

DOCUMENTO DE ESPECIFICACIÓN Y FUNCIONALIDAD “METACONECTOR”	
Título: Cosechador de metadatos (OAI-PMH)	Versión: 01
Estatus del documento: <i>Aprobado</i>	Elaboración: 2 de Febrero de 2011
Créditos de autoría: Vladimir Burgos	Edición: 31 de Marzo de 2011
Desarrollo (software): Alejandro Garza	Revisión: Alejandro Garza
Autorización para desarrollo: Vladimir Burgos	

EQUIPO DE TRABAJO: COMITÉ TÉCNICO DEL PROYECTO

Rol requeridos:

- **[M] Moderador** (coordinar los distintos miembros del equipo de trabajo)
- **[T] Técnico** (responsable del repositorio que será conectado)
- **[B] Bibliotecario** (o con estudios afines en ciencias de la información y/o bibliotecología)
- **[P] Programador** (responsable de desarrollo del aplicativo de software llamado “*metaconector*”)

ROL	Nombre completo	Rol que desempeña	Institución donde trabaja:
[B], [T] y [M]	Vladimir Burgos	[a] Responsable (moderador) de Comité Técnico [b] Responsable técnico de repositorio DAR (ITESM)	Tecnológico de Monterrey
[B] y [P]	Alejandro Garza	Líder de desarrollo de software (Drupal)	Tecnológico de Monterrey
	Leonardo Glasserman	Tesista de doctorado	Tecnológico de Monterrey
	Silvia Adame	Tesista de doctorado	Universidad Autónoma de Guadalajara
[T]	Marco Tulio Daza	Responsable de repositorio CREA (UDG)	Universidad de Guadalajara
	Luis Alejandro Hernández	Responsable técnico de repositorio CREA (UDG)	Universidad de Guadalajara
	Humberto Gpe Macías		Universidad de Guadalajara
	Rafael Morales	Responsable institucional (UDG)	Universidad de Guadalajara
	Daniel Gutiérrez	Tesista	Universidad de Morelos
	Juan Antonio Pérez		Universidad de Morelos
[T]	Alberto Pacheco	Responsable de repositorio EXPOVISION (ITCH)	Instituto Tecnológico de Chihuahua
	Fernando Aguirre		Instituto Tecnológico de Chihuahua
	Oscar Beltrán Gómez		Instituto Tecnológico de Chihuahua

NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Metaconector de Repositorios Educativos para potenciar el uso de Objetos de Aprendizaje y Recursos Educativos Abiertos: Mejores Prácticas

ALCANCE DEL DOCUMENTO

OBJETIVO

Desarrollar un “metaconector” que permita acceder a información básica de distintos repositorios digitales de recursos y materiales educativos que provean interoperabilidad y que puedan ser aprovechados por catálogos (*infomediarios*) a través de Internet, con el objetivo de facilitar la tarea de encontrar, evaluar y compartir recursos educativos abiertos (REA) y Objetos de Aprendizaje (OA) con la comunidad e instituciones educativas.

LIMITACIONES

Se pretende cosechar metadatos **únicamente** de proveedores de datos que están habilitados con protocolo OAI-PMH por sus siglas en inglés de “*Open Archives Initiative - Protocol for Metadata Harvesting*”. Para efectos de este proyecto de investigación, no se considera la cosecha de metadatos de proveedores de servicio (intermediarios)

Se cosecharán recursos educativos abiertos (REA) y objetos de aprendizaje (OA). Se entiende por REA todo tipo de materiales destinados para la enseñanza, el aprendizaje y la investigación y que pueden representarse como cursos completos, módulos, temas particulares, libros, artículos, videos, exámenes, software y cualquier otra herramienta, material o técnica empleada para dar soporte a la educación y acceso al conocimiento. Los REA respetan explícitamente los derechos de autoría, esto es, que se enuncia una leyenda legal sobre los términos de uso del material y pueden residir en el dominio público o bajo un esquema de licenciamiento que protege la propiedad intelectual, lo que permite su uso de forma pública y gratuita (Atkins, Brown, y Hammond, 2007, p. 4). Se entiende por OA todo tipo de recurso educativo que ha sido desarrollado para la generación de conocimiento, habilidades y actitudes, que tiene sentido en función de las necesidades de la persona y que corresponde con una realidad concreta (Ramírez, 2007, pp.356-357). Un OA de manera general contiene un tema o unidad de contenido, objetivo, actividad de aprendizaje, metadatos y un mecanismo de evaluación.

