

**SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA CONSULTAR Y ADMINISTRAR LOS
DOCUMENTOS DE LOS TRABAJOS DE GRADO DE LA LICENCIATURA
EN ELECTRÓNICA**

Presentado por:

Luz Helena González Sandoval



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE TECNOLOGÍA

PROYECTO CURRICULAR DE LA LICENCIATURA EN ELECTRÓNICA

BOGOTÁ D.C.

Junio 2014

SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA CONSULTAR Y ADMINISTRAR LOS
DOCUMENTOS DE LOS TRABAJOS DE GRADO DE LA LICENCIATURA EN
ELECTRÓNICA

Trabajo de grado para optar al título de Licenciada en Electrónica

Luz Helena González Sandoval

Director

Ing. Camilo Enrique Rodríguez


UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE TECNOLOGÍA

PROYECTO CURRICULAR DE LA LICENCIATURA EN ELECTRÓNICA

BOGOTÁ D.C.

Junio 2014

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Escuela de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 3 de 82	

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de Grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	Sistema de Información Para Consultar y Administrar Los Documentos de Los Trabajos de Grado de la Licenciatura en Electrónica.
Autor(es)	González Sandoval, Luz Helena
Director	Camilo Enrique Rodríguez
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2014. 105 p
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional.
Palabras Claves	Sistema de información, Repositorio Institucional, Aplicación Web, Dspace, Greenstone, Omeka, Eprints.

2. Descripción
<p>En el trabajo de grado se realiza la evaluación de cuatro aplicaciones web <i>open source</i> (Omeka, Dspace, Greenstone y Eprints) utilizadas como repositorios institucionales, con el objetivo de implementar una que cumpla con los requerimientos dados por la coordinación de la Licenciatura en Electrónica para un sistema de información que permita consultar y administrar los documentos de los trabajos de grado de la licenciatura.</p>

3. Fuentes

- Alberch, R; Álvarez, J; Cuevas, A; Labastida, I; Munilla, G; Pérez, D; Portús, M. D; Prats, J; Rovira, A; Rius, T; Solanilla, L & Vives, J. (2009). Digitalización del patrimonio: archivos, bibliotecas y museos en la red. Barcelona, España: Editorial UOC.
- Alcaraz, R. (2012). Manual Omeka. Barcelona, España: Grup de Treball de Programari Lliure per als Professionals de la Informació.
- Clobridge, A. (2010). Building a Digital Repository Program with Limited Resources. USA:Elsevier.
- Cobo, A. (2007). Diseño y programación de bases de datos. Madrid, España: Visión Libros.
- Cobo, A; Gómez, P; Pérez, D & Rocha, R. (2005). PHP y MySQL: Tecnología para el desarrollo de aplicaciones web. España: Ediciones Díaz de Santos.
- De Pablos, C; López-Hermoso, J; Martín-Romo, S & Medina, S. (2004). Informática y comunicaciones para la empresa. Madrid, España: ESIC Editorial
- Luján, S. (2002). Programación de aplicaciones web: Historia, principios básicos y clientes web. España: Editorial Club Universitario.

4. Contenidos

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA: Se define el por qué se realiza el proyecto.
2. REFERENTES CONCEPTUALES: Aplicaciones Web, Desarrollo de aplicaciones, repositorios institucionales, Arquitectura MVC, Metadatos.
3. DESARROLLO DEL PROYECTO: Acorde con la metodología elegida para este trabajo el desarrollo del proyecto se divide en:
 - Análisis de Requerimientos
 - Análisis de Soluciones: Dspace, Eprints, Greenstone y Omeka
 - Implementación: Se implementa la aplicación Omeka
 - Pruebas
4. BIBLIOGRAFÍA
5. ANEXOS
 - Procesos de Instalación

5. Metodología

Para desarrollar este trabajo de grado se decide utilizar el modelo en cascada, esta metodología permite la organización secuencial de las etapas que se deben ejecutar en cada proyecto. Se caracteriza por la superposición de etapas, donde las etapas en desarrollo proporcionan información importante de las etapas que ya han sido desarrolladas. Ya que el desarrollo de la aplicación depende de requerimientos puntuales esta metodología se ajusta perfectamente dejando de lado las iteraciones y criterios variables y aun así permitiendo la retroalimentación de cada etapa para lograr un buen resultado final.

El ciclo de vida del proyecto está compuesto por 5 etapas:

- **Análisis y definición de requerimientos:** Se definen a partir de las consultas con los usuarios, son especificaciones de las necesidades del sistema.
- **Diseño del sistema y del software:** Se establece la estructura fundamental del sistema teniendo en cuenta los requerimientos.
- **Implementación y prueba de unidades:** Se lleva a cabo la implementación del sistema de acuerdo a diferentes especificaciones y se realiza la prueba de unidades para verificar que se cumple cada especificación.
- **Integración y prueba del sistema:** Se integran todas las partes del sistema y se prueban como un sistema completo para asegurar el cumplimiento de los requerimientos.
- **Funcionamiento y mantenimiento:** El sistema se pone en funcionamiento y se necesita de mantenimiento cuando se deben corregir errores que no se descubrieron en etapas anteriores o cuando surgen nuevos requerimientos para mejorar el sistema.

6. Conclusiones

- Se implementó un sistema de información que permite la consulta y administración de los documentos de los trabajos de grado del programa de Licenciatura en Electrónica.

- Se realizaron las pruebas correspondientes a los requerimientos dados por la coordinación y se verificó el cumplimiento de cada uno.
- Dspace es una opción excelente para instituciones que desean crear una comunidad que interactúe de forma activa con la divulgación del conocimiento, debido a que es una aplicación robusta requiere de bastante atención a la hora de instalar y administrar el repositorio.
- Después de la revisión de las herramientas como posible solución a sistema de información se eligió Omeka que está desarrollada en PHP y utiliza base de datos MySQL , ya que actualmente es la opción más común de servidores.
- Para realizar la instalación de los repositorios institucionales Dspace y Eprints es necesario contar con conocimientos de servidores (Apache, Apache Tomcat, Jetty entre otros) y de las herramientas necesarias para realizar las configuraciones adecuadas (Oracle Java, entre otras).
- Eprints y Dspace son buenas herramientas sin embargo el proceso de instalación es complicado, requiere de paquetes actualizados y configuraciones específicas del servidor.
- La aplicación Greenstone es una herramienta apropiada como repositorio institucional y aunque cuenta con gran cantidad de documentación, no ha presentado versiones actualizadas en bastante tiempo, lo que genera conflicto al momento de crear el entorno de instalación ya que algunos paquetes pueden encontrarse obsoletos.

Elaborado por:	Luz Helena González Sandoval
Revisado por:	Camilo Enrique Rodríguez

Fecha de elaboración del Resumen:	10	06	2014
--	----	----	------

CONTENIDO

	Pág.
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
1.1 Objetivos.....	8
1.2 Justificación.....	9
1.3 Alcances y Delimitaciones.....	10
2. REFERENTES CONCEPTUALES.....	10
2.1 Antecedentes.....	10
2.2 Marco Conceptual.....	12
2.2.1 Repositorios Institucionales.....	15
2.3 Metodología.....	17
3. DESARROLLO DEL PROYECTO.....	19
3.1 Análisis de Requerimientos.....	19
3.2 Análisis de Soluciones.....	23
3.2.1 Dspace 4.0.....	23
3.2.2 Eprints 3.....	28
3.2.3 Greenstone.....	32
3.2.4 Omeka.....	36
3.2.5 Resumen.....	40
3.3 Implementación.....	42
3.3.1 Diagrama de navegación.....	47

3.3.2 Diagrama Entidad- Relación.....	47
3.4 Pruebas.....	47
4. BIBLIOGRAFÍA.....	60
5. ANEXOS.....	62
5.1 Anexo 1.....	61
5.2 Anexo 2.....	66
5.3 Anexo 3.....	70
5.4 Anexo 4.....	73
5.5 Anexo 5.....	75
5.6 Anexo 6.....	76

TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Resumen de la evaluación realizada a las cuatro aplicaciones.....	40
Tabla 2. Verificación del cumplimiento de requerimientos.....	42

FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ciclo de vida del software. Fuente. Ian Sommerville, Ingeniería del software, (pág. 62).....	18
Figura 2. Requerimiento de usuario No.1.....	19
Figura 3. Requerimiento de usuario No.2.....	19
Figura 4. Requerimiento de usuario No.3.....	20
Figura 5. Requerimiento de usuario No.4.....	20
Figura 6. Requerimiento de usuario No.5.....	20
Figura 7. Requerimiento de usuario No.6.....	21
Figura 8. Requerimiento de usuario No.7.....	21
Figura 9. Requerimiento de usuario No.8.....	22
Figura 10. Requerimiento de usuario No.9.....	22
Figura 11. Requerimiento de usuario No.10.....	22
Figura 12. Requerimiento de usuario No.11.....	23
Figura 13. Interfaz de usuario JSPUI de Dspace página de Login.....	24
Figura 14. Interfaz de usuario JSPUI de Dspace página de Administrador de EPeople.....	24
Figura 15. Interfaz de usuario XMLUI de Dspace página de inicio.....	25
Figura 16. Interfaz de usuario XMLUI de Dspace página de registro de metadatos.....	25
Figura 17. Página de inicio Eprints.....	29
Figura 18. Página que muestra una colección de Greenstone.....	33
Figura 19. Interfaz de Bibliotecario de Greenstone (GLI).....	33
Figura 20. Página de inicio de Omeka con el Tema “Seasons”.....	37
Figura 21. Página de administración para Omeka.....	37
Figura 22. Visor de documentos de Google.....	44
Figura 23. Página para el registro de usuarios Omeka.....	45
Figura 24. Visor de documentos viewer.js sin la opción de descarga.....	46

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para las instituciones académicas cobra gran importancia el disponer de un repositorio digital para los documentos de los trabajos de grado, ya que permite la divulgación de los contenidos científicos y académicos, permitiendo su reaprovechamiento en la propia institución y ofreciendo la posibilidad de la integración de diferentes áreas de conocimiento al estar disponible para el público.

Actualmente la Universidad Pedagógica Nacional no cuenta con un sistema en línea para la consulta de los trabajos de grado realizados por los estudiantes. Para consultar los documentos se requiere de la asistencia a la sala de consulta de la Biblioteca Central, la búsqueda del nombre del documento a revisar, tomar nota del código asignado y finalmente dirigirse a los computadores disponibles para la visualización de los archivos en formato PDF.

El hecho de que el proceso de consulta se lleve a cabo de esta forma y no esté disponible una revisión basada en diferentes criterios de búsqueda, implica emplear mayor tiempo a la hora de examinar los documentos presentados por los estudiantes con el riesgo de pasar por alto trabajos que aporten información relevante. Así mismo, se limita a los estudiantes y funcionarios el tener acceso a los documentos en cualquier momento y lugar. Este proceso se realiza de esta forma por la ausencia de un sistema de información para la consulta de estos documentos, encontrando una dificultad en el sistema de búsqueda y recuperación de información, en relación a esta problemática A. Méndez afirma que “La recopilación de referencias de libros mediante el uso de los catálogos electrónicos implica formular estrategias de búsqueda que dependerán de las potencialidades de los motores de búsquedas de los sistemas de recuperación bibliográfica. Los criterios comunes de búsqueda son: por autor, por título, por encabezados de tema que se manejan con un vocabulario controlado por los bibliotecarios, y por palabras clave *keywords*” (Méndez, 2008).

Cabe resaltar que en la actualidad hay un proyecto llamado “Archivo Pedagógico”, el cual ofrece un espacio a la comunidad de la UPN y busca crear un archivo de los diferentes trabajos desarrollados en la Universidad Pedagógica Nacional, enfocándose en distintos desarrollos como investigaciones, discurso audiovisual, galería fotográfica entre otros trabajos. Dentro de estos espacios se encuentra la opción para visualizar trabajos de pregrado de diferentes licenciaturas, se puede ver la cantidad de documentos existentes acorde a las licenciaturas listadas y la ficha que describe los trabajos realizados pero no se logra visualizar el documento completo. La licenciatura en electrónica, aparece dentro de este espacio, pero no hay ningún dato asociado y los criterios utilizados para realizar la búsqueda son bastante reducidos, disponiendo de cuatro opciones las cuales corresponden a: Autor tesis, Asesor Tesis, Año y palabras clave. En el ítem de palabras clave se obtiene una lista desplegable con diferentes combinaciones de palabras, esto limita bastante la búsqueda y no permite obtener resultados relacionados los cuales ofrecen una búsqueda más completa.

1.1 Objetivos

Objetivo General:

- Implementar un sistema de información que permita la consulta y administración de los documentos de los trabajos de grado del programa de Licenciatura en Electrónica.

Objetivos específicos:

- Realizar el análisis de los requerimientos de un sistema de información que permita la consulta y administración de los documentos de los trabajos de grado presentados en el programa de Licenciatura en Electrónica.

- Evaluar diferentes alternativas de solución que cumplan con los requerimientos del sistema.
- Implantar o implementar la mejor alternativa de acuerdo con la evaluación realizada.
- Realizar las pruebas pertinentes para verificar el correcto funcionamiento del sistema de información, y el cumplimiento de los requerimientos definidos.

1.2 Justificación

Los sistemas de información web se han desarrollado por años, brindando grandes beneficios a los usuarios al poder acceder a estas por medio de la red. Además, se hace sencillo actualizar la información sin la necesidad de la instalación o el requerimiento de software robusto para los usuarios (Luján, 2002).

Al desarrollar una aplicación web que permita la consulta y visualización de los trabajos de grado del programa de Licenciatura en Electrónica, se hace más sencilla y accesible la consulta, ya que los estudiantes y los funcionarios de la universidad podrán tener acceso a los documentos desde cualquier lugar y en diferentes momentos, optimizando el tiempo de búsqueda y de respuesta. Así mismo, al fortalecer los mecanismos de divulgación de los trabajos realizados por los estudiantes, es posible retomar los mismos para desarrollar y complementar futuros proyectos de investigación, proyectos de grado, referencias, consultas, etc., brindando una fuente de conocimiento que es resultado de las actividades académicas de la universidad.

Cabe destacar que al establecer diferentes criterios de búsqueda, el usuario puede hacer una consulta asociada a sus intereses dentro de todos los documentos que estén en la base de datos, con la opción de visualizar una descripción parcial del contenido de cada documento agilizando la elección del documento que se va a visualizar.

1.3 Alcances y delimitaciones del proyecto

Al finalizar este proyecto se contará con un sistema de información que permita la revisión y administración de los documentos de los trabajos de grado presentados por los estudiantes de la Licenciatura en Electrónica, que estará implementada en el sitio web de la coordinación de la Licenciatura en Electrónica y se encontrará alimentada con los documentos de los trabajos de grado presentados desde el año 2010. Se evaluarán como mínimo 4 aplicaciones de código libre existentes como alternativas al desarrollo desde cero de la aplicación.

