) de la Universidad de Valencia

A inicios de 2010, surge RODERIC (Repositori d'Objectes Digitals per a l'Ensenyament, la Recerca i la Cultura), es un repositorio que brinda acceso abierto a la Investigación financiada con recursos públicos de la Universidad de Valencia, y además organiza, archiva, preserva y pone a disposición de la comunidad desde un lugar centralizado dicha investigación, bajo la política Institucional de acceso abierto. Barrueco y López (2013) señalan que RODERIC tiene como principal objetivo ofrecer mayor difusión y visibilidad a la producción intelectual digital generada por su comunidad académica y está configurado para albergar todo tipo de material siempre y cuando pertenezca al ámbito de la Investigación y la Docencia, sea financiado y producido por miembros de la comunidad universitaria, haya pasado por un proceso de revisión y el autor conceda a RODERIC la licencia no exclusiva de los recursos generados.

Se encuentra estructurado en cinco grandes áreas:

- a) Cultura. Exposiciones y actos culturales organizados por la Universidad.
- b) Docencia. Proyectos de Innovación educativa, materiales de asignaturas y objetos de aprendizaje.
- c) Investigación. Agrupan revistas, tesis, e-prints. Permite acceder a los contenidos a través de un sistema de búsqueda que puede ser simple o avanzada, y de una navegación por categorías definidas en la clasificación de áreas de la UNESCO.
- a) Institucional, Material audiovisual sobre actos solemnes de la universidad.
- b) Somni. Patrimonio de fondo antiguo bibliográfico que ha sido digitalizado.

La Universidad de Valencia ha creado una estructura de Investigación a través de un sistema de Información que cuenta con los siguientes subsistemas:

1. Introducción científica.

2. Convocatorias de actividades subvencionadas I + D.
3. Firma de contratos y convenios.
4. Gestión de proyectos de Investigación.
5. Gestión de contratos y convenios.
6. Gestión de personal de apoyo a la Investigación.

Estos subsistemas están entrelazados y creados bajo los procesos y las políticas institucionales de acceso a la información y protección a la propiedad intelectual de las Investigaciones realizadas de la Universidad. RODERIC pretende consolidarse como una ventanilla única de acceso a toda la producción científica de la Universidad y no solo aumentar la visibilidad sino gestionarla. En el contexto de planificación de proyectos I + D de las Universidades, se requiere contar con un ecosistema interoperable entre los diversos subsistemas de información que integran el currículum de los investigadores, las convocatorias de actividades subvencionadas I + D, el seguimiento de la ejecución y la justificación de los proyectos I + D, la gestión de contratos y convenios, entre otros, de esta manera dirigir la elegibilidad de la visibilidad en abierto de los productos científicos generados; con las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) y un modelo de gestión de la actividad de la Investigación se puede lograr no sólo el aumento de la visibilidad científica sino contar con mecanismos de confianza entre la comunidad de autores, flexibilidad para la colaboración e intercambio de información entre la comunidad científica local y global y con un conjunto de indicadores para elaborar tableros de inteligencia de datos de la generación de conocimiento de las Universidades.

Actualmente la facilidad que brindan portales y redes académicas como Researchgate y Academia.edu para que cualquier autor publique su producción científica en un solo lugar y pueda identificar la información de sus seguidores, descargas de sus publicaciones y el número de visitas a su perfil, aunado a que no han requerido alinearse a políticas de publicación de ninguna índole, para Barrueco y López (2015) es urgente crear un espacio para cada autor dentro de los repositorios que les permita tener una organización centralizada de su producción científica y crear enlaces con sus perfiles en Dialnet, Google Scholar, SCOPUS y ORCID, contemplando que a la vez la Institución contará con la medición de uso y de impacto de la producción de sus Investigadores dentro de sus bases de datos de Información.

4.4. Photodentro LOR

Uno de los retos de las Instituciones de Educación Superior, es consolidar estrategias de difusión y mecanismos de transferencia de conocimiento para impulsar la apropiación de los recursos educativos abiertos (REA) y difundirlos para ir hacia la consolidación de la sociedad del conocimiento. Un ejemplo a seguir es el caso de Photodentro LOR (<http://photodentro.edu.gr>) desarrollado por el Ministerio de Educación de Grecia (2010-2015), el cual constituye una parte esencial de la infraestructura digital del Ministerio para el Contenido Educativo Abierto para las escuelas.

Megalou y Kaklamanis (2014) presentaron el proyecto en el International Academy of Technology, Education and Development (IATED) en 2014, como el repositorio nacional abierto a todo el mundo donde se pueden encontrar aproximadamente 3500 objetos de aprendizaje reutilizables (LOR) para la educación primaria y secundaria, desarrollados durante los últimos tres años por unos 120 profesores calificados, en el contexto de enriquecer libros de texto griegos con recursos interactivos digitales (<http://ebooks.edu.gr>).