Tanto los REA como los OA pueden ser producidos con el soporte de las tecnologías de información comunicación (TIC) como una entidad digital de manera que se posibilite su reutilización, interoperabilidad, accesibilidad y continuidad en el tiempo (Burgos, Palacios, y Farías, 2008; Burgos, 2010).

REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

Se busca desarrollar con tecnología abierta (*open source*) un conector (*software*) de repositorios digitales educativos que permita su interconexión y posterior consulta a través de un servicio de página web que tenga integrado un buscador de recursos y objetos de aprendizaje. A través de la cosecha y normalización de metadatos directamente de “proveedores de datos” evitando intermediarios, para posteriormente presentarlos a través de una interface de búsqueda.

MARCO TEÓRICO (CONTEXTO)

Algunos de los retos más relevantes que se han identificado en el tema de repositorios digitales y su difusión son los siguientes (Haddad y Draxler, 2002; Prosser, 2003; Heery and Powell, 2006; Atkins, Brown and Hammond, 2007):

- Garantizar el acceso al contenido digital a través del tiempo (permanencia de largo plazo).
- Alcance del contenido digital, esto, a través de lineamientos que delimiten la granularidad de los objetos digitales.
- Categorizar y/o clasificar el contenido digital (objetos digitales) en los repositorios a través de estándares de metadatos (DCMI, 2010; LOM, 2010), asegurando su aplicación e interpretación de forma homologada, consensuada o uniforme entre las distintas instituciones educativas, consorcios, organizaciones y gobiernos.
- Asegurar el uso, producción y publicación de materiales y recursos educativos respetando derechos de autor y propiedad intelectual (CC, 2010; OSI, 2010; Bissell, y Park, 2008).
- Asegurar la calidad de los contenidos digitales, de forma que sean relevantes y significativos para el aprendizaje en las áreas disciplinares para los cuales fueron diseñados en primera instancia (OPAL, 2011).
- Construir y mantener operable una infraestructura tecnológica que permita la interconexión de repositorios con contenido digital, de forma que garantice su acceso desde distintas plataformas tecnológicas y su interoperabilidad.

Ante esta panorámica, se vislumbran para el proyecto CUDI-Metaconector (2010) las necesidades de seleccionar repositorios digitales confiables, que se rijan bajo normas y estándares internacionales, que su contenido sea de calidad (relevante, pertinente y significativo), que respeten derechos de autoría y que ofrezcan los mecanismos de indización e interconexión de forma que se facilite su descubrimiento por medio de herramientas informáticas (ejemplo, cosechadores de metadatos).

INTRODUCCIÓN (DEFINICIÓN DEL METACONECTOR)

El **Protocolo OAI para Cosecha de Metadatos** (conocido como OAI-PMH) provee un marco de referencia para la interoperabilidad de aplicaciones basado en la recolección de metadatos. Hay dos tipos actores en el marco de OAI-PMH (Lagoze y Van de Sompel, 2008):

- A. **Los proveedores de datos** (*data providers*) que administran sistemas que soportan el protocolo OAI-PMH como una forma de exponer los metadatos, y
- B. **Los proveedores de servicio** (*service providers*) que cosechan metadatos aprovechando las bondades de OAI-PMH como base para la creación de servicios de valor añadido.

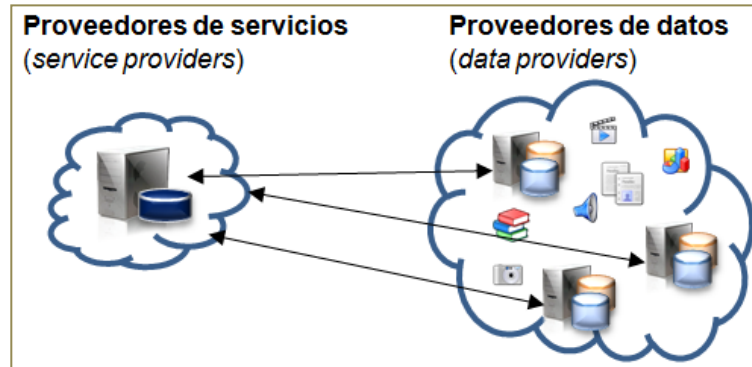


Figura 1. El proveedor de servicio cosecha de múltiples proveedores de datos
(Escenario 1)