2. Referentes conceptuales

2.1 Antecedentes

Al realizar una revisión de los diferentes desarrollos gratuitos empleados como repositorios, encontramos:

- **DSPACE:** Es un software gratuito que permite el acceso y administración de archivos digitales, incluye texto, imágenes, imágenes en movimiento y conjuntos de datos. Usualmente es utilizado como repositorio institucional. Fue desarrollado por Hewlet Packard (HP COMPANY) y el MIT (Massachusetts Institute of Technology); está desarrollado en Java y soporta PostgreSQL y Oracle. (<http://www.dspace.org>).
- **FEDORA COMMONS:** (Flexible Extensible Digital Object Repository Architecture), es un software gratuito desarrollado por investigadores de la universidad de Cornell, con arquitectura que permite almacenar, gestionar y dar acceso a contenidos digitales en forma de objetos digitales; está desarrollado en Java y utiliza una base de datos relacional, el instalador incluye DerbySQL pero también es compatible con MySQL, Oracle, PostgreSQL y Microsoft. (<http://fedora-commons.org>).

- **E-PRINTS:** Es el primer software gratuito y de código abierto para la creación de repositorios digitales. Fue desarrollado por la Universidad de Southampton en el año 2000; se pueden configurar y administrar los repositorios de literatura de investigación, datos científicos, tesis, informes y multimedia. Está desarrollado en Perl y soporta MySQL. (<http://www.eprints.org>).
- **INVENIO:** Es una suite de software gratuito, desarrollado en Python, que permite ejecutar bibliotecas o repositorios digitales, cubre todos los aspectos necesarios para la gestión y ejecución de bibliotecas y documentos digitales (clasificación, indexación, preservación, etc.). Fue creado por el CERN, actualmente está siendo co-desarrollado por diferentes instituciones como CERN, DESY, EPFL, FNAL, SLAC. (<http://invenio-software.org>).
- **FEZ:** Es una interfaz gráfica de usuario para un sistema de repositorio digital desarrollada por la Universidad de Queensland, el código es abierto y se integra con el software FEDORA, ofrece fácil acceso al contenido electrónico (publicaciones, imágenes, hojas de cálculo, bases de datos y cualquier documento digital). Proporciona una interfaz fácil de usar para FEDORA, está desarrollado en PHP y soporta diferentes motores de bases de datos incluyendo MySQL. (<http://fez.library.uq.edu.au>)
- **GREENSTONE:** Es un software diseñado para crear colecciones digitales y distribuir las a través de un sitio web o un CD-ROM, fue producido en la Universidad de Waikato por el New Zealand Digital Library Project, y ha sido desarrollado y distribuido con ayuda de la UNESCO y la ONG Human Info de Bélgica. Es un software libre y está disponible en varios idiomas. Está desarrollado en Perl y base de datos GNU. (<http://www.greenstone.org>).
- **OMEKA:** Es una aplicación web de código libre, flexible y abierto para la publicación y visualización de colecciones digitales, diseñada para bibliotecas, archivos, museos o

diferentes instituciones que tengan como objetivo el dar a conocer cualquier tipo de archivo. Fue desarrollado por el ROY ROSENZWEIG Center for History and New Media de la Universidad George Mason. Está desarrollado en Php y base de datos MySQL. (<http://omeka.org/about>).

2.2 Marco Conceptual

Un sistema está definido como “un conjunto de cosas que ordenadamente relacionadas entre sí contribuyen a un determinado objetivo” según la Real Academia de la Lengua Española. Partiendo de esto un sistema de información se puede definir como: un conjunto de recursos técnicos, humanos y económicos, interrelacionados dinámicamente, y organizados en torno al objetivo de satisfacer las necesidades de información de un grupo o entidad para la gestión y la administración de la misma. Los componentes básicos de un sistema de información son: los datos, la información, los usuarios, los equipos de procesamiento de la información y los que interactúan con los usuarios, las tecnologías definidas para el desarrollo del mismo. (De Pablos, López, Martín & Medina, 2004).

Así mismo una aplicación web es un tipo especial de aplicación cliente/servidor, donde tanto el cliente (el navegador, explorador o visualizador) como el servidor (el servidor web) y el protocolo mediante el que se comunican, están estandarizados y no han de ser creados por el programador de aplicaciones facilitando el intercambio de información entre distintos ordenadores. (Luján, 2002, p. 48).

La relación cliente/servidor es la base de todos los servicios web. Al momento de definir cliente y servidor, es necesario hacer referencia tanto al hardware como al software. Partiendo de esto se define como *servidores*, a los ordenadores que prestan servicios a los diferentes equipos

conectados, siendo estables en la red con direcciones IP asignadas permanentemente. Las páginas web, son un ejemplo de lo que puede estar alojado en ellos.

Así mismo los *clientes*, son los equipos empleados por cada usuario, en donde se tiene acceso a la red y se solicitan servicios a los servidores. Estos equipos tienen presencia física en la red en su tiempo de conexión, al ser temporal ese tiempo, se asignan direcciones IP variables en cada momento de conexión (IP dinámica).

Por otro lado, se define el *programa servidor* como el programa que debe ejecutarse en el equipo servidor para que pueda ofrecer el servicio solicitado por el cliente. Un documento HTML debe estar acompañado de una aplicación servidor web, para que sea accesible a los usuarios de internet. Apache es uno de los servidores web más conocido y es una herramienta open source.

También se encuentra el *programa cliente*, es el software requerido en el equipo cliente para que se pueda tener acceso al servicio. Un ejemplo de clientes web son los navegadores como Mozilla o Internet Explorer. (Cobo, Gómez, Pérez & Rocha, 2005)

De igual forma para el correcto funcionamiento de una aplicación web es necesario que los datos se organicen de una manera adecuada y eficiente, por esta razón surge el concepto de *bases de datos*. Según A. Cobo el concepto de base de datos puede ser entendido como: “Una base de datos es un conjunto de datos almacenados sin redundancias innecesarias en un soporte informático y accesible simultáneamente por distintos usuarios y aplicaciones. Los datos deben de estar estructurados y almacenados de forma totalmente independiente de las aplicaciones que la utilizan” (Cobo, 2007).

Los componentes de una base de datos son los datos y un sistema de gestión de bases de datos (SGBD). Los datos son el componente fundamental y por si solos no aportan ningún tipo de

información ni conocimiento, para esto es necesario organizarlos, procesarlos y modificarlos, por esta razón es necesario un software SGBD, ya que permite crear y mantener la base de datos, su objetivo principal es permitir el almacenamiento y la recuperación de los datos que se desean procesar; especificando los tipos de los datos, las estructuras de los datos y las restricciones de los mismos (Cobo, 2007). Las bases de datos deben caracterizarse por dar soporte a múltiples usuarios y a diferentes aplicaciones simultáneamente, deben tener una independencia entre lo físico y lógico, asegurando la integridad, seguridad y confidencialidad de sus datos cuando se actualizan y recuperan (Llanos, 2010).

El desarrollo web, es el proceso de creación y mantenimiento de páginas web, disponiendo de los diferentes recursos que se encuentran en la actualidad para crear páginas (Equipo Vértice, 2009). Hay que tener en cuenta la arquitectura que se seguirá para crear las aplicaciones; en este caso en particular se utilizara la arquitectura modelo – vista – controlador. Se define como un patrón que permite separar los datos, la lógica y la interfaz gráfica del usuario, se deben tener en cuenta los siguientes tres parámetros:

- Modelo, entendido como la representación de los datos de la aplicación, cuando el modelo cambia la vista se modifica.
- Vista, es la que permite mostrar la información del modelo en un formato entendido por el usuario, cambia conforme al modelo.
- Controlador, es el que implementa la lógica para responder a los eventos que son provocados por el usuario, estos implican cambios en el modelo y la vista. (Jaramillo, Cardona & Villa, 2008)

Así mismo después de realizar el desarrollo web es importante enfocarse en la implementación del mismo desarrollo, dentro de la fase de implementación, se debe tomar el resultado de la fase de diseño para así generar el código final. Se adapta el lenguaje de programación y/o la base de datos teniendo en cuenta las especificaciones de diseño y las propiedades del lenguaje de implementación y base de datos. Es importante recordar que la fase de diseño va ligada a la elección del lenguaje de programación, pero sin embargo el diseño no debe depender de los detalles del lenguaje, ya que si se cambia el lenguaje de programación, no debe requerirse del rediseño del sistema.

Para implementar un sistema es importante realizar un proceso de planeación del sistema que finalmente se quiere obtener teniendo en cuenta lo que contiene la etapa de desarrollo y las guías de desarrollo del sistema, donde se encontraran detalles como: formatos para la asignación de nombres a las variables, estilo de programación, métodos de documentación entre otros. Cabe resaltar que aunque existe cierta automatización del proceso de generación del código final, en su gran mayoría los programadores hacen de manera “manual” la transición final a código fuente.(Weitzenfeld, 2005, p.523)

2.2.1 Repositorios Institucionales

Clifford Lynch los define como: “Un Repositorio Institucional Universitario es un conjunto de servicios que ofrece la Universidad a los miembros de su comunidad para la administración y distribución de materiales digitales creados por la institución y los miembros de esa comunidad” (Clobridge, 2010). Aunque los Repositorios Institucionales se suelen relacionar con instituciones universitarias también se deben contemplar centros nacionales de investigación,

museos, hospitales y diferentes organizaciones que desean dar a conocer los trabajos que se realizan dentro de su comunidad. (Prats & Rovira, 2009, p.88)

Hay que destacar que una de las características más importantes de los Repositorios Institucionales es que son bastante flexibles, ya que a pesar de que siguen ciertos estándares, a la hora de planificarlos son finalmente las necesidades de cada institución las que le dan forma y definen que pautas se deben tener en cuenta para la organización y administración de los materiales que se van a compartir. Algunos de los aspectos principales que deben contemplarse para la creación del repositorio son:

- Misión, tener en cuenta que servicios se van a ofrecer.
- Contenidos, definir claramente qué tipo de contenidos son los que se van a difundir.
- Usuarios, a qué tipo de población va dirigido el proyecto y quienes son los interesados principales.
- Organización, aclarar quién será el encargado del repositorio, como va a estar organizado y definir claramente quienes son los encargados de la publicación de los materiales.
- Tecnología, después de definir las necesidades se debe proceder a buscar un software que se adapte a los requerimientos y a los recursos de los cuales disponga la institución. (Prats & Rovira, 2009)

Un paso importante a la hora de implementar el Repositorio Institucional es la definición de la estructura que tendrá el sitio web y el establecimiento de los metadatos. Estos últimos son parte fundamental para la identificación y recuperación de los documentos. Los metadatos son “datos sobre los datos”. “Los metadatos abarcan tanto los datos asociados con un sistema de información, como los asociados a un objeto de información con la finalidad de descripción,

administración, señalar los requisitos legales, la funcionalidad técnica, el uso y la utilización y la preservación”. (Keefer&Gallart, 2007). En la actualidad el esquema de metadatos más conocido e implementado es el DublinCoreMetadataElement Set, este esquema está conformado por quince elementos básicos para la descripción de cualquier material digital (Titulo, Autor o Creador, Materia y Palabras Clave, Descripción, Editor, Colaborador, Fecha, Tipo, Formato, Identificación, Fuente, Lenguaje, Relación, Cobertura y Derechos). Estos elementos son opcionales ya que cada material digital puede tener diferentes necesidades a la hora de describirse por lo que se puede optar por asignar más metadatos o si es una descripción muy simple dejar algunos sin asignar.

2.3 Metodología

Para desarrollar este trabajo de grado se decide utilizarel modelo en cascada, esta metodología permite la organización secuencial de las etapas que se deben ejecutar en cada proyecto. Se caracteriza por la superposición de etapas, donde las etapas en desarrollo proporcionan información importante de las etapas que ya han sido desarrolladas. Ya que el desarrollo de la aplicación depende de requerimientos puntuales esta metodología se ajusta perfectamente dejando de lado las iteraciones y criterios variables y aun así permitiendo la retroalimentación de cada etapa para lograr un buen resultado final.

El ciclo de vida del proyecto está compuesto por 5 etapas:

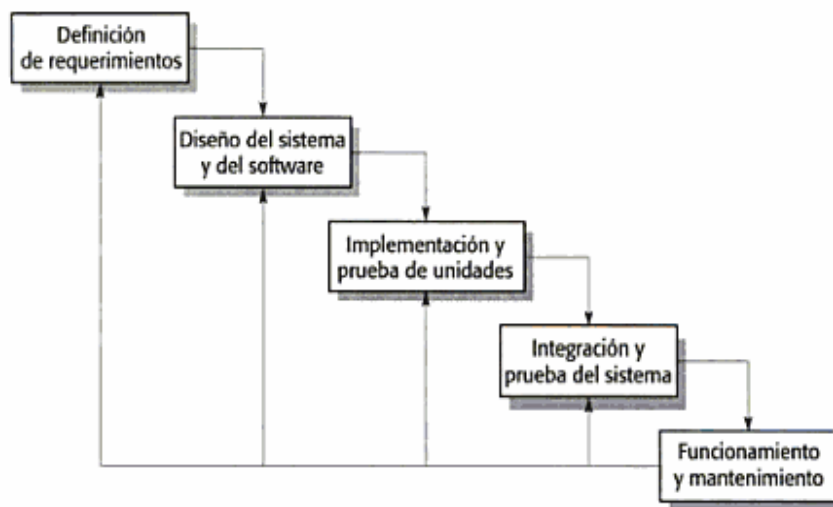


Figura 1. Ciclo de vida del software. Fuente. Ian Sommerville, Ingeniería del software, (pág. 62)

- **Análisis y definición de requerimientos:** Se definen a partir de las consultas con los usuarios, son especificaciones de las necesidades del sistema.
- **Diseño del sistema y del software:** Se establece la estructura fundamental del sistema teniendo en cuenta los requerimientos.
- **Implementación y prueba de unidades:** Se lleva a cabo la implementación del sistema de acuerdo a diferentes especificaciones y se realiza la prueba de unidades para verificar que se cumple cada especificación.
- **Integración y prueba del sistema:** Se integran todas las partes del sistema y se prueban como un sistema completo para asegurar el cumplimiento de los requerimientos.
- **Funcionamiento y mantenimiento:** El sistema se pone en funcionamiento y se necesita de mantenimiento cuando se deben corregir errores que no se descubrieron en etapas anteriores o cuando surgen nuevos requerimientos para mejorar el sistema.

3. DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1 ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS:

Al momento de pensar en la implementación de una aplicación web que permita la visualización de los trabajos de grado desarrollados en la Licenciatura en Electrónica es primordial realizar la lista de los requerimientos que se deben tener en cuenta para la búsqueda de la aplicación. A continuación se especifican las peticiones que hizo la coordinación:

ID. 1	ROL: Administrador
DESCRIPCIÓN: Como administrador se puede subir y descargar los documentos de los trabajos de grado.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN: *Ingresar al repositorio como administrador y cargar un archivo en la base de datos. * Ingresar al repositorio como administrador y descargar un archivo.	