Photodentro LOR brinda una búsqueda sencilla por categorías, y da la posibilidad de filtrar y limitar los resultados de búsquedas, además brinda una navegación a través de recursos usando técnicas de la visualización para explorar el repositorio por tipo de recurso de aprendizaje, clasificación temática, contexto educativo, la edad de los estudiantes, etc. Se han desarrollado diez taxonomías de clasificación temática de tres niveles que son relevantes de las escuelas para el currículo griego,

clasificar objetos de aprendizaje de acuerdo con diversas áreas temáticas (disciplinas escolares) y conceptos.

4.5 Repositorio del Tecnológico de Monterrey – RITEC

En 2010, se creó el Repositorio DAR por parte de la Cátedra de en la Escuela de Graduados en Educación del Tecnológico de Monterrey a través de una iniciativa de un proyecto de Investigación CUDI-CONACYT para buscar un espacio digital para dar visibilidad a la producción académica y científica de los Investigadores y estudiantes y así evolucionar hacia una plataforma de gestión del conocimiento científico que se genera.

El proyecto se vinculó con la Red Mexicana de Repositorios Institucionales (REMEDI), la cual es el nodo nacional de ciencia e investigación a través de redes académicas (CUDI-REDCLARA) que representa a México a nivel Internacional. El proyecto se llevó a cabo a través de cuatro estrategias:

- a) Vinculación institucional de las áreas de biblioteca, academia, investigación, tecnología, innovación e informática.
- b) Rediseño tecnológico a DAR para ampliar colecciones, cambio de dominio web, dar valor agregado a partir de generar perfiles, estadísticas, noticias, trayectoria histórica de proyectos.
- c) Desarrollo de colecciones: Tesis y producción científica.
- d) Potenciar a DAR como Repositorio Institucional.
- e) Formulación y aplicación de una política o mandato Institucional en el Tecnológico de Monterrey para dar acceso abierto a la producción científica.
- f) Asignación de recursos para DAR.

En 2013, se logró consolidar a DAR como el Repositorio Institucional y actualmente es el contenedor de todos los documentos que se generan como producción científica, académica y documental del Tecnológico de Monterrey. Sus objetivos principales son:

- Elevar el posicionamiento de los ranking del Repositorio a nivel Internacional http://repositories.webometrics.info/es/Latin_America_es/M%C3%A9xico?sort=desc&order=Visibilidad.
- Asegurar la preservación de la memoria organizacional.
- Dar visibilidad y presencia en la web.
- Incrementar el impacto (citación) de autores.
- Fomentar la colaboración científica (internacionalización).
- Apoyar la innovación (proyectos).

En 2017 el repositorio del Tecnológico de Monterrey (RITEC), tiene como objetivo principal ser interoperable con el Repositorio Nacional para alinearse al mandato de la Ley de Ciencia y Tecnología en México que obliga a las Instituciones de Educación Superior y Centros Públicos de Investigación a dar acceso abierto a la producción científica financiada con fondos públicos.

5. Repositorios y ciencia 2.0 para la visibilidad de la innovación educativa

Los objetivos de contar con un Repositorio Institucional pueden ser diferentes para cada Institución. Los beneficios que pueden obtener con un repositorio, o en su caso las desventajas, deben establecerse dentro de su misión y visión. Es por ello que para Heikkilä, Bouwman, Heikkilä, Solaimani, y Janssen (2015), contar con un modelo de negocio resulta favorable porque es un instrumento que permite analizar la definición de producto/servicio y el valor intencionado para un grupo objetivo, la fuente de ingreso y los recursos, las disposiciones de organización y financieras entre los actores implicados en el negocio, incluyendo sus papeles y la división de gastos e ingresos. Se favorecerá la motivación de un país, de una institución y de un investigador siempre y cuando se reconozca el modelo de negocio que les permita delimitar la ruta de sus esfuerzos al hacer visibles sus proyectos de Investigación.

Para evaluar que los repositorios cumplan con los objetivos planteados en el contexto del movimiento abierto, se han creado instancias de evaluación, un ejemplo es el ranking de webometrics, que realiza la medición a partir de la metodología elaborada por el CSIC por Aguillo, Ortega, Fernández, y Utrilla (2010), la cual mide la calidad de los repositorios de acuerdo con las siguientes características:

- a) Se encuentre listado en OPENDOAR.
- b) Sea Institucional o temático.
- c) Contenga artículos científicos.
- d) Incluya el dominio de la Institución.
- e) Cada archivo es medido de acuerdo al tamaño en número de páginas, debe ser archivo PDF.
- f) Debe ser indexados por *google scholar* y debe contar con visibilidad mediante enlaces externos.