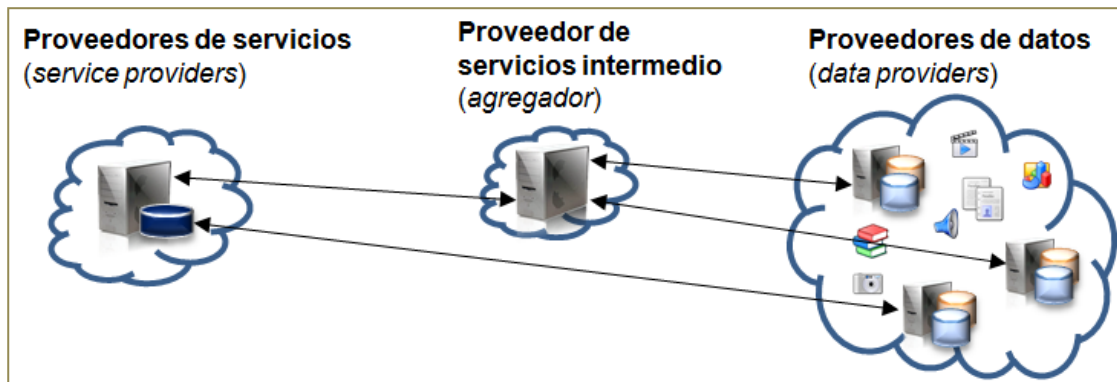


Figura 2. El proveedor de servicio cosecha de múltiples proveedores de datos
e incluso de agregadores de servicio intermedios
(Escenario 2)

A continuación se presentan algunos directorios o catálogos de referencia internacional que funcionan como “agregadores” de repositorios digitales (proveedores de datos):

- Directory of Open Access Repositories - DOAR
www.opendoar.org
- Registry of Open Access Repositories - ROAR
<http://roar.eprints.org>
- Directory of Open Access Journals – DOAJ
<http://www.doaj.org>

Un **repositorio** es un “proveedor de datos” y de forma genérica se puede definir como un lugar central donde se registran datos para su almacenamiento y conservación con propósitos diversos de seguridad o consulta posterior (Heery & Anderson, 2005). Un repositorio puede ser un lugar (un servidor de datos) donde distintas bases de datos o archivos se encuentran para su distribución en red (Internet) y el cual puede consultado directamente por un usuario (Web).

Para mayor detalle técnico de operación del OAI-PMH, se recomienda consultar a Carpenter (2003) la sección titulada “**3. Main Technical Ideas of OAI-PMH**”. Un **repositorio** típicamente está organizado por colecciones (sets), por lo que se recomienda realizar una “*cosecha selectiva de colecciones*” esto a través de un pre-análisis del repositorio que se desea cosechar. Al realizar el pre-análisis se busca crear un perfil del repositorio y de sus colecciones buscando documentar información relevante que permita definir las reglas de cosecha de metadatos; por ejemplo, algunas preguntas que permiten diseñar y documentar el perfil de cada colección son las siguientes:

- ¿Cuál es el tema, disciplina o área de conocimiento en que se especializa la colección? –en la práctica, un repositorio define varias colecciones típicamente por tipo (material de referencia, material formativo, material histórico), por organigrama (escuela, división, facultad, etc), otro tipo de categorías.
- ¿Qué volumen de registros tiene la colección? -dependiendo del patrocinado del repositorio, cada colección puede tener una cantidad limitada de recursos o a la inversa una cantidad masiva de recursos.
- ¿Frecuencia de cosecha (periodicidad)? –si el repositorio no produce muchos recursos, quizá convenga definir periodos largos de cosecha (semestrales, anuales); y viceversa, si el repositorio produce masivamente recursos, quizá convenga definir periodos más cortos de cosecha.
- Otros datos relevantes para el perfil.

OAI-PMH define seis peticiones que son usadas por los cosechadores de metadatos (proveedores de servicio) para recolectar datos de los repositorios; cada petición tiene un propósito único y significado que facilitará la tarea de analizar la información.

Petición OAI (OAI Request)	Respuesta OAI (OAI Response)
Identify	Proporciona información básica del repositorio como el nombre del repositorio, URL base, versión del protocolo, la primera fecha de registro, granularidad, soporte de los registros eliminados, e-mail de contacto del repositorio.
ListSets	Facilita una lista de colecciones que se han establecido en el repositorio.
ListMetadataFormats	Provee un listado de formato de metadatos que son soportados por el repositorio.
GetRecord	Provee un registro único del repositorio
ListRecords	Facilita los metadatos de cada registro que cumple con los criterios especificados.
ListIdentifiers	Provee información básica de cada registro en el repositorio que cumple con los criterios especificados.