Figura 2. Requerimiento de usuario No.1

ID. 2	ROL: Administrador
DESCRIPCIÓN: Como administrador se pueden modificar los metadatos asociados a los documentos de los trabajos de grado.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN: *Ingresar al repositorio como administrador y modificar datos como: Título, Autor, Año, Tema, Descripción, Colaborador y demás asociados a un documento que se encuentre en la base de datos.	

Figura 3. Requerimiento de usuario No.2

ID. 3	ROL: Administrador
DESCRIPCIÓN: Como administrador puede crear nuevas líneas de investigación.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN: *Ingresar al repositorio como administrador y crear una nueva línea de investigación.	

Figura 4. Requerimiento de usuario No.3

ID. 4	ROL: Administrador
DESCRIPCIÓN: Como administrador se pueden subir y descargar los anexos correspondientes a los trabajos de grado. (Guías, imágenes)	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN: *Ingresar al repositorio como administrador y comprobar que se pueden subir los anexos asociados a los documentos. *Ingresar al repositorio como administrador comprobar que se puede realizar la descarga de los anexos asociados a los documentos.	

Figura 5. Requerimiento de usuario No.4

ID. 5	ROL: Administrador
DESCRIPCIÓN: Se pueden asociar los trabajos de grado a las líneas de investigación. (Comunicaciones, Control, Educación, Informática, Robótica)	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN: *Ingresar al repositorio y comprobar que los documentos pertenecen a las líneas de investigación.	

Figura 6. Requerimiento de usuario No.5

ID. 6	ROL: Usuario
<p>DESCRIPCIÓN: Como usuario se debe registrar en el repositorio para acceder al contenido.</p>	
<p>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN: *Ingresar al repositorio sin registrarse y comprobar que no se puede acceder a ningún contenido. *Registrar un usuario y comprobar que se accede al repositorio correctamente.</p>	

Figura 7. Requerimiento de usuario No.6

ID. 7	ROL: Usuario
<p>DESCRIPCIÓN: Como usuario se pueden consultar todos los trabajos de grado que estén en el repositorio.</p>	
<p>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN: *Ingresar al repositorio como usuario y realizar la consulta de diferentes trabajos de grado.</p>	

Figura 8. Requerimiento de usuario No.7

ID. 8	ROL: Usuario
DESCRIPCIÓN: Como usuario se puede ver todo el contenido de los documentos.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN: *Ingresar al repositorio como usuario y comprobar que sea visible todo el contenido del documento.	

Figura 9. Requerimiento de usuario No.8

ID. 9	ROL: Usuario
DESCRIPCIÓN: Como usuario se pueden ver los anexos correspondientes a cada trabajo de grado.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN: *Ingresar al repositorio como usuario y comprobar que se pueden visualizar los anexos de los trabajos de grado.	

Figura 10. Requerimiento de usuario No.9

ID. 10	ROL: Usuario
DESCRIPCIÓN: Como usuario se puede hacer la consulta por: Título, Autor, Año, Director, Línea de investigación y Palabras clave.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN: *Ingresar como usuario y realizar diferentes consultas por ítems específicos.	

Figura 11. Requerimiento de usuario No.10

ID. 11	ROL: Usuario
DESCRIPCIÓN: Como usuario no se pueden descargar los documentos de los trabajos de grado.	
PRUEBAS DE ACEPTACIÓN: *Ingresar al repositorio como usuario y comprobar que no se permite a descarga de los documentos.	

Figura 12. Requerimiento de usuario No.11

3.2 ANÁLISIS DE SOLUCIONES

Teniendo en cuenta los requerimientos dados por la coordinación, se seleccionan cuatro aplicaciones de código libre las cuales cumplen de forma básica los puntos anteriores. Las cuatro aplicaciones que se describen a continuación son: Dspace, Greenstone, Eprints y Omeka.

3.2.1 DSPACE 4.0

Es una plataforma de código abierto que se encuentra disponible para ser descargada gratuitamente por cualquier persona. Esta bajo la licencia de código abierto BSD (Berkeley Software Distribution) lo que permite que los usuarios puedan utilizar, modificar e integrar códigos en la aplicación sin pagar derechos de licencia.

Interfaz de usuarios

Dspace permite la personalización de la apariencia del sitio web que se está creando, proporcionando dos opciones de interfaz de usuario:

- JSPUI (JavaServerPages)Es la interfaz tradicional de Dspace, se implementa utilizando Java Servlets que se encarga de manejar la lógica de negocio y JavaServer Pages (JSP) con el cual se producen las paginas HTML para ser visualizadas por el usuario final. Permite el cambio de apariencia acorde con las necesidades del usuario recomendando modificar únicamente el archivo de estilo CSS y el sitio “layout” JSP para hacer más sencillas las actualizaciones.(wiki.duraspace.org)

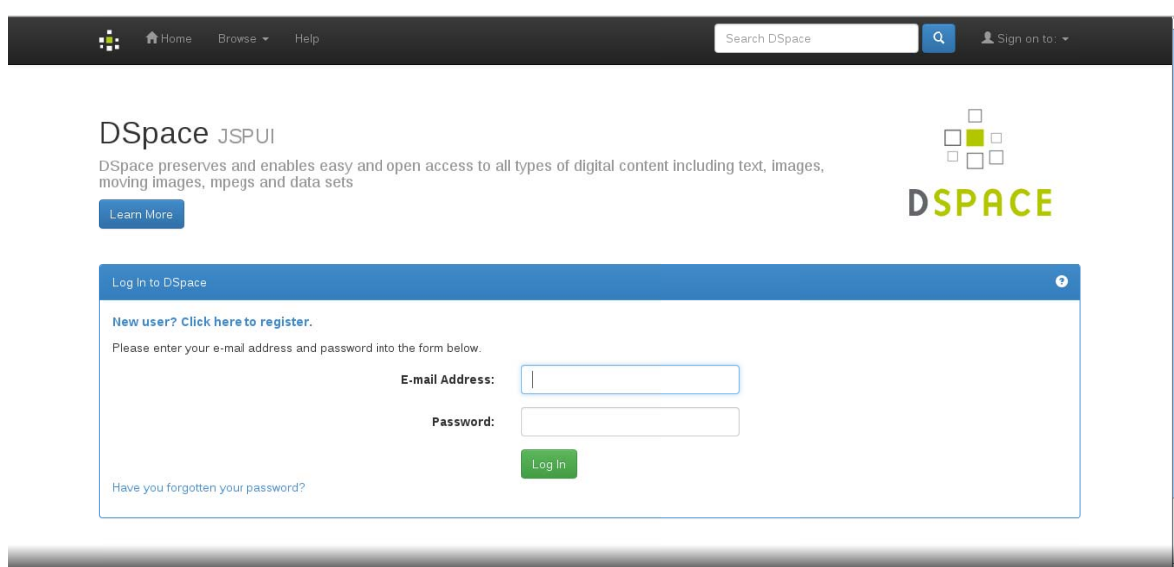


Figura 13. Interfaz de usuario JSPUI de Dspace página de Login.

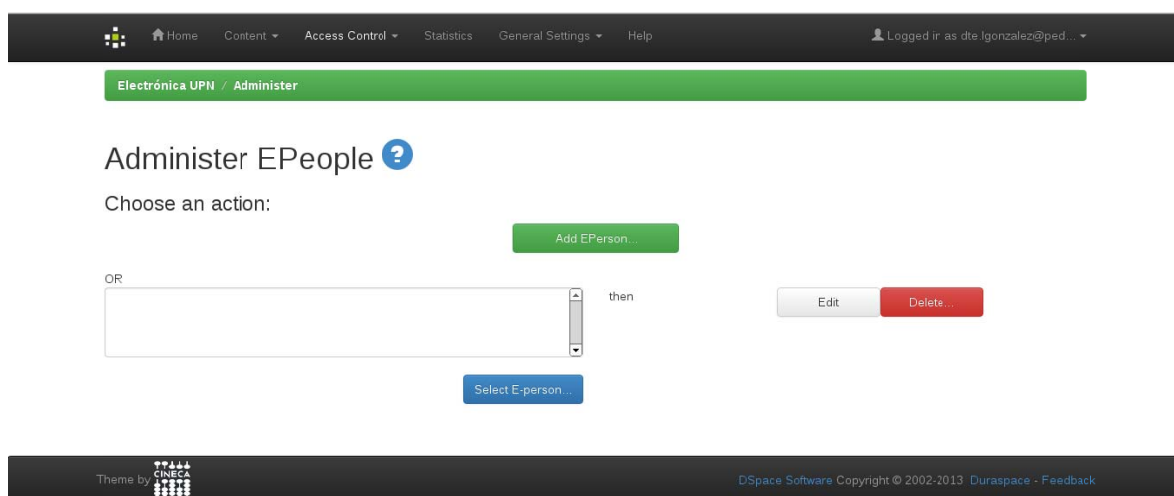


Figura 14. Interfaz de usuario JSPUI de Dspace página de Administrador de EPeople.

- XMLUI (Manakin) Se basa en el Framework de Apache Cocoon, introduce una capa de interfaz modular que permite personalizarla de acuerdo a las necesidades específicas a nivel del repositorio, de las comunidades o colecciones. Separa la lógica de negocio de la interfaz de usuario y provee diferentes “Temas”. (wiki.duraspace.org)

Figura 15. Interfaz de usuario XMLUI de Dspace página de inicio.

ID	Namespace	Name
1	http://dublincore.org/documents/dcmi-terms/	dc
<input type="checkbox"/>	http://purl.org/dc/terms/	dc:terms

Figura 16. Interfaz de usuario XMLUI de Dspace página de registro de metadatos.

Organización y Gestión de Usuarios

Dspace está organizado por Comunidades, es la categoría más amplia y es la que contiene las subcomunidades y las colecciones, sin embargo no puede contener ítems. Las Colecciones son las que contienen los ítems y estas deben pertenecer a una comunidad. Cuando se elimina alguna de las categorías se suprime también todo el contenido que se les haya asociado.

Dspace permite crear usuarios de dos formas diferentes. Para crear un usuario se debe ingresar como administrador y diligenciar los datos requeridos con la posibilidad de asignar privilegios en el momento en que se crea el usuario; o el usuario puede ingresar al sitio web y registrarse (E-People), esto le permite suscribirse a las comunidades pero sin ninguna clase de privilegios. También existe una clase de usuario denominada “anónimos”, estos usuarios pueden acceder limitadamente al contenido del repositorio sin realizar el registro.

Una parte importante para la administración y organización del repositorio son los Grupos, ya que es mediante la creación de los mismos que se pueden asignar privilegios a los usuarios para el manejo de comunidades, colecciones, etc. Los diferentes privilegios que se pueden encontrar son: ADMIN, READ, WRITE, ADD, REMOVE, DEFAULT ITEM READ y DEFAULT BITSTREAM READ. Estos privilegios solo pueden ser asignados por el administrador principal del repositorio.

Finalmente se encuentran los ítems, estos pueden ser compartidos por diferentes usuarios dependiendo de los privilegios que tengan asignados, es importante saber clasificarlos en las colecciones correctas y así mismo proporcionar los metadatos de manera precisa.

Metadatos

Dspace tiene predeterminado el esquema de metadatos DublinCore, permite agregar o cambiar los campos ya que cada repositorio puede requerir de diferentes etiquetas a la hora de

almacenar los archivos. Además es posible trabajar con otros esquemas de metadatos como MARC y MODS esto requiere una configuración avanzada de las herramientas.

Búsqueda

Dspace permite configurar los campos de búsqueda como autor, título, etc., se pueden incluir campos asociados a los metadatos que se han definido. La búsqueda puede realizarse buscando palabras claves o de forma avanzada definiendo una cantidad de datos más precisa y navegando por las comunidades o colecciones.

Facilidad de instalación

Ya que Dspace está desarrollado en Java, puede ser instalado en cualquier sistema operativo (Linux, Windows, Mac OSX).

Los requerimientos mínimos del sistema son:

- UNIX OS (Linux, HP / UX, Mac OSX, etc.) o Microsoft Windows
- Oracle Java JDK 7 o OpenJDK 7
- Apache Maven 3.X
- Apache Ant 1.8 o posterior
- Base de Datos Relacional Oracle o PostgreSQL
- Uno de los siguientes Servlet Engine (Servidor): Apache Tomcat 7 o posterior, Jetty, Caucho, Resin o software equivalente.

Documentación

El sitio web oficial de Dspace ofrece información básica sobre lo que es el proyecto Dspace, cómo se compone, quienes lo utilizan, beneficios, cómo empezar a utilizarlo, comunidades, nuevos servicios, etc. Cuenta con la organización DuraSpace creada por Fedora Commons y la fundación Dspace, la cual tiene como objetivo ayudar a los usuarios a implementar y gestionar sus repositorios, se encuentra gran cantidad de información asociada a la instalación, actualización, administración y solución de errores para las diferentes versiones liberadas de Dspace. La comunidad de Dspace también cuenta con JIRA una herramienta diseñada para la gestión de procesos y el seguimiento de errores, lo cual ayuda al desarrollo de software y a compartir los avances con los miembros de la comunidad ya que cuenta con notificaciones asociadas a temas específicos.

Además de la documentación oficial se encuentran bastantes foros, blogs, presentaciones, etc., de instituciones que han optado por Dspace como su repositorio oficial, ofreciendo variedad de información sobre cómo instalar, configurar, modificar, personalizar y administrar el software.

3.2.2 EPRINTS 3

Es el primer software libre y abierto para la creación de repositorios de alta calidad, Eprints es una herramienta fácil y rápida para crear repositorios que brindan flexibilidad a la hora de administrarlos y permiten el libre acceso a tesis, informes, literatura de investigación, etc. Esta bajo la licencia de código abierto GPL.

Interfaz de Usuarios

Eprints ofrece una interfaz de usuario personalizable, está diseñada en XHTML y CSS, lo que permite flexibilidad a la hora de implementar una interfaz que se adapte a las necesidades del usuario. Sin embargo Eprints trabaja con una estructura específica para las páginas web:

- El encabezado, se encuentra en la zona superior donde se inserta el logotipo o el nombre del repositorio.
- La barra de elementos, permite navegar por el repositorio y está conformada por: inicio, información, inicio de sesión, crear cuenta y búsqueda por: autor, año, tema.
- Cuerpo de página, donde se encuentran los últimos documentos añadidos, búsquedabásica, búsqueda avanzada, información del repositorio y políticas del repositorio.
- Pie de página, donde se puede encontrar información adicional.