Pensar que las actividades docentes y de investigación que se realizan a pequeña escala no tienen un impacto en la innovación educativa es un error. Es por ello que, con nuevas formas de gestionar la información, aparecen también nuevos retos para la Ciencia. Shukair, Loutas, Peristeras y Sklar (2013), mencionan que para facilitar el descubrimiento, acceso y reutilización los recursos se debe contemplar interoperabilidad semántica, es decir, un tesoro de significado de conceptos que describan la información. Asimismo, es necesario contar con un nuevo modelo de metadatos que permita identificar los tipos de los recursos reutilizables, facilite su descubrimiento y asegure la consistencia mínima que se relaciona directamente con la definición de una arquitectura conceptual para la federación del depósito de recursos.

La importancia de gestionar los datos llevará a trasladar e innovar en nuevos contextos de gestión y almacenamiento de la información científica, que permita gestionar y prospectar el futuro en el ámbito de la Investigación. Melero y Hernández (2014) dicen que Ciencia 2.0 y Ciencia abierta, aunque no siempre confluyen, se articulan alrededor de las nuevas formas de difusión del conocimiento, donde el acceso abierto a la producción científica se integra con los sistemas tradicionales de la transmisión de la información científica y se desarrollan nuevos flujos para los trabajos de investigación.

Incluir las características de la Ciencia 2.0 dentro de un repositorio para que este pueda ser un sistema de indicadores de la producción científica es necesario conocer y diseñar la gestión de los datos (Ferrerías-Fernández, Merlo-Vega y García-Peñalvo, 2013). Ribeiro y Hernández-San-Miguel (2013), defienden que la integración de la gestión de datos de investigación con los flujos de trabajo de los investigadores requiere de distintas políticas de acceso, archivo, distribución, reutilización y preservación de los mismos. Es por ello que no solo basta con identificar la tecnología, sino que es necesario contar con una taxonomía de información científica de largo plazo.

La comunicación de la ciencia está haciendo uso de las redes sociales porque es un medio flexible para obtener mayor impacto de sus publicaciones y mayor influencia académica, esta nueva forma de comunicar la ciencia ha sido denominada como investigación 2.0, *social reference*, *altmetrics*, para Alonso-Arévalo (2014). Gracias a los repositorios se pueden tener grandes bibliotecas cuyo contenido puede ir desde lo más sencillo hasta lo más elaborado.

La mayoría de las Instituciones que producen ciencia han diseñado diversos sistemas para gestionar la producción de sus investigaciones y desean implementar nuevas formas de gestionar la información a partir de un modelo basado en inteligencia de negocio, de esta manera, contar con una clara representación de los datos de forma estadísticas y con el uso de parámetros e indicadores que permitan tomar decisiones de forma óptima, para ello Priem y Hemminger (2010) recomiendan tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Formación bibliométrica / alfabetización bibliométrica.
- Informes de citas.
- Cálculos del impacto de la investigación.
- Conceder soporte de aplicaciones.
- Evaluación de candidatos para reclutamiento, ascenso o tenencia.

- Informes de tendencias de la investigación disciplinaria.
- Cálculos de índices h.

Las estrategias para sumarse a los nuevos contextos que plantea la innovación abierta y las redes de colaboración permitirán preparar el camino hacia un cuidado más exhaustivo de lo que se produce por cada científico. Corral, Kennan y Afzal (2013) señalan que lo más importante es la implementación de una política institucional para la gestión de los datos y una oportuna estrategia de la gestión de datos de investigación donde se debe incluir aspectos como son:

- a) Asistencia para el uso de la tecnología, infraestructura y herramientas disponibles.
- b) Orientación sobre el manejo y manejo de la investigación no publicada.
- c) Capacitación en alfabetización de datos.
- d) Apoyo y soporte para depósito de datos en el repositorio institucional y repositorios externos
- e) Curaduría digital.
- f) Desarrollo de planes de gestión de datos.
- g) Desarrollo de herramientas para ayudar a los investigadores a gestionar su producción científica.

