



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja

ESCUELA DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

IMPLEMENTACIÓN DE LOS MICROFORMATOS “DUBLIN CORE” A LOS RECURSOS EDUCATIVOS DE LA UTPL

Tesis previa a la obtención del título de
Ingeniero en Sistemas Informáticos y
Computación

Autores:

María Mercedes Vivanco Silva

Fernando Mauricio Jiménez Samaniego

Director :

Ing. Nelson Piedra

Loja – Ecuador

2009

Ing. Nelson Piedra

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICA:

Que los Señores María Mercedes Vivanco Silva y Fernando Mauricio Jiménez Samaniego, autores de la tesis **IMPLEMENTACIÓN DE LOS MICROFORMATOS “DUBLIN CORE” A LOS RECURSOS EDUCATIVOS DE LA UTPL**, han cumplido con los requisitos estipulados en el reglamento General de la Universidad Técnica Particular de Loja, la misma que ha sido coordinada y revisada durante todo el proceso de desarrollo, desde su inicio hasta la culminación, por lo cual autorizo su presentación.

Loja, junio del 2009

Ing. Nelson Piedra

Director de Tesis

Cesión De Derechos

Yo, María Mercedes Vivanco Silva, declaro ser autor del presente trabajo y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 67 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”.

María Mercedes Vivanco Silva

Yo, Fernando Mauricio Jiménez Samaniego, declaro ser autor del presente trabajo y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 67 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”.

Fernando Mauricio Jiménez Samaniego

Autoría

Las ideas, opiniones, conclusiones, recomendaciones y más contenidos expuestos en el presente informe de tesis son de absoluta responsabilidad de los autores.

María Mercedes Vivanco Silva

Fernando Mauricio Jiménez Samaniego

Dedicatoria

Con mucho cariño dedicamos la presente tesis:

A mi esposo Fernando que gracias a el he podido lograr alcanzar una más de mis metas.

A mis hijos Isaac Fernando, Juan Diego, Camila Salome que son las personas que más amo y son la razón de mi vida y en especial a mi hija María del Cisne que desde el cielo intercede ante Dios, para poder salir adelante en las situaciones adversas de la vida.

A mi madre Carmen Silva Cabrera, quien me ha brindado todo su apoyo incondicional, y me ha formado en una persona de bien.

A mi abuelita Mercedes Cabrera y a mi tía Rosario Silva que son las personas que estimo mucho.

MARÍA MERCEDES

A Dios, que ha dado la fuerza para poder soportar un segundo más, y a hecho posible que todos los sueños y metas los pueda cumplir .

A mi esposa por el apoyo y comprensión del día a día, que ha hecho que los días sean más llevaderos.

A mis hijos Isaac Fernando, Juan Diego, Camila Salome que son la razón de mi vida y a mi hija María del Cisne que desde el cielo intercede ante Dios, para poder salir adelante en las situaciones adversas de la vida.

A mis padres Fabiola y Jorge por su apoyo incondicional durante toda mi vida y me han inculcado valores morales y éticos para ser una persona de provecho.

FERNANDO MAURICIO

Agradecimiento

Agradecemos a nuestros padres, familiares y todas las personas que han contribuido de una u otra manera a nuestra formación, tanto personal como profesional; en especial a nuestro Director de Tesis, Nelson Piedra, ya que gracias a su orientación, motivación y paciencia, hemos podido culminar con éxito este trabajo de investigación.

MARÍA MERCEDES Y FERNANDO MAURICIO

Introducción

Las ciencias de la computación, es un área de las ciencias la cual cambia constantemente. La gran preocupación es que los avances tecnológicos, especialmente en esta área, son tan constantes y tan rápidos que es muy difícil mantenerse al día y desarrollar técnicas y herramientas las cuales puedan realizar las tareas necesarias para que las cosas funcionen eficientemente. Actualmente se esta con el dilema de la búsqueda y recuperación eficiente de información de cualquier tipo. La tarea de buscar información que pueda ayudar es muy tardada y difícilmente los resultados que se obtenga son los deseados. Lo que se necesita es desarrollar técnicas y herramientas las cuales ayuden a realizar búsquedas rápidas y eficientes y que se pueda realizar hacia cualquier tipo de información o datos existentes.