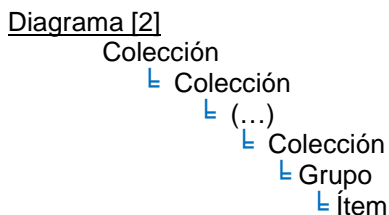
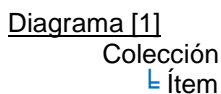
Rangos de fecha: Se puede especificar un rango de fecha para cosechar los registros de un repositorio (agregados/borrados -o- con modificaciones); se buscará cosechar registros que hayan cambiando desde la última vez que se realizo una cosecha.

Colecciones: Una petición puede especificar que sólo requiere registros de una colección específica.

Identificadores únicos (Unique identifier): Los registros OAI tienen identificadores únicos que son resguardados automáticamente en el repositorio. Los identificadores OAI se gestan en las cabeceras de los registros y son usados por los cosechadores para actualizar registros y clarificar ambigüedades de registros similares.

GRANULARIDAD DE LA COSECHA

Se buscará cosechar recursos y objetos de aprendizaje únicos (fichas de recursos en los repositorios); una ficha de recurso puede a su vez tener asociados diversos archivos que lo referencian:



METADATOS SELECCIONADOS PARA LA COSECHA (esquema final de metadatos)

En la primera columna se listan los metadatos posibles definidos por OAI_DC, en la columna 2 se listan los metadatos más utilizados en los repositorios, en tanto que en la columna 3 se describen indicaciones para el programador para la configuración del software en el proceso de la cosecha de metadatos.

Metadatos (OAI_DC Type)	Metadatos más usados de DC (Tennat, 2004)	OBSERVACIONES DE COSECHA
Title	Title	
Identifier	Identifier	
Description	Description	
Subject	Subject	
Creator	Creator	
Type	Type	
Date	Date	Se refiere a la fecha más antigua, ya que se busca identificar la fecha de creación del recurso (1ra publicación).
Rights		
Publisher		
Language		
Format		
Coverage		
Contributor		
Source		
Relation		

Se han seleccionado los siguientes metadatos para la publicación automática de fichas de registro de recursos educativos abiertos (REA) y objetos de aprendizaje (OA) que se generen por medio de la recolección de datos (cosecha de metadatos). Esto es, por medio del software que se generó (conector) para la cosecha de metadatos, nos aseguraremos de recolectar estos campos de datos con el mayor nivel de certidumbre posible y consistencia.

El “esquema final de metadatos” que se aplica para normalizar los metadatos, se basa en la definición del “tesauro de metadatos” realizado por el comité técnico del proyecto (ver Anexo #). La columna 1 se mapea con la columna 2.

Dublin Core (DC)	ESQUEMA FINAL DE METADATOS (cosecha)	TEXTO DE AYUDA (para agregar en la interface del buscador)	INSTRUCCIONES DE MAPEO
OAI_DC Type)	ESPAÑOL		
Title	Título	El nombre dado a un recurso. Típicamente, un título es el nombre formal por el que es conocido el recurso.	
Identifier	URL del recurso	Dirección electrónica que hace referencia al recurso	
Description	Descripción	La descripción del contenido del recurso puede incluir un resumen, una síntesis o una descripción de texto libre del contenido.	
Subject	Palabras clave	Un tema será expresado como palabras clave, frases clave o códigos de clasificación que describan el tema de un recurso.	Palabras clave que identifican el contenido del recurso.
Creator	Autor	La entidad responsable de la creación del contenido intelectual del recurso. Entre los ejemplos de un creador se incluyen una persona, una organización o un servicio.	En el caso del repositorio Expovision (ITCH) se evitará mapear cuentas de correo de los autores; considerando el uso del símbolo de arroba “@” –este metadato es exclusivo para nombre de los autores.
Type	Género	El género se refiere al tipo de contenido del recurso, el cual puede variar de un proveedor de contenido a otro; ejemplos de tipo de recurso puede ser curso, módulo, elemento, objeto de aprendizaje.	En el caso del repositorio CREA será “Objeto de aprendizaje”; en tanto que para el repositorio DAR podrá tomar alguno de los valores siguientes: “Curso”, “Módulo”, “Tema”; en el caso del repositorio ExpoVision será “Tema”.
Date	Fecha de creación	La fecha se asocia con la creación o disponibilidad del recurso en la página del proveedor.	
	Derechos de autor	Este elemento describe información importante sobre derechos y libertades que se tienen en el uso del recurso correspondiente a derechos de propiedad intelectual, y otros derechos de propiedad.	Este metadato es requisito para contenido abierto; muchas de las veces este dato se puede tomar del perfil que se haya documentado de la colección (set).
Format	Medio de presentación	El formato puede incluir el tipo de medio de presentación del recurso y/o a las dimensiones del recurso; ejemplos de las dimensiones son el tamaño y la duración del recurso.	En el repositorio DAR el metadato se titula [medium] y se refiere al tipo de medio utilizado para la presentación del recurso educativo. En tanto que en el caso del repositorio CREA será “Software” en referencia a recursos multimedia considerando que se trata de objetos de aprendizaje con distintos apoyos visuales (texto, imagen, audio, video); en el caso ExpoVision no se tiene formato identificado.
	Nombre del proveedor	Nombre de la entidad responsable de hacer que el recurso se encuentre disponible.	Es un nombre compuesto por el Nombre del repositorio y el Nombre de la institución educativa. Ejemplo “CREA: Universidad de Guadalajara”
	Dirección web del proveedor	Dirección electrónica del proveedor del recurso.	
	Idioma	Se refiere al idioma en que se encuentra disponible el contenido del recurso.	En los tres repositorios por default es sólo “Español” (ES); pero se pide dar opción a cambiar a otro idioma por selección manual en el SET.
	Tema: General	Representa el área de conocimiento general sobre la que trata el recurso.	
	Nivel educativo	Se refiere al nivel educativo recomendado para la audiencia del recurso.	
Set Name	Nombre de la colección	Categoría o colección que se definió en la página del proveedor del recurso.	No es un metadato propiamente de OAI_DC, pero el SW que cosecha los metadatos del repositorio puede identificar el nombre de la colección definida de origen.