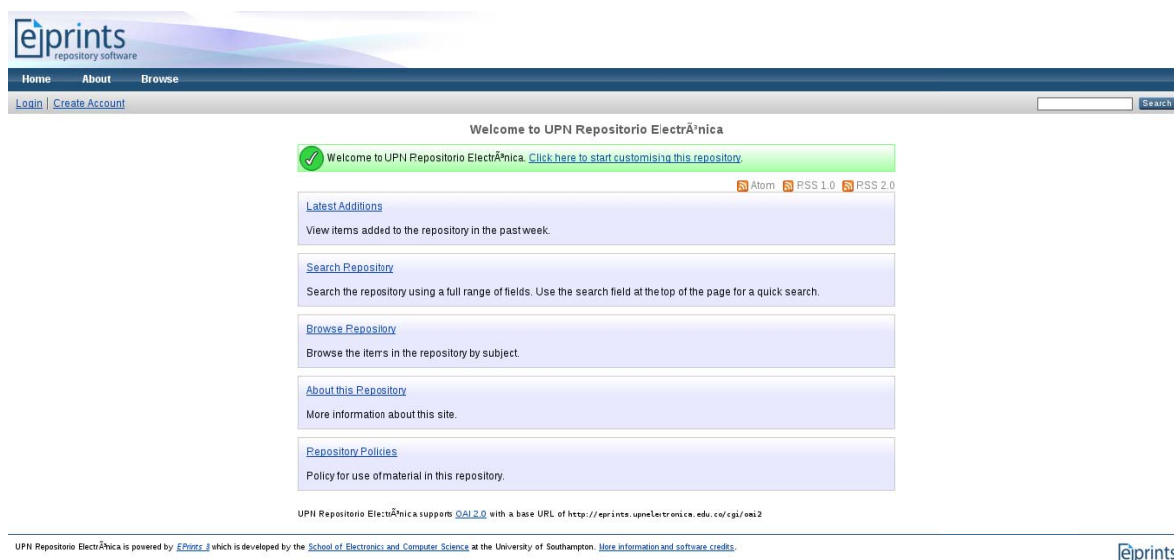


Figura 17. Página de inicio Eprints.

Organización y Gestión de Usuarios

Eprints organiza el repositorio por archivos añadidos recientemente y búsquedas, donde se puede navegar por los temas, año, autores, etc.

Eprints permite la creación de usuarios de dos formas diferentes. El administrador del repositorio puede crear usuarios con diferentes privilegios diligenciando todos los datos

requeridos; o los usuarios pueden registrarse desde la página web del repositorio y confirmar su registro vía email.

Los diferentes usuarios que pueden crearse en Eprints son:

- Administrador del repositorio, es el usuario que tiene todos los privilegios, puede utilizar todas las herramientas disponibles y modificar lo que sea necesario.
- Editor, tiene como privilegio el aceptar, rechazar o editar los archivos que comparten otros usuarios. Tiene los mismos privilegios que el usuario.
- Usuario, puede depositar ítems, pero debe esperar a que un editor o un administrador considere el contenido aceptable para hacerlo visible en el repositorio.
- Usuario común, tiene acceso limitado a los contenidos del repositorio.

Metadatos

Eprints utiliza la interfaz de flujo de trabajo de metadatos familiar para definir nuevos metadatos para Eprints, permite saber si existen datos similares para evitar documentos duplicados en el repositorio, igualmente permite crear nuevos campos según sea necesario aunque esto requiere de una configuración más avanzada.

Búsqueda

Eprints permite realizar búsqueda básica y avanzada. En la búsqueda avanzada el usuario puede seleccionar varios campos basados en los metadatos que se definieron a la hora de archivar los documentos. Los criterios de búsqueda se pueden configurar.

Facilidad de Instalación

Eprints recomienda hacer la instalación en Fedora Core o Red Hat Enterprise Linux; sin embargo puede ser instalado en cualquier plataforma Linux y aunque no es una plataforma con buen soporte también se puede realizar la instalación en Microsoft Windows.

Los requerimientos mínimos del sistema son:

- Linux o Microsoft Windows
- Base de Datos MySQL 5.5 o posterior
- Mod Perl 2 o posterior
- Servlet Engine (Servidor): Apache 2

Otras herramientas:

- Xpdf
- Lynx
- ImageMagick

Documentación

El sitio web oficial de Eprints ofrece bastante información acerca de cómo instalar, configurar y usar adecuadamente la herramienta, así como preguntas frecuentes y posibles inconvenientes a la hora de implementar el repositorio. Está disponible la suscripción a la comunidad donde se pueden realizar consultas técnicas y navegar por los archivos disponibles. También se encuentra documentación no oficial realizada por universidades e instituciones que ya han implementado la herramienta.

Se encuentra el equipo de servicios Eprints que ofrece los siguientes servicios:

- Alojamiento y mantenimiento del repositorio.
- Personalización del repositorio teniendo en cuenta las especificaciones hechas por el cliente.
- Importación de datos.
- Proporcionar apoyo técnico permanente.
- Proporcionar capacitación personalizada para el personal y los administradores del repositorio.
- Asesoramiento en políticas de desarrollo.
- Ayuda con defensa y promoción.
- Proporcionar expertos en gerencia de proyectos para el lanzamiento del producto.

3.2.3 GREENSTONE

Es un conjunto de programas de software que fue diseñado para la creación de colecciones que contienen documentos digitales y pueden ser distribuidos por medio de un sitio web o en CD-ROM, fue creado especialmente para universidades, bibliotecas e instituciones públicas. Es un software que se encuentra en múltiples idiomas y es distribuido bajo Licencia Pública General GNU.

Interfaz de Usuario

Greenstone ofrece una interfaz de usuario personalizable, está conformada por archivos “macro” por lo que cada archivo correspondiente a la interfaz lleva el sufijo “.dm”. Estos archivos están compuestos básicamente por código HTML pero para su personalización hay que conocer parte de la estructura de Greenstone, HTML y CSS. La interfaz puede presentarse en diferentes idiomas: alemán, árabe, chino, español, inglés, maorí, neerlandés y portugués.

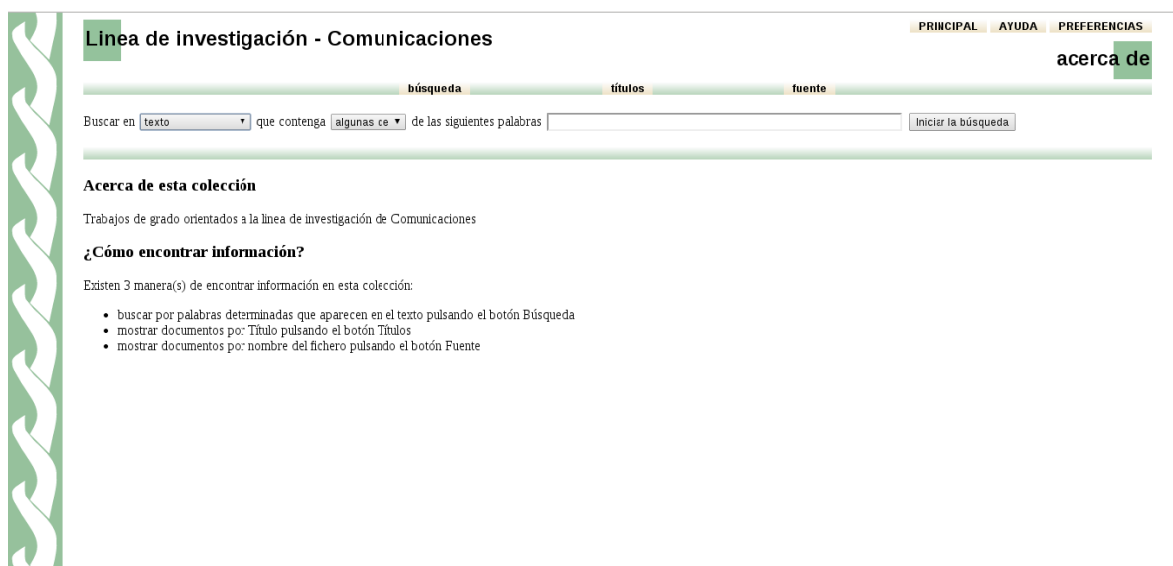


Figura 18. Página que muestra una colección de Greenstone.

La Interfaz de Bibliotecario de Greenstone (GLI), es una herramienta gráfica diseñada para los administradores del repositorio, permite la creación de colecciones, subcolecciones, subir archivos, asignar metadatos, organizar parte del repositorio, entre otras funciones. Para acceder a esta herramienta es necesario ubicarse en el subdirectorio de Greenstone.

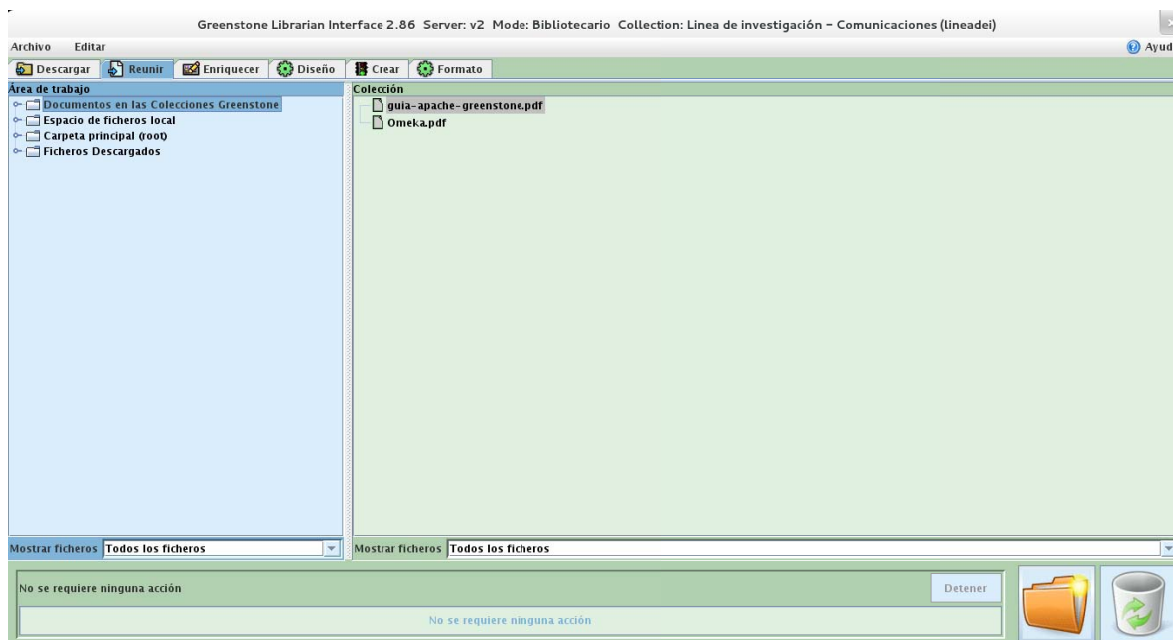


Figura 19. Interfaz de Bibliotecario de Greenstone (GLI).

Organización y Gestión de Usuarios

Greenstone utiliza colecciones para organizar el repositorio, son de fácil mantenimiento y permiten navegar por su contenido teniendo en cuenta los metadatos utilizados al momento de describir cada documento.

Greenstone permite la creación de usuarios, para asignar diferentes privilegios a la hora de administrar el repositorio. El administrador es el único con permisos para crear los usuarios, debe indicar el nombre la contraseña y el grupo al que va a pertenecer el usuario, estos grupos definen los privilegios.

Los diferentes grupos son:

- Administrador, es el que otorga los permisos para la creación de cuentas de usuarios y la configuración total del repositorio.
- Personal-Collections-Editor, puede crear nuevas colecciones personales.
- -Collection-Editor, puede crear o modificar las colecciones que sean asignadas, (ej. Comunicaciones-Collection-Editor).
- All-Collections-Editor, puede modificar todas las colecciones existentes en el repositorio y puede crear colecciones globales y personales.

Metadatos

Greenstone trabaja con el esquema de metadatos predeterminado DublinCore, sin embargo permite agregar o eliminar conjuntos de metadatos, ya que cada colección o cada archivo puede generar necesidades específicas a la hora de su descripción.

Búsqueda

Greenstone permite realizar la búsqueda navegando por cada colección, donde se pueden buscar palabras claves o se puede navegar por los metadatos que el administrador haya definido, o se puede realizar la misma clase de búsqueda pero involucrando el contenido de todas las colecciones.

Facilidad de Instalación

Greenstone fue diseñado para ser instalado en diferentes sistemas operativos como (Linux, Windows, Mac OSX).

Los requerimientos mínimos del sistema son:

- UNIX OS (Linux, HP / UX, Mac OSX, etc.) o Microsoft Windows
- Oracle Java JDK 7 o OpenJDK 7 (Utilizar las versiones recientes.)
- Base de Datos GNU, GDBM (GNU Database Manager), ya viene con los sistemas Linux.
- Perl 5 o posterior.
- Servlet Engine (Servidor): Apache 2

Documentación

El sitio web oficial de Greenstone ofrece documentación muy completa para instalar, configurar, modificar y administrar el repositorio, está disponible en inglés, francés, español, ruso y kazako. Así mismo se encuentra información adicional en el wiki y el blog oficial de Greenstone, lista de preguntas frecuentes y archivos de correo donde se pueden encontrar las preguntas formuladas por los usuarios y las respuestas enviadas por el equipo de soporte.

Además se encuentra disponible El Grupo Latinoamericano de Promoción y Soporte de Greenstone, (conformado por 4 centros nacionales pertenecientes a Argentina, Chile y Cuba) el

cual tiene como fin favorecer la difusión del software para la gestión de información y apoyar iniciativas para capacitar y promover al desarrollo de colecciones digitales.

3.2.4 OMEKA

Es un software libre, flexible y de código abierto, diseñado para la difusión en la web de elementos digitales pertenecientes a cualquier institución que quiera compartir diferentes contenidos. Esta distribuido bajo la Licencia Publica General GNU.

Interfaz de Usuario

Omeka ofrece una interfaz de usuario desarrollada en PHP, HTML y CSS lo que la hace bastante personalizable si se tiene un equipo de trabajo con conocimiento de los lenguajes que la componen.