Este trabajo de tesis abarca varias áreas diferentes de estudio las cuales se complementan para formar el sistema que se desarrolló a lo largo de la tesis. Una de las áreas de estudio, es la eficiente búsqueda y recuperación de información.

Actualmente uno de los temas tecnológicos de controversia más grande es búsqueda y la interoperabilidad por Internet. Hoy en día existe pocos sitios implementado los metadatos Dublin Core por lo que surge la necesidad de realizar este tema para uso de los estudiantes y docentes incluso permitirá compartir con todo el mundo logrando así expandir los conocimientos que se imparten en la UTPL

Tabla de contenido

Certificación.....	i
Cesión De Derechos.....	ii
Autoría.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento	v
Introducción.....	vi
CAPITULO I.....	1
1 ESTADO DEL ARTE.....	2
1.1 Objetos Educativos.....	2
1.2 Repositorios.....	3
1.3 Metadatos.....	3
1.4 Microformatos Dublin Core (DCMI)	4
1.4.1 Introducción.....	4
1.4.2 Características.....	4
1.4.3 Ventajas.....	6
1.5 Learning Object Metadata “LOM”.....	6
1.6 Interoperabilidad OAI-PMH.....	9
1.6.1 Introducción.....	9
1.6.2 Transmisión de contenidos en Internet (OIA- PMH).....	9
CAPITULO II.....	11
2 ANÁLISIS DEL PROBLEMA Y NECESIDADES.....	12
2.1 Introducción.....	12
2.2 Planteamiento del Problema.....	12
2.2.1 Necesidades.....	12
2.3 Objetivos.....	13
2.3.1 Objetivo principal.....	13
2.3.1.1 Objetivo Especifico.....	13
2.4 Planificación General.....	13
2.5 Arquitectura propuesta.....	14
2.6 Distribución de las Comunidades dentro de Dspace	15
CAPITULO III.....	17

3 DISEÑO DE LA SOLUCIÓN E IMPLEMENTACIÓN	18
3.1 Introducción.....	18
3.2 Roles en Dspace.....	18
3.3 Principales casos de uso de Dspace.....	20
3.3.1 Creación de Facultades o Escuelas.....	21
3.3.2 Creación de Colecciones.....	22
3.3.3 Subir Objeto Digital.....	23
3.3.4 Descargar Objeto Digital.....	24
3.3.5 Búsqueda de Objeto Digital.....	25
3.3.6 Interoperabilidad.....	26
3.3.7 Mapper de Objetos.....	27
3.4 Transferencia de Objeto Digitales entre instancias de Dspace.....	28
3.4.1 Importación de Objeto Digitales.....	28
3.4.2 Exportación de Objeto Digitales.....	29
3.5 Modulo de Interfaz Gráfica de Importación y Exportación.....	29
3.5.1 Importación de Objetos con Metadatos.....	30
3.5.2 Exportar Colección/Objeto Digital con metadatos.....	31
3.6 Configuración de Estadísticas.....	32
3.7 Cambio de Vocabulario.....	33
3.8 Esquema de Metadatos Learning Object Metadata.....	34
3.9 Modificaciones en los Campos de Búsqueda.....	34
3.10 Modificación del Formulario de Envíos.....	35
3.11 Buscador Lucene.....	35
CAPITULO IV.....	36
4 PRUEBAS Y VALIDACIÓN.....	37
4.1 Introducción.....	37
4.1.1 Propósito.....	37
4.1.2 Alcance.....	37
4.2 Objetivo y Factores que Motivan las Pruebas.....	38
4.2.1 Misión.....	38
4.2.2 Factores de Motivación.....	39
4.3 Identificación del Sistema a Probar.....	39
4.4 Estrategia de Pruebas.....	39
4.5 Herramientas a Utilizar.....	40

4.6 Recursos	40
4.6.1 Recursos Humanos.....	40
4.6.2 Sistema	41
4.7 Responsabilidades.....	42
4.8 Cronograma.....	42
4.9 Entregables.....	43
4.10 Informe de Pruebas.....	43
4.10.1 Riesgos.....	43
4.11 Diagnostico.....	43
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	46
Conclusiones	47
Recomendaciones.....	48
Anexo.....	49
REFERENCIA.....	113