METADATOS PERSONALIZABLES (PERFIL DEL PROVEEDOR POR COLECCIÓN COSECHADA)

Derechos de autor

- Campo abierto/editable que permita ingresar el tipo de licencia del proveedor

Nombre del proveedor

- Campo abierto/editable que permita ingresar el nombre/título del proveedor

Dirección web del proveedor

- Campo abierto/editable que permita ingresar el URL de la página principal del proveedor

Idioma

- Español
- Inglés
- Alemán
- Francés
- Portugués

Tema: General

- Arte, Arquitectura y Artes Aplicadas
- Ciencias
- Ciencias de la Salud
- Ciencias Sociales
- Derecho, Política y Gobierno
- Filosofía y Religión
- General
- Historia y Arqueología
- Idiomas y Literaturas
- Ingeniería y Ciencias Aplicadas
- Música, Danza, Teatro y Cine
- Negocios y Economía
- Periodismo y Comunicación

Nivel educativo

- Nivel académico: Preescolar (3-5 años)
- Nivel académico: Primaria (5-12 años)
- Nivel académico: Secundaria (12-15 años)
- Nivel académico: Preparatoria (15-18 años)
- Nivel académico: Licenciatura
- Nivel académico: Posgrado
- Educación continua: Nivel técnico
- Educación continua: Nivel básico
- Educación continua: Nivel avanzado

PROCESO PARA LA COSECHA DE REPOSITORIOS DIGITALES EDUCATIVOS

(Recursos educativos abiertos y objetos de aprendizaje)

ROLES REQUERIDOS:

- **[M] Moderador** (coordinar los distintos miembros del equipo de trabajo)
- **[T] Técnico** (responsable del repositorio que será conectado)
- **[B] Bibliotecario** (o con estudios afines en ciencias de la información y/o bibliotecología)
- **[P] Programador** (responsable de desarrollo del aplicativo de software llamado “*metaconector*”)

Tabla 1.

Descripción del proceso para la cosecha de repositorios digitales educativos

Análisis de repositorios digitales (proveedores de datos)	Definir reglas (por colección) de importación de metadatos.	Validar y aprobar el proceso	Página Web con metabuscador
Valorar los repositorios digitales que cumplen con los criterios de selección: <ul style="list-style-type: none"> • URL base OAI-PMH. [T] • Metadatos habilitados (DC_OAI). [T] • Licencia legal (términos de uso). [T], [B] y [M] • Público y gratuito. [T], [B] y [M] • Generar tesoro de metadatos. [T], [B] y [M] • Definición de esquema final de metadatos. [B] y [M] 	Se documentan los lineamientos de la cosecha y se genera un perfil único de esquema de metadatos que será el que se presentará en la interface del metabuscador. <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de cosecha de metadatos de repositorios seleccionados. [B] y [M] • Creación de perfiles por repositorio y/o por colección. Crear también directorio básico de perfiles de colecciones con los datos, reglas y lineamientos definidos. [P] 	Se verifican, corrigen o eliminan lineamientos de la cosecha, buscando presentar la mayor cantidad de metadatos “confiables” (consistentes) <ul style="list-style-type: none"> • Validación del esquema final de metadatos. [M] • Definición de periodicidad de cosecha de metadatos (frecuencia). [M] • Generar reporte del resultado de la cosecha. [P] • Validar y aprobar la cosecha. [M] 	Se presentan los resultados de las búsquedas. <ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda básica • Búsqueda avanzada • Arquitectura de información <ul style="list-style-type: none"> ○ Acerca de ○ Licenciamiento ○ Código SW
Bibliotecario, Técnico, Moderador	Bibliotecario, Técnico, Programador, Moderador	Bibliotecario, Programador, Moderador	Técnico, Bibliotecario, Programador, Moderador
HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS DE APOYO AL PROCESO			
<ul style="list-style-type: none"> • Google Sites (Docs) • Correo electrónico 	<ul style="list-style-type: none"> • Módulo [A] –ver figura 3 	<ul style="list-style-type: none"> • Módulo [B] –ver figura 3 	<ul style="list-style-type: none"> • Módulo [C] –ver figura 3