6. Conclusiones

Si bien es evidente que el uso de la tecnología ha permitido crear innovadores espacios para crear redes de colaboración académica, espacios digitales para publicar, compartir y gestionar el conocimiento y en este momento están surgiendo modelos de negocio que incentivan la actuación de las instituciones científicas y académica, y sin dejar de lado a los investigadores y autores, debido a la importancia que les demanda un rol con mayor participación dentro de la sociedad del conocimiento. Es por ello que existe una gran necesidad de innovar a partir de las experiencias que se adquieren al implementar nuevos servicios digitales a favor de la ciencia en las Instituciones educativas y de investigación, de esa manera, ofrecer a la sociedad mayores posibilidades para acceder a formación y a la construcción de redes ciudadanas para utilizar el conocimiento generado por ellos a favor de la mejora de vida de los habitantes. En la medida que se oriente el conocimiento hacia la resolución de problemas o generación de innovaciones que sean difundidas y se hagan visibles a la sociedad con la ayuda de los medios tecnológicos, políticas de acceso abierto al conocimiento y espacios de interacción social, se puede consolidar una visión común que haga eco en los diferentes sectores de la población y así resolver los problemas que surgen en un mundo globalizado que está siendo acelerado cada vez más por la velocidad que existe en el avance de las nuevas tecnologías de información y comunicación, por lo que muchas veces no permiten que se consoliden los valores, las políticas de ética y de gobernabilidad y las propuestas que se han diseñado para fomenten la paz, la justicia y equidad en todos los niveles de nuestra sociedad.

Actualmente, las instituciones de educación tienen la oportunidad de ser pioneras en brindar información confiable de las áreas de conocimiento y sectores que requieren mayor atención en materia de innovación científica y tecnológica, puesto que pueden brindar a la sociedad información para que sus gobernantes y directivos elijan mejores decisiones para ejercer los presupuestos de gobierno o de inversión en los mercados económicos mundiales y contar con mayor rentabilidad haciendo tratados de negocios que impulsen el crecimiento de diversos sectores de un país, además puede coadyuvar con la formación de recursos humanos especializados para los sectores con mayor oportunidad de crecimiento o con mayor rezago y que requieren adquirir nuevas competencias; hoy en día, Centros de investigación como la Universidad de Harvard y el CSIC en España, tienen sus políticas de acceso abierto como opción para dar a conocer sus avances en materia de formación y ciencia, utilizando como puerta de acceso el repositorio abierto a su producción científica, de esta forma están desafiando el sistema de validación que ha sostenido tradicionalmente el saber científico: el circuito de la publicación académica.

Para las Instituciones, resulta indispensable realizar un diagnóstico que les permita conocer las fuentes de información que tienen al interior de y que utilizan para medir el impacto de la ciencia que están produciendo. Conocer áreas de oportunidad, resulta muy atractivo para el mundo empresarial y

gubernamental e impulsar políticas que permitan beneficiar a la sociedad. Los repositorios podrían ser una fuente de información fundamental, si son planteados desde la perspectiva de consolidarlos como nodo de conexión con otros sistemas inteligentes para proporcionar datos estadísticos e indicadores, que permitan generar reportes e informes para la toma de decisiones.

Conocer quiénes son los usuarios potenciales que utilizan la información generada y los usuarios que depositarán la información dentro del repositorio o los sistemas subyacentes en torno a él, permite que se diseñe una experiencia de usuario con la finalidad de aumentar sus niveles de satisfacción y apropiación de los servicios tecnológicos, incluyendo el repositorio como eje central, para la gestión de la información. Los repositorios serán solo el centro de una serie de aplicaciones web con funcionalidades personalizadas para cada perfil de usuario, desde los que lo visitan para consultar información, los autores y productores de recursos educativos abiertos que depositan sus recursos, los gestores de la información científica que extraen la información estadística y en general para los buscadores de nuevos espacios de interacción que solicitarán acceso para participar y consolidar redes de innovación generadas a partir de los contextos científicos y académicos, con esto, aportar posibilidades para ofrecer a la sociedad del conocimiento un auténtico ecosistema tecnológico basado en la Ciencia 2.0 de acceso abierto a la ciencia y los recursos educativos y siendo partícipes de las nuevas propuestas que impulsen mayor oportunidad de crecimiento en los sectores de los países.

7. Referencias

- Abadía, A. R., Beltrán, F., Bueno, C., Fidalgo Blanco, A., Julián, J. A., Lerís, D., . . . Sein-Echaluce Lacleta, M. L. (2015). Repositorio de Buenas Prácticas de Innovación Docente de la Universidad de Zaragoza. In Á. Fidalgo Blanco, M. L. Sein-Echaluce Lacleta, y F. J. García-Peñalvo (Eds.), *La Sociedad del Aprendizaje. Actas del III Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad. CINAIC 2015 (14-16 de Octubre de 2015, Madrid, España)* (pp. 761-766). Madrid, Spain: Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid.
- Aguillo, I. F., Ortega, J. L., Fernández, M., y Utrilla, A. M. (2010). Indicators for a webometric ranking of open access repositories. *Scientometrics*, 82(3), 477-486.
- Alonso-Arévalo, J. (2014). Alfabetización en Comunicación Científica: Acreditación, OA, redes sociales, altmetrics, bibliotecarios incrustados y gestión de la identidad digital.
- Barrueco, J. M., y López, A. (2013). Nuevas vías de depósito, nuevos proyectos: consolidación del repositorio institucional RODERIC. *Métodos de información*, 4(6), 31-42.
- Barrueco, J. M., y Navalón, J. Á. (2015). *Desarrollo de perfiles de autores en DSpace para el repositorio institucional de la Universitat de València*, Disponible en: <http://helvia.uco.es/xmlui/handle/10396/12622>
- Cantú F. J., y Ceballos, H. G. (2010). A multiagent knowledge and information network approach for managing research assets. *Journal of Expert Systems with Applications*, 37(7), 5272-5284. DOI: 10.1016/j.eswa.2010.01.012
- Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., y West, J. (Eds.) (2008). *Open innovation. Researching a new paradigm*. Great Britain: Oxford, University Press.
- Corrall, S., Kennan, M. A., y Afzal, W. (2013). Bibliometrics and research data management services: Emerging trends in library support for research. *Library trends*, 61(3), 636-674.