Sin embargo Omeka funciona con un sistema de temas, el cual es perfecto para los administradores que no tienen suficientes conocimientos de PHP, HTML y CSS, ya que les permite cambiar la apariencia de la interfaz de usuario de forma rápida y sencilla. Omeka ofrece actualmente 16 temas disponibles para descargar en <http://omeka.org/add-ons/themes/>

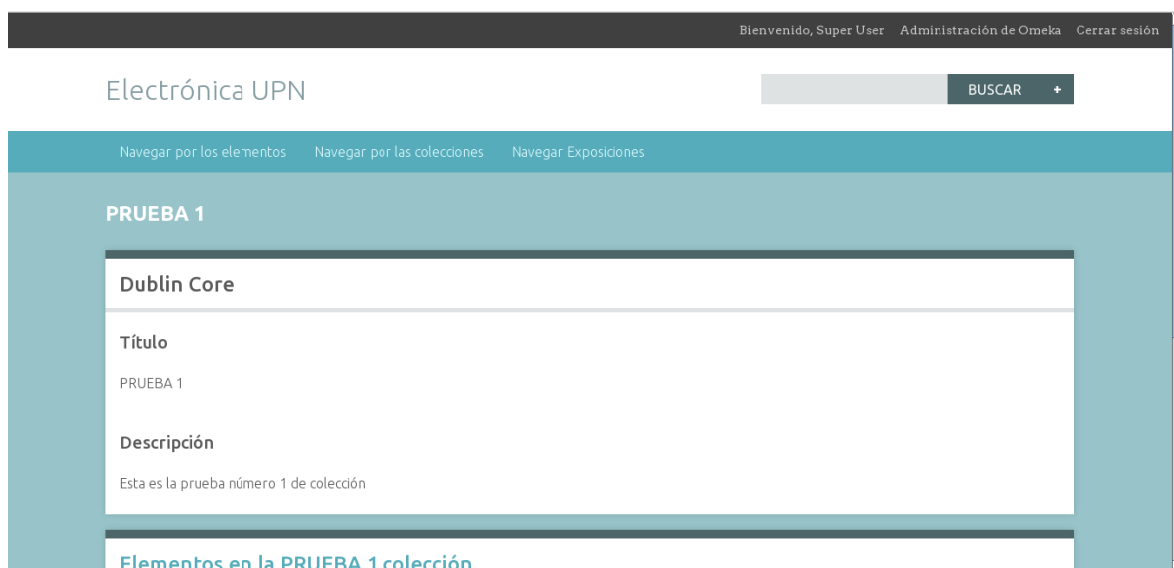


Figura 20. Página de inicio de Omeka con el Tema “Seasons”.

Además Omeka ofrece una interfaz para los administradores bastante práctica y organizada, donde se puede modificar el sitio según las necesidades que vayan surgiendo y administrar lo referente con los usuarios, colecciones, elementos, ítems, etc.



Figura 21. Página de administración para Omeka.

Organización y Gestión de Usuarios

Omeka organiza el sitio web por colecciones y exposiciones, las cuales contienen los objetos digitales o ítems, tiene definidos 12 tipos de objetos digitales, sin embargo permite la creación de nuevos objetos o la modificación de los ya existentes.

Omeka permite la creación de usuarios con diferentes privilegios, asimismo permite la integración y activación de plugins para que los usuarios puedan hacer el registro en el sitio web.

Los roles de usuarios que se pueden crear son:

- Super User, es el que tiene control total sobre el sitio web, pueden activar y desactivar plugins, controlar los temas que se van a usar, crear y editar usuarios y cambiar la configuración general.
- Admin, tiene control sobre las colecciones y los ítems, puede crear modificar o eliminar, también puede manejar los plugins que hayan sido activados por el SuperUser.
- Contributor, puede añadir, modificar o eliminar sus propios ítems, no puede hacerlos públicos y puede crear exposiciones con elementos que sean públicos.
- Researcher, puede visualizar todos los elementos y las colecciones sin que sean públicas, pero no puede modificar ninguna.

Metadatos

Omeka trabaja con el esquema de metadatos predeterminado DublinCore, sin embargo permite la creación de nuevos campos según las necesidades que tenga cada ítem. Para cada tipo de objeto digital maneja un conjunto de metadatos diferente que ya viene definido.

Búsqueda

Omeka permite realizar la búsqueda navegando por las colecciones y los objetos digitales que cada una contenga, palabras claves, palabras exactas o la búsqueda avanzada donde se pueden ingresar los valores de campos específicos.

Facilidad de Instalación

Omeka fue diseñado para ser instalado en diferentes sistemas operativos como (Linux, Windows, Mac OSX).

Los requerimientos mínimos del sistema son:

- UNIX OS (Linux, HP / UX, Mac OSX, etc.) o Microsoft Windows
- Base de Datos MySQL 5 o posterior.
- PHP 5.2.11 o posterior.
- Servlet Engine (Servidor): Apache 2
- ImageMagick

Documentación

La página web oficial de Omeka ofrece una alta cantidad de contenidos en la documentación, que le permiten al usuario conocer la plataforma para interactuar, instalar, modificar y administrar de una manera adecuada las colecciones del sitio. También está disponible un foro de usuarios en donde la comunidad colabora para resolver las posibles preguntas o inconvenientes que surgen a la hora de trabajar con Omeka, en este espacio se pueden realizar consultas técnicas y navegar por los temas propuestos por otros usuarios.

Omeka.net ofrece los siguientes servicios:

- La instalación del software es realizada por el equipo Omeka.
- Omeka.net realiza las actualizaciones de forma automática.
- El espacio de almacenamiento está definido en el plan elegido por el usuario
- Personalización de la apariencia del sitio web por medio de los temas incluidos en el servicio elegido.
- El número de plugins está definido por el servicio elegido.
- Se pueden crear múltiples sitios según el plan elegido.

3.2.5 RESUMEN

A continuación se presenta un cuadro donde se resume la evaluación realizada para cada una de las aplicaciones que se contemplaron, según algunos criterios definidos.

Tabla 1. Resumen de la evaluación realizada a las cuatro aplicaciones.

CRITERIOS	APLICACIONES			
	OMEKA	GREENSTONE	EPRINTS	DSPACE
REQUISITOS DE SOFTWARE	<ul style="list-style-type: none"> * UNIX OS / Microsoft Windows * Base de Datos MySQL * PHP 5 * Servidor: Apache 2 	<ul style="list-style-type: none"> * UNIX OS / Microsoft Windows * Oracle Java JDK o Open JDK * Base de Datos GNU, GDBM (GNU Database Manager) * Perl 5 * Servidor: Apache 2 	<ul style="list-style-type: none"> * Linux / Microsoft Windows * Base de Datos MySQL * Mod Perl 2 * Servidor: Apache 2 	<ul style="list-style-type: none"> * UNIX OS / Microsoft Windows * Oracle Java JDK 7 o Open JDK 7 * Apache Maven * Apache Ant * Base de Datos Oracle o PostgreSQL * Servidor: Apache Tomcat / Jetty / Caucho / Resin o equivalente.
DOCUMENTACIÓN DISPONIBLE	Ofrece información detallada sobre la instalación, configuración y uso de la herramienta. Los usuarios también pueden participar en el foro donde la comunidad de Omeka brinda ayuda a los usuarios.	Ofrece información detallada sobre la instalación, configuración y uso de la herramienta, está disponible en diferentes idiomas. Los usuarios también pueden consultar el blog y wiki oficial.	Ofrece información sobre la instalación, configuración y uso de la herramienta, los usuarios se pueden suscribir a la comunidad para realizar consultas técnicas.	Ofrece información básica del proyecto en su sitio web. Cuenta con la organización Duraspace y la herramienta JIRA, las cuales son opciones de fácil acceso para brindar ayuda a los usuarios.
FACILIDAD DE PERSONALIZACIÓN	Ofrece una interfaz de usuario que se puede ser modificada sencilla y rápidamente por usuarios sin conocimientos de programación ya que trabaja con temas que se pueden descargar de la página oficial. Si no se elige ningún tema disponible se puede modificar fácilmente si se tienen conocimientos de PHP, HTML y CSS.	Ofrece interfaz de usuario y de administrador, para modificar la interfaz de usuario es necesario tener conocimientos de "macros", HTML y CSS. Es importante saber cómo se estructura Greenstone.	Ofrece una interfaz de usuario flexible, para modificarla es necesario tener conocimientos de XHTML, XML y CSS, sin embargo tiene una estructura definida.	Ofrece dos tipos de interfaz de usuario. Se pueden hacer modificaciones básicas o avanzadas obteniendo buenos resultados. Es necesario tener conocimientos de cada interfaz de usuario.
GESTIÓN DE USUARIOS	Permite la creación de 5 clases de usuarios: Super User, Admin, Contributor, Researcher y Usuario Común. Cada clase de usuario tiene determinados privilegios.	Permite la creación de usuarios y deben pertenecer a un grupo para obtener ciertos privilegios, los grupos disponibles son: Administrador, Personal-collections-Editor, -collection-Editor y All-Collections-Editor.	Permite la creación de 4 clases de usuarios: Administrador, Editor, Usuario y Usuario Común. Cada clase de usuario tiene determinados privilegios.	Permite la creación de usuarios y la asignación de diferentes privilegios. (ADMIN, READ, WRITE, ADD, REMOVE, DEFAULT ITEM READ y DEFAULT BITSTREAM READ)
ORGANIZACIÓN	Está organizado inicialmente por colecciones y objetos digitales, además permite la creación de exposiciones. Según los privilegios asignados a los usuarios pueden crear colecciones o añadir objetos digitales.	Está organizado por colecciones e ítems. Según los privilegios asignados a los usuarios cada uno puede tener control sobre las diferentes colecciones. También permite añadir diferentes plugins disponibles.	Está organizado por ítems, muestra los elementos que son añadidos recientemente y permite navegar por los diferentes temas definidos en el repositorio.	Está organizado por Comunidades, Subcomunidades, Colecciones e ítems. Es necesario la creación de grupos para asignar privilegios a los usuarios y así permitir el manejo de las diferentes categorías.

Antes de decidir cuál software se adapta más a las necesidades del proyecto es importante recordar que las cuatro aplicaciones cumplen con los requerimientos básicos, sin embargo los requisitos de software se convierten en un factor influyente al momento de realizar la elección ya que el servidor disponible tiene las siguientes características: CENTOS, PHP 5.4 y base de datos MySQL, propiedades similares a las del servidor que ofrece la Universidad Pedagógica Nacional (La solicitud del servidor aún se encuentra en trámite). La aplicación seleccionada es OMEKA ya que cumple con todos los requerimientos mencionados con anterioridad.

3.3 IMPLEMENTACIÓN:

Se realiza una revisión específica de las peticiones del usuario revisando si Omeka cumple con los requerimientos:

REQUERIMIENTOS	SE CUMPLE
Como administrador se puede subir y descargar los documentos de los trabajos de grado.	SI
Como administrador se pueden modificar los metadatos asociados a los documentos de los trabajos de grado.	SI
Como administrador puede crear nuevas líneas de investigación.	SI
Como administrador se pueden subir y descargar los anexos correspondientes a los trabajos de grado. (Guías, imágenes)	SI
Se pueden asociar los trabajos de grado a las líneas de investigación.	SI
Como usuario se pueden consultar todos los trabajos de	

grado que estén en el repositorio.	SI
Como usuario no se pueden descargar los documentos de los trabajos de grado.	NO
Como usuario se puede ver todo el contenido de los documentos.	SI
Como usuario se pueden ver los anexos correspondientes a cada trabajo de grado.	SI
Como usuario se debe registrar en el repositorio para acceder al contenido.	NO
Como usuario se puede hacer la consulta por: Título, Autor, Año, Director, Línea de investigación y Palabras clave.	SI

Tabla 2. Verificación del cumplimiento de requerimientos.

El módulo de administración de Omeka es bastante flexible y permite al rol administrador realizar todas las tareas que la coordinación solicitó, sin embargo al ser un repositorio institucional digital libre permite a los usuarios tener acceso a los documentos y también permite la descarga. Para cumplir con todos los requerimientos fue necesario realizar algunos cambios en la aplicación.

Omeka posibilita la integración de una gran variedad de plugins que permiten dar forma a la aplicación conforme a las necesidades de las instituciones. Para cumplir con los dos requerimientos se utilizan los siguientes plugins: DocsViewer y GuestUser.

- **DocsViewer:** Este plugin integra el visor de documentos de Google en la página donde se describe cada elemento. Soporta gran variedad de formatos (PDF, Algunos documentos

Microsoft Word, PowerPoint, archivos TIFF, entre otros). Puede descargarse desde <http://omeka.org/add-ons/plugins>

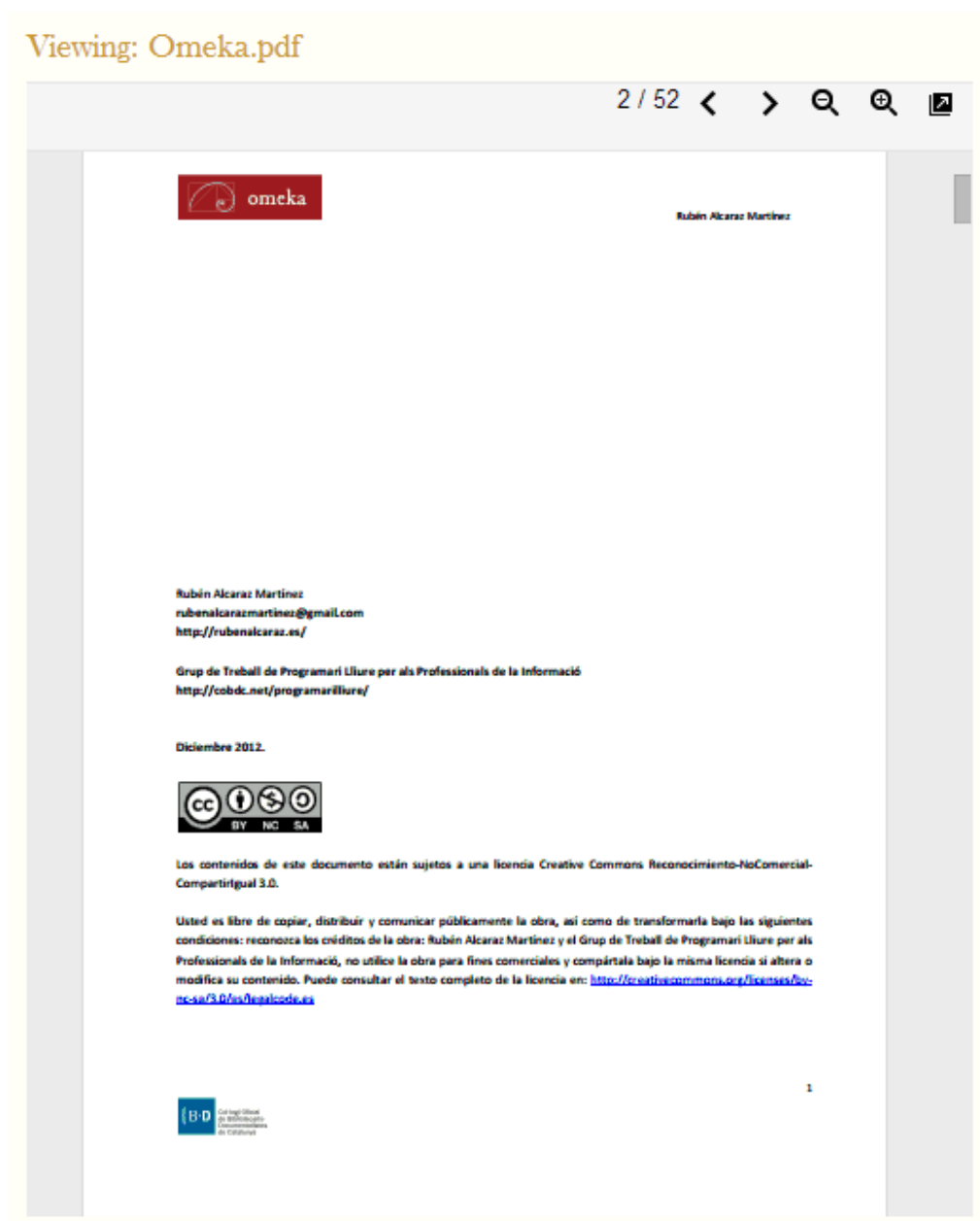


Figura 22. Visor de documentos de Google.