ANEXOS

ANEXOS.....	49
ANEXO 1.....	50
Instalación DSPACE.....	51
Instalación de Java.....	51
Instalación Apache Ant	52
Instalación Apache TomCat	53
Instalación Postgresql.....	53
Instalación DSPACE.....	54
ANEXO 2.....	57
Arquitectura del DSPACE.....	58
Capa de aplicación.....	59
Capa Lógica de Negocios.....	61
Capa de Almacenamiento de Datos.....	63
ANEXO 3.....	65
Cambios y Configuraciones.....	65
Formulario de envíos.....	66
Configuración del Dspace para la presentación RSS.....	67
Cambio de Idioma.....	68
Configuración OAI-PMH en Dspace	69
ANEXO 4.....	72
Elementos Dublin Core.....	72
Elementos de Dublin Core.....	73
Elementos Principales.....	73
Elementos Refinados de Dublin Core.....	79
ANEXO 5.....	99
Elementos equivalentes Dublin Core y Lom.....	99
ANEXO 6.....	102
Apariencia Global de Dspace.....	102
Introducción	103
Recompilar Dspace.....	103
Cambiar la apariencia global.....	104
Reindexar Dspace.....	105
Localizar y solucionar un error.....	105
ANEXO 7.....	107
Pruebas y Errores.....	107
Tipos de Pruebas.....	108
Pruebas de Integridad de Datos y Bases de Datos.....	108
Pruebas Funcionales.....	109
Pruebas de Interfaces con Usuarios.....	109
Glosario.....	110
Reporte da Casos de Prueba.....	111
Reporte de Errores.....	112

Índice de Figuras

Figura 1: Learning Object Model.....	2
Figura 2: Categorías de metadatos LOM.....	7
Figura 3: Estructura Gramatical.....	8
Figura 4: Arquitectura Propuesta Repositorio UTPL.....	15
Figura 5: Roles.....	19
Figura 6: Esquema General.....	20
Figura 7: Creación de Facultades o Escuelas.....	21
Figura 8: Creación de Colecciones.....	22
Figura 9: Subir Objeto Digital.....	23
Figura 10: Descargar Objeto Digital.....	24
Figura 11: Búsqueda de Objeto Digital.....	25
Figura 12: Interoperabilidad.....	26
Figura 13:Mapper de Objetos.....	27
Figura 14: Importación de Objetos con Metadatos.....	30
Figura 15: Exportar Colección /Objeto Digital con metadatos.....	31
Figura 16:Issue.....	44
Figura 17:Prioridad.....	44
Figura 18: Modulo	45
Figura 19: Funcionalidad	45
Figura 20: Arquitectura DSPACE.....	58
Figura 21:Capa de aplicación.....	59
Figura 22:Capa Lógica de Negocios.....	61
Figura 23:Workflow System.....	62
Figura 25: Cambio de Apariencia.....	104

CAPITULO I

Estado del Arte

1 ESTADO DEL ARTE

1.1 Objetos Educativos

El concepto de objeto educativo (OA) aparece recientemente en la bibliografía y es descrito por Wiley [D. Wiley 2004] como “Un nuevo tipo de instrucción basada en el computador y fundamentada en el paradigma de la programación orientada a objetos empleada en las ciencias de la computación. Se valora principalmente la creación de componentes (llamados objetos) que puedan ser reutilizados en múltiples contextos de aprendizaje. La idea fundamental que subyace detrás de los objetos educativos es que los diseñadores instruccionales puedan construir pequeños componentes de instrucción (en relación al tamaño que tendría un curso completo) que puedan ser reutilizados en otros contextos diferentes de aprendizaje”.

Además de esta idea básica, los objetos educativos son vistos generalmente como entidades digitales a las que se puede acceder mediante Internet, esto permite su uso por un gran número de personas simultáneamente en contra de lo que ocurre con otros elementos tradicionales, como un libro o una cinta de vídeo, que no pueden estar simultáneamente en más de un lugar.