- Di Meglio, F., Mayoral, L., y Araya, J. M. (2010). *Redes académicas y extra-académicas para el fortalecimiento de las capacidades de investigación*. Disponible en: http://www.altec2013.org/programme_pdf/1115.pdf
- Donato, H. (2010). *RCAAP Project*. Disponible en: <http://193.137.196.68/bitstream/10400.4/714/1/JEAHIL%20RCAAP.pdf>
- Fernández-Pampillón Cesteros, A. M., Domínguez Romero, E., y Armas Ranero, I. (2013). Análisis de la evolución de los Repositorios Institucionales de material educativo digital de las universidades españolas. *RELATEC. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 12(2), 11-25.
- Ferreras-Fernández, T., Merlo-Vega, J. A., & García-Peñalvo, F. J. (2013). Science 2.0 supported by Open Access Repositories and Open Linked Data. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the First International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'13) (Salamanca, Spain, November 14-15, 2013)* (pp. 331-332). New York, NY, USA: ACM.
- Fidalgo-Blanco, Á. (2012). *Desarrollo de un sistema de gestión de conocimiento para facilitar la aplicación, en contextos formativos, de las mejores prácticas de innovación docente* (EA2011-0035). Retrieved from <http://138.4.83.162/mec/ayudas/repositorio/20121205163351EA2011-0035.pdf>
- Fidalgo-Blanco, Á., Balbín, A., Lerís, D., y Sein-Echaluce, M. L. (2011). Repository of good practices applied to higher education in engineering *Proceedings of Promotion and Innovation with New Technologies in Engineering Education (FINTDI)*, 5-6 May 2011, Teruel, Spain (pp. 1-7). EEUU: IEEE.
- Fidalgo-Blanco, Á., Lerís, D., Sein-Echaluce, M. L., y García-Peñalvo, F. J. (2013). Indicadores para el seguimiento y evaluación de la competencia de trabajo en equipo a través del método CTMTC. In Á. Fidalgo Blanco y M. L. Sein-Echaluce Lacleta (Eds.), *Actas del II Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad, CINAIC 2013* (pp. 280-285). Madrid, España: Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid.
- Fidalgo-Blanco, Á., y Ponce, J. (2011). Método CSORA: La búsqueda de conocimiento. *Arbor: Ciencia, pensamiento y cultura*, 187(No Extra_3), 51-66. doi:doi:10.3989/arbor.2011.Extra-3n3128
- Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce Lacleta, M. L., y García-Peñalvo, F. J. (2016). Integración de los metodos CBL y CBI para su aplicación en la gestión de recursos académicos cooperativos. In F. J. García-Peñalvo y J. A. Mendes (Eds.), *XVIII Simposio Internacional de Informática Educativa, SIIE 2016* (pp. 241-246). Salamanca, España: Ediciones Universidad de Salamanca.
- Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce Lacleta, M. L., García-Peñalvo, F. J., y Pinilla-Martínez, J. (2015). BRACO: Buscador de Recursos Académicos Colaborativos. In Á. Fidalgo Blanco, M. L. Sein-Echaluce Lacleta, y F. J. García-Peñalvo (Eds.), *La Sociedad del Aprendizaje. Actas del III Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad. CINAIC 2015 (14-16 de Octubre de 2015, Madrid, España)* (pp. 469-474). Madrid, Spain: Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid.
- Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce Lacleta, M. L., Lerís, D., y García-Peñalvo, F. J. (2013). Sistema de Gestión de Conocimiento para la aplicación de experiencias de innovación educativa en la formación. In Á. Fidalgo Blanco y M. L. Sein-Echaluce Lacleta (Eds.), *Actas del II Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad, CINAIC 2013* (pp. 750-755). Madrid, Spain: Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid.

- Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., y García-Peñalvo, F. J. (2014). Knowledge Spirals in Higher Education Teaching Innovation. *International Journal of Knowledge Management*, 10(4), 16-37. doi:10.4018/ijkm.2014100102
- Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., y García-Peñalvo, F. J. (2015). Epistemological and ontological spirals: From individual experience in educational innovation to the organisational knowledge in the university sector. *Program: Electronic library and information systems*, 49(3), 266-288. doi:10.1108/PROG-06-2014-0033
- García-Peñalvo, F. J. (2015). Percepciones estratégicas de la innovación educativa [conferencia magistral]. 45 Congreso de Investigación y Desarrollo. Disponible en gredos.usal.es/jspui/handle/10366/125196
- García-Peñalvo, F. J., García de Figuerola, C., y Merlo, J. A. (2010). Open knowledge: challenges and facts. *Online Information Review*, 34(4), 520-539. doi:10.1108/14684521011072963
- García-Peñalvo, F. J., Hernández-García, Á., Conde-González, M. Á., Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce Lacleta, M. L., Alier-Forment, M., Llorens-Largo, F., & Iglesias-Pradas, S. (2015). Learning services-based technological ecosystems. In G. R. Alves & M. C. Felgueiras (Eds.), *Proceedings of the Third International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'15) (Porto, Portugal, October 7-9, 2015)* (pp. 467-472). New York, USA: ACM.
- García-Peñalvo, F. J., Hernández-García, Á., Conde-González, M. Á., Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce Lacleta, M. L., Alier-Forment, M., Llorens-Largo, F., & Iglesias-Pradas, S. (2017). Enhancing Education for the Knowledge Society Era with Learning Ecosystems. In F. J. García-Peñalvo & A. García-Holgado (Eds.), *Open Source Solutions for Knowledge Management and Technological Ecosystems* (pp. 1-24). Hershey PA, USA: IGI Global.
- García-Peñalvo, F. J., Merlo-Vega, J. A., Ferreras-Fernández, T., Casaus-Peña, A., Albás-Aso, L., y Atienza-Díaz, M. L. (2010). Qualified Dublin Core Metadata Best Practices for GREDOS. *Journal of Library Metadata*, 10(1), 13-36. doi:10.1080/1938638090354697
- García-Peñalvo, F. J., Sein-Echaluce Lacleta, M. L., y Fidalgo-Blanco, Á. (2015). Educational Innovation Management. A Case Study at the University of Salamanca. In G. R. Alves y M. C. Felgueiras (Eds.), *Proceedings of the Third International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'15) (Porto, Portugal, October 7-9, 2015)* (pp. 151-158). New York, USA: ACM.
- Heikkilä, M., Bouwman, H., Heikkilä, J., Solaimani, S., y Janssen, W. (2015). Business model metrics: an open repository. *Information Systems and e-Business Management*, 1-30.
- López, C., García-Peñalvo, F., y Pernías, P. (2005). Desarrollo de Repositorios de Objetos de Aprendizaje a través de la Reutilización de los Metadatos de una Colección Digital: De Dublin Core a IMS. *RED. Revista de Educación a Distancia*, IV(Número monográfico II).
- Lynch, C. A. (2003). *Institutional repositories: Essential infrastructure for scholarship in the Digital Age*. ARL Bimonthly Report, 226, 1-7. Disponible en: <http://www.arl.org/storage/documents/publications/arl-br-226.pdf>
- Megalou, E., y Kaklamanis, C. (2014). PHOTODENTRO LOR, the Greek National Learning Object Repository. *INTED2014 Proceedings*, 309-319.
- Melero, R., y Hernández-San-Miguel, J. (2014). Acceso abierto a los datos de investigación, una vía hacia la colaboración científica. *Revista española de documentación científica*, 37(4), e066.