- GuestUser: Este plugin crea una opción de usuario invitado, habilita una interfaz para el registro y el acceso de usuarios. Puede descargarse desde <http://omeka.org/add-ons/plugins>

Ver por Registros Ver por Colecciones

REGISTRAR Login

ELECTRÓNICA UPN

Buscar

Ver por Registros Ver por Colecciones

REGISTER

Username El username debe contener sólo letras y números, y tener 30 caracteres o menos.

Mostrar Nombre Nombre como aparecerá en el sitio

Correo

Contraseña

Password again for match

Register

Ver por Registros · Ver por Colecciones

Con la tecnología de Omeka.

Figura 23. Página para el registro de usuarios Omeka.

Al realizar las pruebas con el pluginDocsViewer, se encuentra la opción de descargar el documento original, por esta razón se integra un visor de documentos diferente “Viewer.js”.Este visor está construido con HTML y JavaScript, soporta formato PDF y OpenDocument. El visor Viewer.js permite por defecto descargar los documentos, pero la estructura de la aplicación es bastante flexible y permite modificar el código fuente para deshabilitar las descargas.

Los archivos que se modificaron fueron:

- /electronica/plugins/DocsViewer/views/shared/common/docs-viewer.php
- /electronica/application/models/file.php
- /Viewer.js/login.html

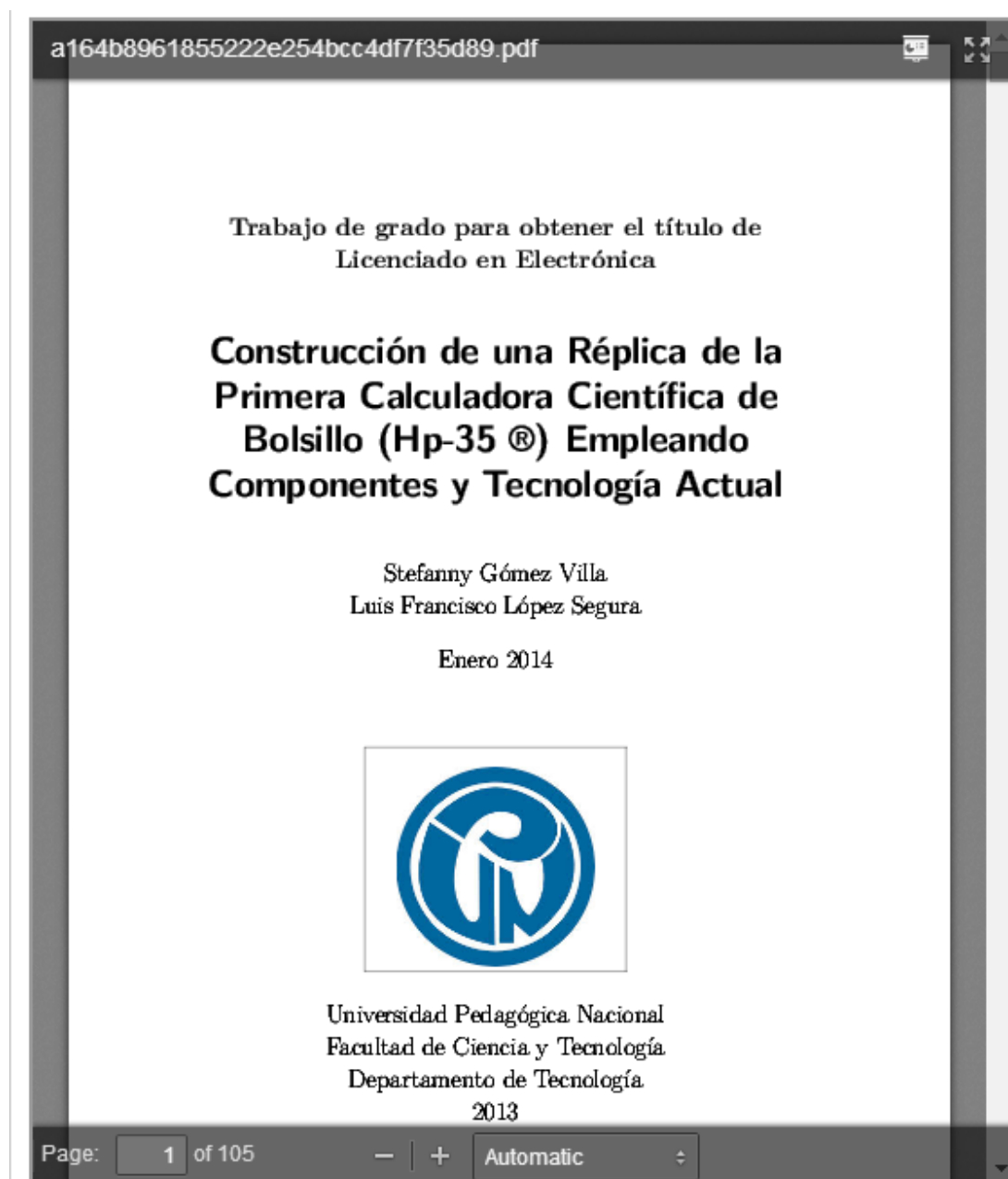


Figura 24. Visor de documentos viewer.js sin la opción de descarga.

Al hacer las pruebas con el pluginGuestUser se encuentran inconvenientes ya que el plugin añade una interfaz para el registro y login de usuarios que permite navegar por ítems y colecciones públicas a cualquier usuario de la aplicación, por esta razón las colecciones y los elementos de la aplicación deben ser privados y se modifica el plugin para que al momento del registro se asigne el rol investigador que permite navegar por colecciones e ítems privados sin

asignar algún permiso adicional al usuario. Por otra parte la búsqueda también se modifica, ya que Omeka no permite realizar búsquedas simples con ítems privados, por lo tanto queda habilitada la búsqueda avanzada.

Los archivos que se modificaron fueron:

- /electronica/plugins/GuestUser/controllers/UserController.php
- /electronica/application/views/scripts/search/search-form.php

3.3.1 Diagrama de Navegación:

En el anexo 5 se presenta el diagrama de navegación para la aplicación implementada, se especifican las secciones que se pueden encontrar y las rutas que deben seguirse para acceder a cada sección.

3.3.2 Diagrama Entidad – Relación:

En el anexo 6 se encuentra el diagrama entidad- relación de la base de datos utilizada por Omeka, se pueden ver las 32 entidades y sus respectivos atributos.

3.4 PRUEBAS

Se realizan las pruebas de aceptación definidas en los requerimientos de usuario para comprobar su cumplimiento.

1. Subir los documentos de los trabajos de grado

- **Descripción**

Al ingresar a la aplicación se observara un link de “login” que permitirá al usuario identificarse como administrador a continuación podrá ingresar a la interfaz de

Administración donde verá un menú ubicado en la parte izquierda y podrá acceder a la pestaña de registros y al link “Agregar un registro”.

- **Condiciones de ejecución**

Las condiciones de ejecución son que el usuario administrador desee subir un nuevo trabajo de grado a la aplicación.

- **Entrada**

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE COMUNICACIÓN ENTRE DOS EQUIPOS EMPLEANDO LA TECNOLOGÍA PLC (POWER LINE COMMUNICATIONS)

- **Resultado esperado**

La aplicación muestra una página donde se podrán ingresar los datos del trabajo de grado, subir el archivo, asignarle una colección, hacer público o privado el nuevo registro y guardar los cambios realizados.

- **Evaluación de la prueba**

Prueba superada con éxito.

2. Descargar los documentos de los trabajos de grado

- **Descripción**

Al ingresar a la aplicación se observara un link de “login” que permitirá al usuario identificarse como administrador a continuación podrá ingresar a la interfaz de Administración donde verá un menú ubicado en la parte izquierda y podrá acceder a la pestaña de registros donde se desplegara una lista de los registros existentes en el sistema.

- **Condiciones de ejecución**

Las condiciones de ejecución son que el usuario administrador desee descargar un documento de un trabajo de grado que exista en la aplicación.

- **Entrada**

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN CONTROLADOR PID DIGITAL PARA UN LEVITADOR MAGNÉTICO.

- **Resultado esperado**

La aplicación muestra una página donde se desplegaran los trabajos de grado existentes en el sistema y podrá verlos en el enlace del nombre de cada trabajo, a continuación se verá la página que describe a cada trabajo y la imagen que es un enlace al documento original.

- **Evaluación de la prueba**

Prueba superada con éxito.

3. Modificar los metadatos asociados a los documentos

- **Descripción**

Al ingresar a la aplicación se observara un link de “login” que permitirá al usuario identificarse como administrador a continuación podrá ingresar a la interfaz de Administración donde verá un menú ubicado en la parte izquierda y podrá acceder a la pestaña de registros y al link “Editar” que está asociado a cada registro.

- **Condiciones de ejecución**

Las condiciones de ejecución son que el usuario administrador desee modificar los datos que describen a cada trabajo de grado existente en la aplicación.

- **Entrada**

ANALIZADOR DE ESPECTROS PARA PC.

- **Resultado esperado**

La aplicación muestra la misma página asociada a la creación de un nuevo registro en la cual se pueden modificar los datos que existían con anterioridad (Titulo, Descripción, Fecha, etc.) y guardar los cambios.

- **Evaluación de la prueba**

Prueba superada con éxito.

4. Crear líneas de investigación

- **Descripción**

Al ingresar a la aplicación se observara un link de “login” que permitirá al usuario identificarse como administrador a continuación podrá ingresar a la interfaz de Administración donde verá un menú ubicado en la parte izquierda y podrá acceder a la pestaña de “Colecciones” y a continuación “Agregar una Colección”.

- **Condiciones de ejecución**

Las condiciones de ejecución son que el usuario administrador desee crear nuevas líneas de investigación.

- **Entrada**

COMUNICACIONES.

- **Resultado esperado**

La aplicación muestra una página que permite asociar datos a la nueva colección (Titulo, Descripción, etc.), hacerlas públicas o privadas y guardar los cambios.

- **Evaluación de la prueba**

Prueba superada con éxito.

5. Subir Anexos

- **Descripción**

Al ingresar a la aplicación se observara un link de “login” que permitirá al usuario identificarse como administrador a continuación podrá ingresar a la interfaz de Administración donde verá un menú ubicado en la parte izquierda y podrá acceder a la pestaña de registros y al link “Editar” que está asociado a cada registro.

- **Condiciones de ejecución**

Las condiciones de ejecución son que el usuario administrador desee subir los anexos de los trabajos de grado.

- **Entrada**

Diseño de Herramientas y Procesos Para el Apoyo al Trabajo en Clubes de Robótica (Fase Diseño de Hardware).

- **Resultado esperado**

La aplicación muestra una página que permite subir más de un archivo en cada registro y guardar los cambios.

- **Evaluación de la prueba**

Prueba superada con éxito.

6. Descargar Anexos

- **Descripción**

Al ingresar a la aplicación se observara un link de “login” que permitirá al usuario identificarse como administrador a continuación podrá ingresar a la interfaz de Administración donde verá un menú ubicado en la parte izquierda y podrá acceder

a la pestaña de registros donde se desplegara una lista de los registros existentes en el sistema.

- **Condiciones de ejecución**

Las condiciones de ejecución son que el usuario administrador desee descargar los anexos de los trabajos de grado.

- **Entrada**

Diseño de Herramientas y Procesos Para el Apoyo al Trabajo en Clubes de Robótica (Fase Diseño de Hardware).

- **Resultado esperado**

La aplicación muestra una página donde se desplegaran los trabajos de grado existentes en el sistema y podrá verlos en el enlace del nombre de cada trabajo, a continuación se verá la página que describe a cada trabajo y las imágenes que pertenecen a cada archivo asociado al registro, se podrá seleccionar la imagen deseada, siendo un link al documento original.

- **Evaluación de la prueba**

Prueba superada con éxito.

7. Asociar Registros a Colecciones

- **Descripción**

Al ingresar a la aplicación se observara un link de “login” que permitirá al usuario identificarse como administrador a continuación podrá ingresar a la interfaz de Administración donde verá un menú ubicado en la parte izquierda y podrá acceder a la pestaña de registros y al link “Editar” que está asociado a cada registro.

- **Condiciones de ejecución**

Las condiciones de ejecución son que el usuario administrador desee asociar un registro (trabajo de grado) a una colección (Línea de investigación).

- **Entrada**

KIT DE ROBOTICA COMO MATERIAL DE APOYO PARA EL AREA DE TECNOLOGIA E INFORMATICA EN EL CICLO V

- **Resultado esperado**

La aplicación muestra la misma página asociada a la creación de un nuevo registro en la cual se puede asociar el registro a una colección que existe en el sistema o se puede modificar la colección en caso de que ya estuviera asociado a alguna y guardar los cambios.

- **Evaluación de la prueba**

Prueba superada con éxito.

8. Usuarios sin registrar

- **Descripción**

Al ingresar a la aplicación se observara un link de “login” y de “registro”, así mismo se podrá ingresar a dos enlaces ubicados en el cuerpo de la página (Ver por Registros, Ver por Colecciones).

- **Condiciones de ejecución**

Las condiciones de ejecución son que un usuario ingrese a la aplicación sin realizar registro.

- **Entrada**

El usuario selecciona el link Ver por Registros y Ver por Colecciones.

- **Resultado esperado**

La aplicación muestra la página principal pero al navegar por los enlaces Ver por Registros y Ver por Colecciones el usuario encontrará que no existen registros ni colecciones.

- **Evaluación de la prueba**

Prueba superada con éxito.

9. Registro de usuarios

- **Descripción**

Al ingresar a la aplicación se observara un link de “login” y de “registro”, al dar click en registro el usuario proporciona los datos y queda registrado con rol de investigador en la aplicación.

- **Condiciones de ejecución**

Las condiciones de ejecución son que un usuario ingrese a la aplicación y realice el registro.

- **Entrada**

El usuario selecciona el link “Registrar”.

- **Resultado esperado**

La aplicación muestra la página de registro donde se ingresa username, correo, contraseña y el nombre que aparecerá en la aplicación. La aplicación enviará un correo al email registrado y a continuación el usuario ya puede realizar el login.

- **Evaluación de la prueba**

Prueba superada con éxito.

10. Consultar los documentos

- **Descripción**

Al ingresar a la aplicación se observara un link de “login” que permitirá al usuario autenticarse y navegar por los registros.

- **Condiciones de ejecución**

Las condiciones de ejecución son que un usuario ingrese a la aplicación, se autentique y desee navegar por los registros.

- **Entrada**

El usuario se autentica y selecciona los links Ver por Registros y Ver por Colecciones.