Otra posibilidad importante que presentan los objetos educativos es que permiten la colaboración de aquellos que los incorporen en sus cursos, con lo que se facilita la creación y actualización de nuevas versiones de los mismos.

Hoy día existen muchas plataformas de enseñanza virtual, tanto comerciales como de libre distribución e investigación, que buscan empleando para el diseño de los cursos un modelo basado en objetos educativos (Learning Object Model), sistematizar la producción de materiales educativos de calidad que puedan ser reutilizados o intercambiados con otros sistemas y que puedan ser fácilmente actualizados y mantenidos a lo largo del tiempo.

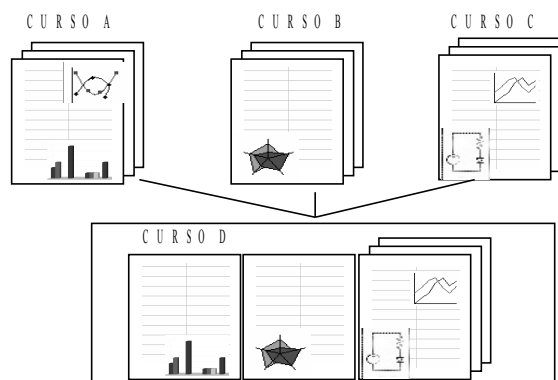


Figura 1: Learning Object Model [García-Sevilla, 2008].

Para poder conseguir estos objetivos es fundamental la existencia de recomendaciones y estándares ampliamente aceptados que permitan la reutilización de los objetos educativos y su intercambio entre diferentes plataformas. Sin embargo, la mera existencia de estándares no es suficiente para los diseñadores de materiales educativos, que necesitan además de ejemplos prácticos y aplicaciones reales que les orienten a la hora de aplicar la normativa para conseguir una adecuada interoperabilidad de los objetos educativos [García-Sevilla 2008].

1.2 Repositorios

Un repositorio, depósito o archivo es un sitio centralizado donde se almacena y mantiene información digital, habitualmente base de datos o archivos informáticos.

El origen de la palabra española repositorio deriva del latín *repositorium*, que significaba armario, alacena. Este significado se generalizó en español y es recogido en el Diccionario de la Real Academia (DRAE) como: "Lugar donde se guarda algo", y de ahí se aplicó al léxico específico de la informática para designar los depósitos de información digital.

Los depósitos están preparados para distribuirse habitualmente sirviéndose de una red informática como Internet o en un medio físico como un disco compacto. Y pueden ser de acceso público, o pueden estar protegidos y necesitar de una autenticación previa. Los depósitos más conocidos son los de carácter académico y los institucionales.

A diferencia de los ordenadores personales o de las Pc de escritorio, los depósitos suelen contar con sistemas de Backup y mantenimiento preventivo y correctivo, lo que hace que nuestra información se pueda recuperar en el caso que nuestra máquina o Pc quede inutilizable [WIKIPEDIA 2008].

1.3 Metadatos

El término metadatos no tiene una definición única. Según la definición más difundida metadatos son «datos sobre datos». Debido a que muchas veces no se tiene en cuenta la diferencia entre datos e informaciones también hay muchas declaraciones como «informaciones sobre datos», «datos sobre informaciones» y «informaciones sobre informaciones».

Otra clase de definiciones trata de precisar el término como «descripciones estructuradas y opcionales que están disponibles de forma pública para ayudar a localizar objetos» o «datos estructurados y codificadas que describen características de instancias conteniendo informaciones para ayudar a identificar, descubrir, valorar y administrar las instancias descritas». Esta clase de definiciones hace mayor hincapié en los metadatos en relación con la recuperación de información, y surgió de la crítica de que las declaraciones más simples son tan difusas y generales que dificultarán la tarea de acordarse

de estándares, pero estas definiciones no son muy comunes.