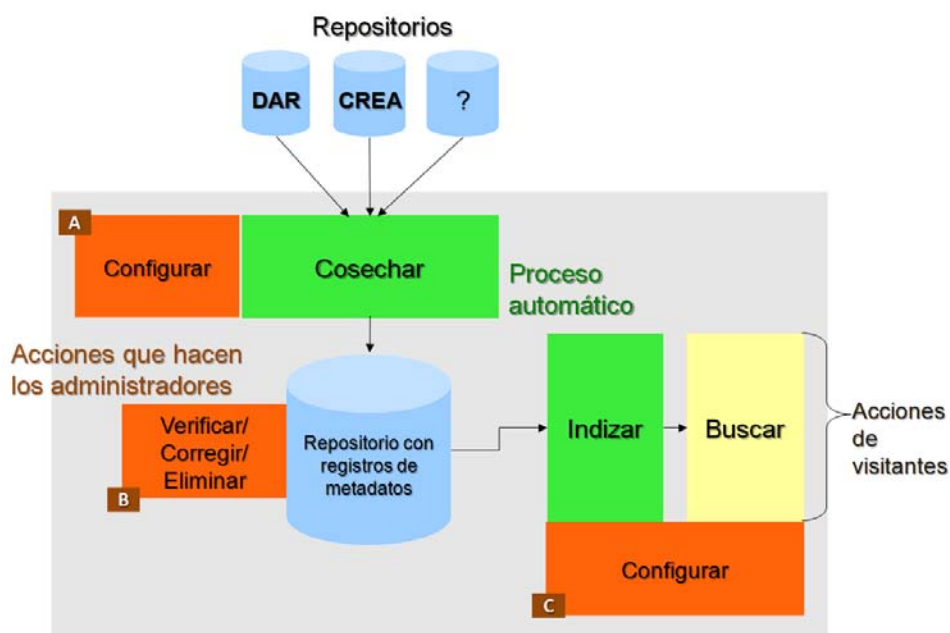


Figura 3. Arquitectura de la aplicación (conector de repositorios + interface de usuario)