- **Resultado esperado**

La aplicación muestra la página inicial y al navegar por los registros y las colecciones le permite ver al usuario todos los trabajos de grado que existan en la aplicación.

- **Evaluación de la prueba**

Prueba superada con éxito.

11. Ver todo el contenido de los documentos.

- **Descripción**

Al ingresar a la aplicación se observara un link de “login” que permitirá al usuario autenticarse y navegar por los registros.

- **Condiciones de ejecución**

Las condiciones de ejecución son que un usuario ingrese a la aplicación, se autentique y desee ver los documentos de los trabajos de grado.

- **Entrada**

El usuario se autentica.

- **Resultado esperado**

La aplicación muestra la página de un registro específico y el visor de documentos permite ver todas las páginas del documento seleccionado.

- **Evaluación de la prueba**

Prueba superada con éxito.

12. Ver los anexos.

- **Descripción**

Al ingresar a la aplicación se observara un link de “login” que permitirá al usuario autenticarse y navegar por los registros.

- **Condiciones de ejecución**

Las condiciones de ejecución son que un usuario ingrese a la aplicación, se autentique y desee ver los anexos de los trabajos de grado.

- **Entrada**

El usuario se autentica y elige un trabajo de grado.

- **Resultado esperado**

La aplicación muestra la página de un registro específico y se debe encontrar un visor de documentos por cada archivo que este asociado al trabajo de grado que se esté revisando.

- **Evaluación de la prueba**

Prueba superada con éxito.

13. Realizar Búsquedas.

- **Descripción**

Al ingresar a la aplicación se observara un botón de Buscar el cual direccionará al usuario a una página donde puede especificar los criterios de búsqueda.

- **Condiciones de ejecución**

Las condiciones de ejecución son que un usuario ingrese a la aplicación, se autentique y desee realizar búsquedas específicas de los trabajos de grado.

- **Entrada**

El usuario se autentica y selecciona el botón Buscar.

- **Resultado esperado**

La aplicación muestra la página de búsqueda de registros donde se pueden utilizar como criterios palabras clave, titulo, autores, colaboradores, etc.

- **Evaluación de la prueba**

Prueba superada con éxito.

14. No permitir la descarga de los documentos.

- **Descripción**

Al ingresar a la aplicación se observara un link de “login” que permitirá al usuario autenticarse y navegar por los registros.

- **Condiciones de ejecución**

Las condiciones de ejecución son que un usuario ingrese a la aplicación, se autentique y desee descargar los documentos asociados a un registro.

- **Entrada**

El usuario se autentica y selecciona un registro.

- **Resultado esperado**

La aplicación muestra la página del registro seleccionado, donde el usuario puede ver la información del trabajo de grado y puede ver un visor de documentos por cada archivo que se encuentre, sin embargo el visor de documentos solo permite ir a pantalla completa y cambiar el tamaño de las páginas. No se encuentra un link de descarga.

- **Evaluación de la prueba**

Prueba superada con éxito.

3.5 CONCLUSIONES

- Se implementó un sistema de información que permite la consulta y administración de los documentos de los trabajos de grado del programa de Licenciatura en Electrónica.
- Se realizaron las pruebas correspondientes a los requerimientos dados por la coordinación y se verificó el cumplimiento de cada uno.
- Dspace es una opción excelente para instituciones que desean crear una comunidad que interactúe de forma activa con la divulgación del conocimiento, debido a que es una aplicación robusta requiere de bastante atención a la hora de instalar y administrar el repositorio.
- Después de la revisión de las herramientas como posible solución a sistema de información se eligió Omeka que está desarrollada en PHP y utiliza base de datos MySQL , ya que actualmente es la opción más común de servidores.
- Para realizar la instalación de los repositorios institucionales Dspace y Eprints es necesario contar con conocimientos de servidores (Apache, Apache Tomcat,

Jetty entre otros) y de las herramientas necesarias para realizar las configuraciones adecuadas (Oracle Java, entre otras).

- Eprints y Dspace son buenas herramientas sin embargo el proceso de instalación es complicado, requiere de paquetes actualizados y configuraciones específicas del servidor.
- La aplicación Greenstone es una herramienta apropiada como repositorio institucional y aunque cuenta con gran cantidad de documentación, no ha presentado versiones actualizadas en bastante tiempo, lo que genera conflicto al momento de crear el entorno de instalación ya que algunos paquetes pueden encontrarse obsoletos.

4. BIBLIOGRAFÍA

About. (s.f.). Recuperado el 15 de marzo de 2013, de <http://fedora-commons.org>.

AboutDSpace. (s.f.). Recuperado el 15 de marzo de 2013, de <http://www.dspace.org>

About Fez. (s.f.). Recuperado el 15 de marzo de 2013, de <http://fez.library.uq.edu.au>.

AboutGreenstone. (s.f.). Recuperado el 15 de marzo de 2013, de <http://www.greenstone.org>.

AboutInvenio. (s.f.). Recuperado el 15 de marzo de 2013, de <http://invenio-software.org>.

AboutOmeka. (s.f.). Recuperado el 15 de marzo de 2013, de <https://omeka.org/about>.

Alberch, R; Álvarez, J; Cuevas, A; Labastida, I; Munilla, G; Pérez, D; Portús, M. D; Prats, J;

Rovira, A; Rius, T; Solanilla, L & Vives, J. (2009). *Digitalización del patrimonio: archivos, bibliotecas y museos en la red*. Barcelona, España: Editorial UOC.

Alcaraz, R. (2012). *Manual Omeka*. Barcelona, España: Grup de Treball de Programari Lliure per als Professionals de la Informació.

Clobridge, A. (2010). *Building a Digital Repository Program with Limited Resources*. USA:

Elsevier.

Cobo, A. (2007). *Diseño y programación de bases de datos*. Madrid, España: Visión Libros.

Cobo, A; Gómez, P; Pérez, D & Rocha, R. (2005). *PHP y MySQL: Tecnología para el desarrollo de aplicaciones web*. España: Ediciones Díaz de Santos.

- De Pablos, C; López-Hermoso, J; Martín-Romo, S & Medina, S. (2004). *Informática y comunicaciones para la empresa*. Madrid, España: ESIC Editorial.
- Equipo Vértice. (2009). *Técnicas avanzadas de diseño web*. España: Vértice.
- Jaramillo, S; Cardona, S & Villa, D. (2008). *Programación avanzada en Java*. Quindío, Colombia: Elizcom S.A.S
- Keefe, A & Gallart, N. (2007). *La preservación de recursos digitales: el reto para las bibliotecas del siglo XXI*. Barcelona, España: Editorial UOC.
- Llanos, D. (2010). *Fundamentos de informática y programación en C*. Madrid, España: Paraninfo.
- Luján, S. (2002). *Programación de aplicaciones web: Historia, principios básicos y clientes web*. España: Editorial Club Universitario.
- Méndez, A; Astudillo, M. (2008). *La investigación en la era de la información: Guía para realizar la bibliografía y fichas de trabajo*. México: Trillas, S.A.
- Software*. (s.f.). Recuperado el 15 de marzo de 2013, de <http://www.eprints.org>.
- Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del software*. Pearson Educación.
- Weitzenfeld, A. (2005). *Ingeniería de software orientada a objetos con UML, Java en Internet*. CengageLearning Editores.

5. ANEXOS

Anexo 1

INSTALACIÓN DE DSPACE EN DEBIAN 7

Se empieza con la instalación de los recursos requeridos:

Abrir la terminal y ejecutar los siguientes comandos como usuario con privilegios (root):

```
# apt-get install openjdk-7-jdk
# apt-get install openjdk-7-jre
# apt-get install apache2
# apt-get install tomcat7
# apt-get install maven
# apt-get install postgresql
```

Ahora se procede a configurar el entorno Java para asegurar que se está ejecutando la versión que se acaba de instalar:

```
$ update-alternatives --config java
```

Y se elige el correspondiente a la instalación anterior, por ejemplo:

```
* 2 /usr/lib/jvm/java-7-openjdk-i386/jre/bin/java 1051 modo manual
```

Ahora se crea un usuario en Linux que sea Dspace:

```
# useradd dspace
```

Se descarga la última versión estable de Dspace en el siguiente enlace:

<http://sourceforge.net/projects/dspace/files/DSpace%20Stable/4.0/>

Se mueve la descarga a la carpeta /usr/src/

```
# mv /home/"usuario"/Descargas/dspace-4.0-src-release.tar.gz /usr/src
```

Nos ubicamos en la carpeta /usr/src/

```
# cd /usr/src/
```

Y se descomprime el paquete:

```
# tar zxvf dspace-4.0-src-release.tar.gz
```

Se cambia la propiedad del directorio:

```
# chown -R dspace:dspace dspace-4.0-src-release
```

Ahora se configura PostgreSQL

```
# sudo /etc/postgresql/9.1/main/pg_hba.conf
```

El archivo debe quedar como se muestra a continuación:

```
# Database administrative login by Unix domain socket
#local allpostgres peer (Esta línea se comenta)
local all postgres trust

# TYPE DATABASE USER ADDRESS METHOD

# "local" is for Unix domain socket connections only
```

```
#local allall peer (Esta línea se comenta)
localallall trust
```

A continuación reiniciar postgresQL

```
# /etc/init.d/postgresqlrestart
```

Se crea el usuario y la base de datos:

```
# createuser -U postgres -d -A -P dspace
# createdb -U dspace -E UNICODE dspace
```

Editar el archivo de configuración del repositorio:

```
# cd dspace-4.0-src-release/dspace/config/
# geditdspace.cfg
```

Se ejecuta maven:

```
# cd dspace-4.0-src-release
# mvn package
```

Se ejecuta Ant:

```
# cd dspace-4.0-src-release/dspace/target/dspace-3.2-build
# antfresh_install
```

Configurar tomcat

```
# cd /var/lib/tomcat7/webapps
# ln -sv /usr/local/dspace/webapps/solr
```

```
# ln -sv /usr/local/dspace/webapps/sword
```

```
# ln -sv /usr/local/dspace/webapps/oai
```

```
# chown -R tomcat7 /usr/local/dspace/assetstore
```

Elegir la interfaz de usuario:

```
# rm -rvf /var/lib/tomcat7/webapps/ROOT
```

Si se elige XMLUI

```
# cd /var/lib/tomcat7/webapps
```

```
# ln -sv /usr/local/dspace/webapps/xmlui ROOT
```

Si se elige JSPUI

```
# cd /var/lib/tomcat7/webapps
```

```
# ln -sv /usr/local/dspace/webapps/jspui ROOT
```

Reiniciar Tomcat:

```
# /etc/init.d/tomcat7 restart
```

Finalmente crear una cuenta de administrador:

```
# cd /usr/local/dspace/bin
```

```
# chmod 775 dspace
```

```
# ./dspacecreate-administrator
```

Entrar al navegador y buscar <http://localhost:8080>

Anexo 2

INSTALACIÓN DE EPRINTS EN DEBIAN 7

Se empieza con la instalación de los recursos requeridos:

Abrir la terminal y ejecutar los siguientes comandos como usuario con privilegios (root):

```
# apt-get install apache2  
# apt-get install mysql-server
```

Abrir el archivo `sources.list`:

```
$ sudo gedit /etc/apt/sources.list
```

Agregar las siguientes líneas al archivo y guardar los cambios:

```
deb http://deb.eprints.org/ stable/  
deb-src http://deb.eprints.org/ source/
```

Ejecutar el administrador de actualizaciones para que los cambios hechos en el paso anterior queden registrados:

```
$ sudo apt-get update
```

Instalar Eprints:

```
$ sudo apt-get install eprints
```

CONFIGURACIÓN:

Para empezar a configurar Eprints se debe ingresar como usuario eprints que se crea en el momento de la instalación:

```
$ sudo su eprints
```

O se puede asignar una contraseña al usuario eprints e ingresar:

\$ passwdprints

\$ sueprints

Se crea el repositorio:

\$ cd

\$./bin/epadmin create

A continuación se deben proporcionar los datos del repositorio que se está creando, se solicita la siguiente información:

Create an EPrint Repository

Please select an ID for the repository, which will be used to create a directory and identify the repository. Lower case letters and numbers, may not start with a number. examples: "lemurprints" or "test3"

Archive ID? _____

We need to create /var/lib/eprints3/archives/uclapr, doing it now...

Getting uid and gid information for apache

UID: 48

GID: 48

Configure vital settings? [yes] ? _____

Hostname? _____

Webserver Port [80] ? _____

Please enter all the aliases which could reach the repository, and indicate if you would like EPrints to write a Redirect Rule to redirect requests to this alias to the correct URL.

Some suggestions:

eprints.adastral

eprints

Enter a single hash (#) when you're done.

Alias (enter # when done) [#] ? _____

Please enter the path part of the repository's base URL. This should probably be '/'.
Path [/] ?

If you will use https for your user pages (including login) enter the https hostname here, or leave blank when using http only.

Hostname?

Administrator Email? _____

Archive Name [Test Repository] ? _____

Write these core settings? [yes] ? _____

Configuring Database for: _____

Database Name [uclapr] ? _____

MySQL Host [localhost] ? _____

MySQL Port (# for no setting) [#] ?

MySQL Socket (# for no setting) [#] ?

Database User [_____] ? _____

Database Password? _____

Write these database settings? [yes] ? _____

Create database "uclapr" [yes] ?

Database Superuser Username [root] ?

Database Superuser Password? _____

Create database tables? [yes] ?

Create an initial user? [yes] ?

Enter a username [admin] ?

Select a user type (user|editor|admin) [admin] ?

Enter Password? _____

Email? _____

Do you want to build the static web pages? [yes] ?

Do you want to import the LOC subjects? [yes] ? no

Do you want to update the apache config files? [yes] ? yes

HABILITAR EPRINTS:

Si se está utilizando el Puerto 80 para Eprints, se debe desactivar el sitio predeterminado y activar el sitio de Eprints:

```
$ sudo a2dissite default
```

```
$ sudo a2ensite eprints3
```

Se reinicia el servidor Apache:

```
$ sudo service apache2 reload
```

Ya se encuentra disponible el sitio web para ingresar desde el explorador con el nombre que se le ha asignado al repositorio en la configuración.

Anexo 3

INSTALACIÓN DE GREENSTONE EN DEBIAN 7

Se empieza con la instalación de los recursos requeridos:

Abrir la terminal y ejecutar los siguientes comandos como usuario con privilegios (root):

```
# apt-get install openjdk-7-jdk  
# apt-get install openjdk-7-jre  
# apt-get install apache2
```

Ahora se procede a configurar el entorno Java para asegurar que se está ejecutando la versión que se acaba de instalar:

```
$ update-alternatives --config java
```

Y se elige el correspondiente a la instalación anterior, por ejemplo:

```
* 2 /usr/lib/jvm/java-7-openjdk-i386/jre/bin/java 1051 modo manual
```

Se descarga Greenstone del siguiente enlace:

<http://www.greenstone.org/download>

Se otorgan permisos de ejecución al archivo que se descarga:

```
$ cdDescargas  
$ chmod +x Greenstone-2.86-linux
```

Se ejecuta el archivo:

```
$ ./Greenstone-2.86-linux
```

Al ejecutar el archivo se inicia el asistente gráfico para la instalación del programa, el usuario debe elegir los criterios necesarios y finaliza la instalación.