- Morales, E. M., Gil, A. B., y García-Peñalvo, F. J. (2007). Arquitectura para la Recuperación de Objetos de Aprendizaje de Calidad en Repositorios Distribuidos. In F. Gutiérrez Vela & P. Paderewski Rodríguez (Eds.), *Actas del 5º Taller en Sistemas Hipermedia Colaborativos y Adaptativos, SHCA 2007* (Vol. 1, pp. 31-38). Zaragoza, España.
- Morales, E. M., Gómez-Aguilar, D., y García-Peñalvo, F. J. (2008). HEODAR: Herramienta para la Evaluación de Objetos Didácticos de Aprendizaje Reutilizables. In J. Á. Velázquez-Iturbide, F. J. García-Peñalvo, & A. B. Gil (Eds.), *Actas del X Simposio Internacional de Informática Educativa - SIIIE'08* Salamanca, España: Ediciones Universidad de Salamanca.
- Nature (2004). *The green and the gold roads to Open Access*. Disponible en: <http://www.nature.com/nature/focus/accessdebate/21.html>
- RABID (2008). *Portal de la Red Abierta de Bibliotecas Digitales*. Disponible en: <http://ict.udlap.mx/rabid/>
- Ramírez, M. S. (2012). *Modelos y estrategias de enseñanza para ambientes innovadores*. México: Editorial digital. Tecnológico de Monterrey.
- Ramírez, M. S. (2015). Acceso abierto y su repercusión en la Sociedad del Conocimiento: Reflexiones de casos prácticos en Latinoamérica. Education, En *The Knowledge Society (EKS)*, 16(1), 103-118. doi:10.14201/eks2015161103118. Disponible en: <http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/873>
- Ramírez Montoya, M. S., y García-Peñalvo, F. J. (2015). Movimiento Educativo Abierto. *Virtualis*, 6(12), 1-13.
- Red Alfa Biblioteca de Babel (s/f). *Directrices para la creación de repositorios institucionales en universidades y organizaciones de educación superior*. Disponible en: http://www.sisbi.uba.ar/sites/default/files/sisbi/presentaciones/Directrices_RI_Espa_ol.pdf
- Repositorio Científico de Acceso Abierto de Portugal (2015). *About RCAAP*. Disponible en: <http://www.rcaap.pt/about.jsp>
- Ribeiro, C.; Hernández-San-Miguel, J. (2013). DATABIB: an online catalog of research data repositories. I Congresso ISKO Espanha e Portugal / XI Congresso ISKO Espanha. Porto, Portugal. National Science Foundation (2013). NSF Data Management Plan Requirements. <http://www.nsf.gov/bfa/dias/policy/dmp.jsp>
- RODERIC (2015). *Portal del repositorio RODERIC*. Disponible en: <http://roderic.uv.es/>
- Rodrigues, E. (2009). Kit de políticas de acceso abierto. Disponible en: <http://projeto.rcaap.pt/index.php/lang-pt/consultar-recursos-depoio/remository?func=startdown&id=340>
- Sebastián, J. (2000). Las redes de cooperación como modelo organizativo y funcional para la I+D. *Redes*, 7(15), 97-111, Disponible en: http://www.anuies.mx/media/docs/89_2_1_1012161228Articulo Jesus Sebastian Las redes de cooperacion como un modelo organizativo y funcional.pdf
- Sein-Echaluze Lacleta, M. L., Fidalgo Blanco, Á., y García-Peñalvo, F. J. (2014). Buenas prácticas de Innovación Educativa: Artículos seleccionados del II Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad, CINAIC 2013. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 44.

- Sein-Echaluze Lacleta, M. L., Fidalgo-Blanco, Á., y García-Peñalvo, F. J. (2015). A repository of students' resources to improve the teamwork competence acquisition. In G. R. Alves & M. C. Felgueiras (Eds.), *Proceedings of the Third International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'15) (Porto, Portugal, October 7-9, 2015)* (pp. 173-180). New York, USA: ACM.
- Sein-Echaluze Lacleta, M. L., Fidalgo-Blanco, Á., García-Peñalvo, F. J., y Conde-González, M. Á. (2015). A knowledge management system to classify social educational resources within a subject using teamwork techniques. In P. Zaphiris y I. Ioannou (Eds.), *Learning and Collaboration Technologies. Second International Conference, LCT 2015, Held as Part of HCI International 2015, Los Angeles, CA, USA, August 2-7, 2015, Proceedings* (pp. 510-519). Switzerland: Springer International Publishing.
- Sein-Echaluze, M. L., Lerís, D., Fidalgo-Blanco, Á., y García-Peñalvo, F. J. (2013). Knowledge management system for applying educational innovative experiences. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the First International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'13)* (pp. 405-410). New York, USA: ACM.
- Shukair, G., Loutas, N., Peristeras, V., y Sklarß, S. (2013). Towards semantically interoperable metadata repositories: The asset description metadata schema. *Computers in Industry*, 64(1), 10-18.
- Simcoe, T. (2008). Open standards and Intellectual property rights. En H. Chesbrough, W. Vanhaverbeke y J. West (Eds.) *Open innovation. Researching a new paradigm* (pp. 161-183). Great Britain: Oxford, University Press
- Swan, A. (2012). *Policy Guidelines for the Development and Promotion of Open Access*. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002158/215863e.pdf>
- UNESCO (2009). *Comunicado Final de la CMES 2009*. Conferencia Mundial de Educación Superior 2009: *Las Nuevas Dinámicas de la Educación Superior y de la Investigación para el Cambio Social y el Desarrollo*. UNESCO, Paris, 5-8 de julio de 2009. Disponible en: http://www.iesalc.unesco.org.ve/index.php?option=com_content&view=article&id=826%3Acobertura-completa-de-la-conferencia-mundial-de-educacion-superior&catid=95%3Avease-tambien&Itemid=451
- Vercelli, A. y Marotías, A. (2007). *Guías de licencias Creative Commons*. Disponible en: http://biblovirtual.minambiente.gov.co:3000/DERECHOS AUTOR/documentos/Guia_para_licenciamiento.pdf