PROCESO DE FLUJO DE TRABAJO

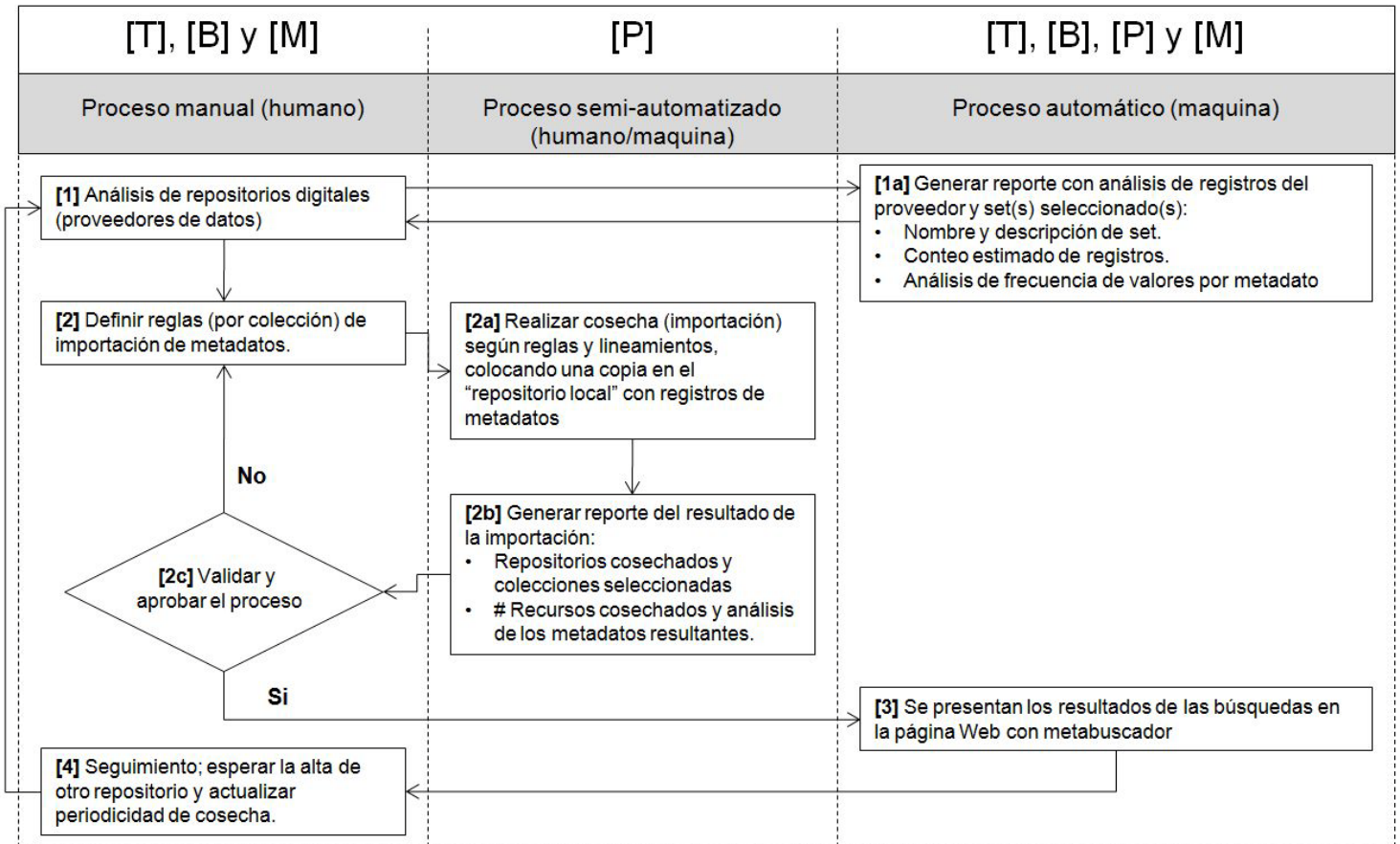


Figura 4. Proceso de flujo e trabajo (conector de repositorios + interface de usuario)

1. Análisis de repositorios digitales (proveedores de datos)

[1a] Generar reporte con análisis de registros del proveedor y set(s) seleccionado(s):

- Nombre y descripción de set.
- Conteo estimado de registros.
- Análisis de frecuencia de valores por metadato

2. Definir reglas (por colección) de importación de metadatos.

[2a] Realizar cosecha (importación) según reglas y lineamientos, colocando una copia en el "repositorio local" con registros de metadatos

[2b] Generar reporte del resultado de la importación:

- Repositorios cosechados y colecciones seleccionadas
- # Recursos cosechados y análisis de los metadatos resultantes.