Para iniciar la Interfaz del Bibliotecario se debe ingresar a la carpeta donde se instaló Greenstone.

```
# cd /usr/local/Greenstone
```

```
# cdgli
```

Se ejecuta el archivo gli.sh para abrir la aplicación:

```
# ./gli.sh
```

CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR WEB APACHE:

Se ubica el archivo httpd.conf que se encuentra en la carpeta de apache que viene incluida en la instalación de Greenstone:

```
$ sudo gedit /usr/local/Greenstone/apache-httpd/Linux/conf/httpd.conf
```

Se copia la información desde la línea que se muestra a continuación hasta el final del documento:

```
>>>>ScriptAlias /greenstone/cgi-bin "/usr/local/Greenstone/cgi-bin/linux"
```

Ubicar el archivo de configuración de apache que se instaló manualmente:

```
$ sudo gedit /etc/apache2/apache2.conf
```

Agregar al archivo apache2.conf la información que se copió en el paso anterior, guardar los cambios.

Deshabilitar el servidor local de Greenstone cambiando el nombre del archivo “gs2-server.sh” ubicado en la carpeta del programa.

Finalmente se reinicia el servidor Apache

```
$ sudo /etc/init.d/apache2 restart
```

Entrar al navegador y buscar <http://localhost/greenstone/cgi-bin/library.cgi>

INSTALACIÓN DE OMEKA EN DEBIAN 7

Se empieza con la instalación de los recursos requeridos:

Abrir la terminal y ejecutar los siguientes comandos como usuario con privilegios (root):

```
# apt-get install mysql-server  
# apt-get install php5-mysql  
# apt-get install apache2
```

Se crea la base de datos:

```
$ mysql -u root -p  
  
mysql> create database Omeka;  
  
mysql> grant all privileges on Omeka.* to usuario@localhost identified by 'contraseña';
```

Se otorgan permisos al directorio /var/www/ :

```
$ sudo chmod 777 -R /var/www/
```

Descargar Omeka del siguiente enlace:

<https://omeka.org/download/>

Extraer los archivos en el directorio /var/www/ y cambiar el nombre de la carpeta a omeka.

Editar el archivo db.ini con la información de la base de datos creada con anterioridad.

Activar el mod_rewrite:

```
$ sudo a2enmod rewrite
```

Ubicar el siguiente directorio:

```
$ sudo gedit /etc/apache2/sites-available/default
```

Buscar la línea `AllowOverrideNone` y modificarla por `AllowOverrideAll`, como se muestra a continuación:

```
<Directory /var/www/>  
Options Indexes FollowSymLinksMultiViews  
AllowOverride All  
Order allow,deny  
allow from all  
</Directory>
```

Finalmente reiniciar el servidor apache

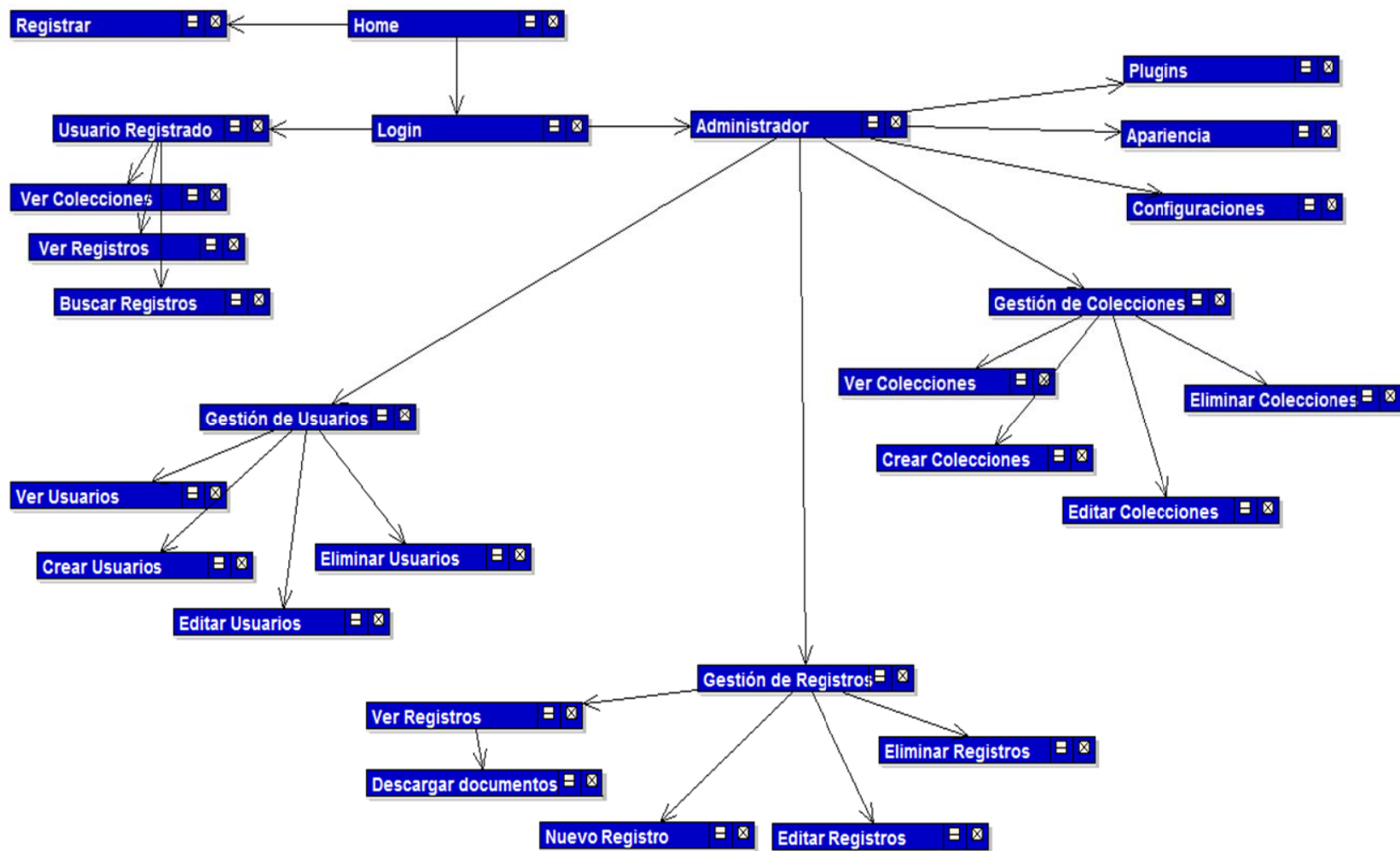
```
$ sudo /etc/init.d/apache2 restart
```

Abrir el navegador y acceder a `localhost/omeka`

Eliminar la carpeta `/var/www/omeka/install`.

Anexo 5

DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN



Anexo 6

DIAGRAMA ENTIDAD – RELACIÓN

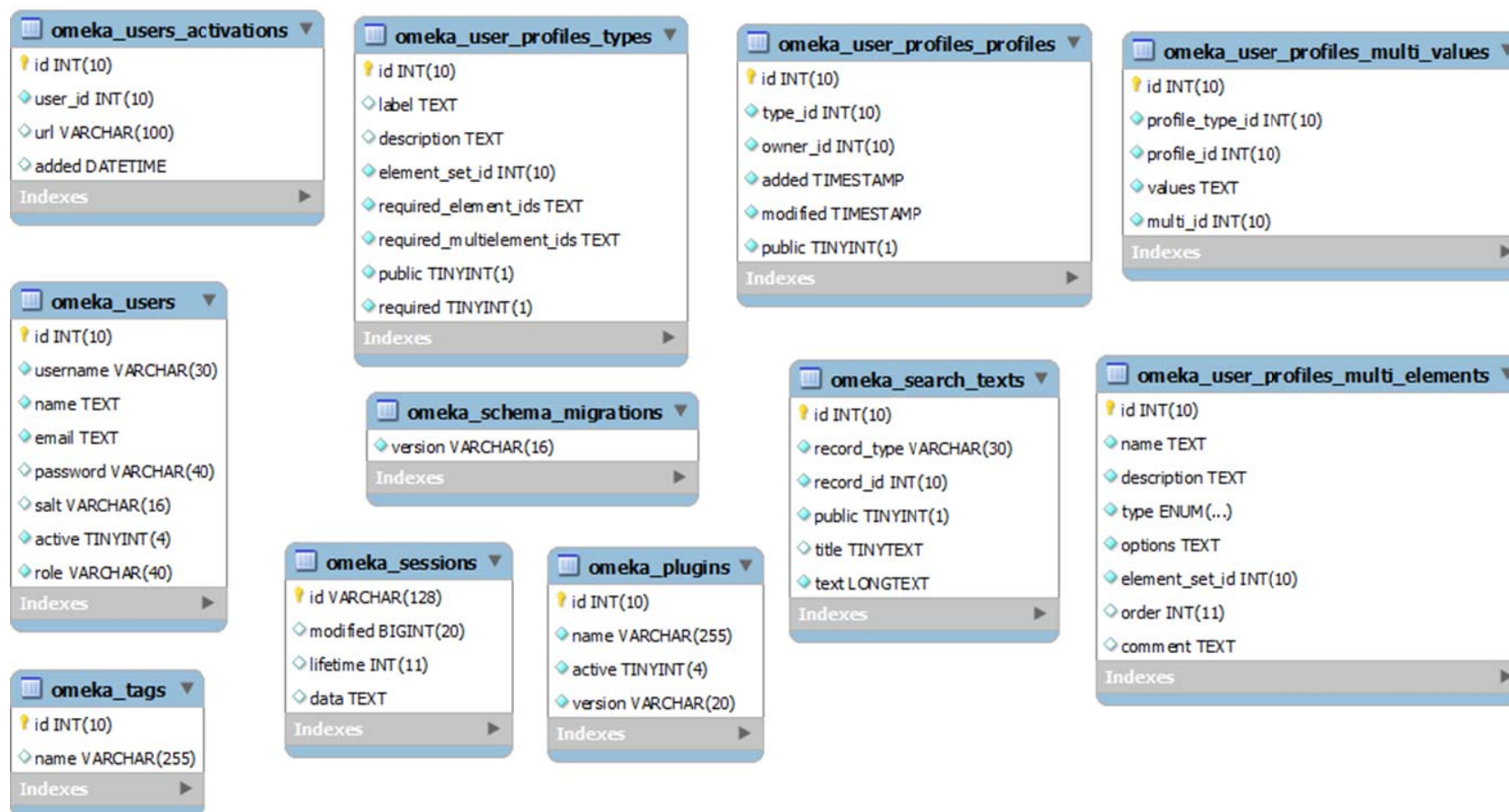


Table Name	Fields
omeka_processes	<ul style="list-style-type: none"> id INT(10) class VARCHAR(255) user_id INT(10) pid INT(10) status ENUM(...) args TEXT started TIMESTAMP stopped TIMESTAMP
omeka_items	<ul style="list-style-type: none"> id INT(10) item_type_id INT(10) collection_id INT(10) featured TINYINT(4) public TINYINT(4) modified TIMESTAMP added TIMESTAMP owner_id INT(10)
omeka_exhibit_page_entries	<ul style="list-style-type: none"> id INT(10) item_id INT(10) file_id INT(10) page_id INT(10) text TEXT caption TEXT order TINYINT(3)
omeka_exhibit_pages	<ul style="list-style-type: none"> id INT(10) exhibit_id INT(10) parent_id INT(10) title VARCHAR(255) slug VARCHAR(30) layout VARCHAR(255) order TINYINT(3)
omeka_guest_user_tokens	<ul style="list-style-type: none"> id INT(10) token TEXT user_id INT(11) email TINYTEXT created DATETIME confirmed TINYINT(1)
omeka_elements	<ul style="list-style-type: none"> id INT(10) element_set_id INT(10) order INT(10) name VARCHAR(255) description TEXT comment TEXT
omeka_element_texts	<ul style="list-style-type: none"> id INT(10) record_id INT(10) record_type VARCHAR(50) element_id INT(10) html TINYINT(4) text MEDIUMTEXT
omeka_collections	<ul style="list-style-type: none"> id INT(10) public TINYINT(4) featured TINYINT(4) added TIMESTAMP modified TIMESTAMP owner_id INT(10)
omeka_keys	<ul style="list-style-type: none"> id INT(11) user_id INT(11) label VARCHAR(100) key CHAR(40) ip VARBINARY(16) accessed TIMESTAMP
omeka_download	<ul style="list-style-type: none"> id INT(10) item_id INT(10) guest_name VARCHAR(255) guest_ip VARCHAR(255) added TIMESTAMP
omeka_item_types_elements	<ul style="list-style-type: none"> id INT(10) item_type_id INT(10) element_id INT(10) order INT(10)
omeka_element_sets	<ul style="list-style-type: none"> id INT(10) record_type VARCHAR(50) name VARCHAR(255) description TEXT
omeka_options	<ul style="list-style-type: none"> id INT(10) name VARCHAR(200) value TEXT
omeka_item_types	<ul style="list-style-type: none"> id INT(10) name VARCHAR(255) description TEXT

Table Name	Fields
omeka_records_tags	<ul style="list-style-type: none"> id INT(10) record_id INT(10) record_type VARCHAR(50) tag_id INT(10) time TIMESTAMP
omeka_record_relations_vocabularies	<ul style="list-style-type: none"> id INT(10) name VARCHAR(100) description TEXT namespace_prefix VARCHAR(100) namespace_uri VARCHAR(200) custom TINYINT(1)
omeka_item_order_item_orders	<ul style="list-style-type: none"> id INT(10) collection_id INT(10) item_id INT(10) order INT(10)
omeka_files	<ul style="list-style-type: none"> id INT(10) item_id INT(10) order INT(10) size INT(10) has_derivative_image TINYINT(1) authentication CHAR(32) mime_type VARCHAR(255) type_os VARCHAR(255) filename TEXT original_filename TEXT modified TIMESTAMP added TIMESTAMP stored TINYINT(1) metadata TEXT
omeka_record_relations_relations	<ul style="list-style-type: none"> id INT(10) subject_id INT(10) property_id INT(10) object_id INT(10) subject_record_type TINYTEXT object_record_type TINYTEXT timestamp TIMESTAMP user_id INT(10) public INT(1)
omeka_record_relations_properties	<ul style="list-style-type: none"> id INT(10) vocabulary_id INT(10) local_part VARCHAR(100) label VARCHAR(100) description TEXT
omeka_exhibits	<ul style="list-style-type: none"> id INT(10) title VARCHAR(255) description TEXT credits TEXT featured TINYINT(1) public TINYINT(1) theme VARCHAR(30) theme_options TEXT slug VARCHAR(30) added TIMESTAMP modified TIMESTAMP owner_id INT(10)