Semblanza de autores

Laura Icela González Pérez

Actualmente cursa el Doctorado de formación en la sociedad del conocimiento en la Universidad de Salamanca, España. Obtuvo el grado de Maestra por el Tecnológico de Monterrey en Tecnología educativa con enfoque en medios innovadores y la Licenciatura en Informática administrativa.

Tiene experiencia en diseño de programas educativos para apropiación de la tecnología de profesores e investigadores, implementación de portales colaborativos para la gestión del conocimiento, planificación y gestión de proyectos I + D y diseño centrado en el usuario, así como evaluación de la usabilidad.

María Soledad Ramírez Montoya

Actualmente es profesora investigadora titular de la Escuela de Educación, Humanidades y Ciencias Sociales del Tecnológico de Monterrey (México) en los programas de maestría y doctorado de educación. Es directora de la Cátedra UNESCO: "Movimiento educativo abierto para América Latina", directora de la oficina del International Council for Open of Distance Education (ICDE): OER Latin America, investigadora principal en la Red Strengthening Information Society Research Capacity Alliance (SIRCA), organizadora principal de la Red Latinoamericana Abierta Regional de Investigación Social y Educativa (CLARISE) y coordinadora del grupo de investigación de "Innovación de Modelos Educativos" del Tecnológico de Monterrey. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores en México. Es doctora en Filosofía y Ciencias de la Educación por la Universidad de Salamanca. Sus líneas de investigación son las estrategias de enseñanza, los recursos tecnológicos para la educación, la formación de investigadores educativos y el movimiento educativo abierto. Su experiencia profesional contempla actividades docentes en todos los niveles educativos, direcciones de departamento y consultoría pedagógica. Fue Secretaría General del Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE) y Presidenta del Comité de aplicaciones y asignación de fondos de la Corporación de Universidades para el Desarrollo de Internet (CUDI).

Francisco José García Peñalvo

Francisco José García-Peñalvo es doctor en Ingeniería en Informática y profesor Titular de Universidad (acreditado a Catedrático de Universidad) del Departamento de Informática y Automática en la Universidad de Salamanca (España) y Profesor Distinguido de la Escuela de Humanidades y Educación del Tecnológico de Monterrey (México), con 3 sexenios de investigación y 3 quinquenios docentes reconocidos. Desde 2006 es el director del Grupo de Investigación Reconocido por la USAL (y Grupo de Excelencia de Castilla y León) GRIAL (GRupo de investigación en InterAcción y eLearning). Es director de la Unidad de Investigación Consolidada de la Junta de Castilla y León (UIC 81). Ha sido Vicedecano de Innovación y Nuevas Tecnologías de la Facultad de Ciencias de la USAL entre 2004 y 2007 y Vicerrector de Innovación Tecnológica de esta Universidad entre 2007 y 2009, periodo en el que implantó el Campus Virtual, el Repositorio Institucional y el Repositorio Scopeo, entre otros hitos relacionados con la innovación. Ha editado números especiales en múltiples revistas nacionales e internacionales indexadas en los principales índices de referencia y es el editor científico de Education in the Knowledge Society (EKS) journal y de Journal of Information Technology Research (JITR). Actualmente es el Coordinador del Programa de Doctorado en Formación en la Sociedad del Conocimiento de la USAL. ORCID: orcid.org/0000-0001-9987-5584. Google Scholar: <http://goo.gl/sDwrr0>.

Leonardo David Glasserman Morales

Doctor en Innovación Educativa, Maestro en Comercio Electrónico y Licenciado en Administración de Empresas por el Tecnológico de Monterrey. Profesor investigador de tiempo completo en el Centro

Regional de Formación Docente e Investigación Educativa del Estado de Sonora en la división de Gestión e Innovación. Profesor de cátedra en los Posgrados en Línea de Educación del Tecnológico de Monterrey. Miembro del Grupo de Investigación e Innovación en Educación (GIIE) del Tecnológico de Monterrey, en la línea de investigación: estudios sobre el uso de tecnología. Responsable técnico y colaborador en proyectos de investigación educativa del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Miembro del Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE) y de la Red de Investigación e Innovación en Educación del Noreste de México (REDIEN). Forma parte del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) Nivel Candidato (2015-2017).