[2c] Validar y aprobar el proceso

3. Se presentan los resultados de las búsquedas en la página Web con metabuscador

4. Seguimiento; esperar la alta de otro repositorio y actualizar periodicidad de cosecha.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Atkins, D., Brown, J., y Hammond, A. (2007). A Review of the Open Educational Resources (OER) Movement: Achievements, Challenges, and new opportunities (Reporte para la Fundación William and Flora Hewlett). Recuperado del sitio web de la Fundación William y Flora Hewlett: <http://www.hewlett.org/programs/education-program/open-educational-resources>
- Beisler, A.; Willis, G. (2009), Beyond Theory: Preparing Dublin Core Metadata for OAI-PMH Harvesting, Journal of Library Metadata, Volume 9, Issue 1 & 2 January 2009, pages 65-97. Available (preprint) <http://contentdm.library.unr.edu/digitalprojects/BeislerWillis.pdf> and for retrieval <http://www.informaworld.com/smpp/content~content=a914010918>
- Bissell, A., and Park, J. (2008). What Status for Open? An Examination of the Licensing Policies of Open Educational Organizations and Projects, a report from ccLearn (Creative Commons) to The William and Flora Hewlett Foundation, <http://creativecommons.org/weblog/entry/11700>
- Burgos, J. V, Palacios, E.B., y Farías, S.C. (2008). Objetos de aprendizaje: definición y uso de metadatos, Centro para la Innovación en Tecnología y Educación (Innov@TE), Sistema Tecnológico de Monterrey; revisión del 14 de mayo de 2008 en http://prod49ws.itesm.mx/index.php?option=com_mtree&task=viewlink&link_id=346&Itemid=97
- Burgos, J. V. (2010), Distribución de conocimiento y acceso libre a la información con Recursos Educativos Abiertos (REA), Revista Digital la Educ@ción; edición especial de "Innov@ción Educativa para el Desarrollo Humano", Fuente consultada en Julio de 2010 en: http://www.educoea.org/portal/La_Educacion_Digital/laeducacion_143/articles/reavladimirburgos.pdf
- Carpenter, L. (2003), OAI for Beginners - the Open Archives Forum online tutorial, The Open Archives Forum (OAF), <http://www.oaforum.org/tutorial/>
- CC (2010). Creative Commons Licenses, consultada en junio 2010 de <http://creativecommons.org/>
- CUDI-Metaconector (2010). Metaconector de Repositorios Educativos para potenciar el uso de Objetos de Aprendizaje y Recursos Educativos Abiertos: Mejores Prácticas, Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet 2 en México, Consultado el 1 de Marzo de 2011 de http://www.cudi.edu.mx/convocatorias/2010_abril/proyecto_04/Resumen-Metaconector.pdf
- DCMI (2010). Dublin Core Metadata Initiative, consultada en junio de 2010 de <http://dublincore.org/>
- Foulonneau, M.; Dawson, D. (2003), Expert Report 3 – Open Archives Initiative – Protocol for Metadata Harvesting - Practices of cultural heritage actors, Open Archives Forum, Public, via OA-Forum website; OA-Forum partners & Project Officer [project number IST-2001-32015]
- Foulonneau, M., Andre, F & Badolato, A. (2008), Investigative Study of Standards for Digital Repositories and Related Services, Publisher: Amsterdam University Press (January 10, 2008), http://books.google.com/books?id=BA8y3GpDTWkC&hl=es&source=gbs_navlinks_s
- Galina Russell, I. (2009) Electronic resources and institutional repositories in informal scholarly communication and publishing. Doctoral thesis, UCL (University College London). Available (PDF) <http://eprints.ucl.ac.uk/17428/>
- Haddad, W., y Draxler, A. (2002). Technologies for education: potentials, parameters and prospects; Challenges and possibilities of ICTs for education, UNESCO and the Academy for Educational Development. Fuente consultada el 1 de abril de 2010 y recuperada en <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001191/119129e.pdf>
- Heery, R. and Anderson, S. (2005). Digital Repositories Review, UKOLN and AHDS: 33. Available (PDF) <http://www.ukoln.ac.uk/repositories/publications/review-200502/>
- Heery, R. and Powell, A. (2006). Digital Repositories Roadmap: looking forward. Available (PDF) <http://www.ukoln.ac.uk/repositories/publications/roadmap-200604/>
- Lagoze, C., Van de Sompel, H., Nelson, M., Warner, S. (2005), Implementation Guidelines for the Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting, Open Archives; Protocol Version 2.0 of 2002-06-14 (Document Version 2005/05/03T22:51:00Z), <http://www.openarchives.org/OAI/2.0/guidelines.htm>

- Lagoze, C., Van de Sompel, H. (2008), The Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting, Protocol Version 2.0 of 2002-06-14; Document Version 2008-12-07T20:42:00Z, <http://www.openarchives.org/OAI/2.0/openarchivesprotocol.htm>
- LOM (2010). IEEE Standard for Learning Object Metadata. Fuente consultada en junio de 2010 en: <http://standards.ieee.org/>
- OPAL (2011). The OPAL Report 2011 "Beyond OER: Shifting Focus to Open Educational Practices", The "Open Educational Quality Initiative", retrieved at 23 February, 2011 from <http://oer-quality.org/>
- OSI (2010). Open Source Licences, Open Source Initiative. Fuente consultada el 5 de abril de 2010 en <http://www.opensource.org/licenses/alphabetical>
- Prosser, D. (2003). Institutional repositories and Open Access: The future of scholarly communication. Information Services & Use 23 (2003) 167–170; IOS Press
- Ramírez, M.S. (2007), Tecnología Educativa: en un modelo educativo centrado en la persona; Capítulo 12, Administración de objetos de aprendizaje en educación a distancia: experiencia de colaboración interinstitucional, Burgos & Lozano (Compiladores), Editorial LIMUSA
- Tennant, R. (2004), Bitter Harvest: Problems & Suggested Solutions for OAI-PMH Data & Service Providers, California Digital Library; Last text revision 14 May 2004, http://roytennant.com/bitter_harvest.html