Los metadatos pueden describir colecciones de objetos y también los procesos en los que están involucrados, describiendo cada uno de los eventos, sus componentes y cada una de las restricciones que se les aplican. Los metadatos definen las relaciones entre los objetos, como las tuplas en una base de datos o clases en orientación a objetos, generando estructuras [M. Fernández 2007]

1.4 Microformatos Dublin Core (DCMI)

1.4.1 Introducción

Los microformatos son pequeños trozos de HTML basados en formatos de código abierto que permiten la publicación de información de alta fidelidad en la Web; ellos son el modo más rápido y simple de soportar canales de RSS (Really Simple Syndication) y APIs (Application Programming Interface) en un sitio. Además contribuyen a integrar semántica en el HTML.

Conocidos también como "la Web semántica en minúsculas", se limitan a introducir pequeños (de ahí el prefijo "micro") fragmentos de código reutilizable, que aportan al usuario determinada información valiosa como son contactos, eventos, etiquetas y otros en páginas Web de manera sencilla.

El objetivo principal de los microformatos es hacer útiles los metadatos, tanto a los usuarios como a los agentes de usuarios, buscadores u otros.

Los metadatos, son "datos sobre datos", o "información sobre la información". Ellos constituyen uno de los pilares de la llamada Web semántica, cuyo objetivo central es lograr una "Web inteligente" en la que los agentes de usuarios como los referidos buscadores y otros muchos más avanzados sean capaces de intercambiar información de forma automática con un mínimo de intervención humana.

La información semántica puede aparecer actualmente en el Web de las siguientes formas: ficheros RDF (Resource Description Framework), elementos meta; utilizando vínculos relacionales y características estructurales de los elementos de HTML o codificada a manera de microformatos [S. Segundo 1998]

1.4.2 Características

Entre las principales características de este formato pueden citarse:

- Alcance internacional: con independencia de que el formato Dublin Core tiene un origen

netamente anglosajón se ha traducido a más de 20 idiomas, esto es posible como resultado de la participación en el proyecto de representantes de prácticamente todos los continentes, que ha garantizado que el formato considere la naturaleza multilingüe y multicultural del universo de la información que alberga hoy Internet. Se puede hablar de un consenso internacional en número y definición de los elementos que integran el formato.

- **Simplicidad y Flexibilidad:** el Dublin Core es un simple, pero eficaz conjunto de elementos descriptivos, pensado, desde su inicio, para su uso, tanto por profesionales como por cualquier autor que desee describir su recurso con el objetivo de hacerla más visible. Todos los elementos del formato son opcionales y repetibles, lo que permite a cada autor poder escoger los elementos del formato que considere necesarios en correspondencia con las necesidades descriptivas de sus recursos de información. La disposición de los elementos puede tener cualquier orden.

La complejidad en la semántica y la estructura de los diferentes formatos de metadatos que se emplean actualmente en Internet dificultan la comprensión y el intercambio de información entre las diferentes comunidades. El Dublin Core propone un conjunto de elementos común, cuya semántica es sencilla, universalmente entendida y soportada. La mayoría de los quince elementos del formato tienen una semántica que puede describirse como equivalente a un registro de catálogo de una biblioteca tradicional.

- **Interoperabilidad semántica,** diferentes comunidades, bibliotecas, museos, universidades, etc., que conviven en Internet, utilizan diferentes normas para la descripción de los recursos, estas responden a diferentes necesidades y evolucionan de manera independiente. Sin embargo, la mayoría de los recursos comparten elementos comunes, aún con nombres diferentes, en dependencia de cada comunidad. El Dublin Core intenta promover un conjunto de descriptores comprensibles a todas las disciplinas y favorece de este modo, la búsqueda interdisciplinaria. Está orientado a la interoperabilidad semántica entre las diferentes comunidades que conviven en Internet.
- **Uso de términos de matización de los elementos y esquemas de codificación:** los términos de refinamiento tienen como objetivo que el significado de un elemento sea más específico, más estrecho, en ningún caso se utilizan para extender dicho significado y comparten el significado del elemento. Por ejemplo, el término de refinamiento 'abstract' está asociado al elemento 'description' e indica que el valor del elemento es un resumen del recurso en cuestión.

Los esquemas de codificación contextualizan los valores de los elementos, especifican un contexto para la interpretación de un elemento específico, su objetivo es referenciar a un esquema externo, definido como un estándar a incorporar y sólo por medio del cual se puede entender el valor del elemento. Los cualificadores esquemas permiten a los autores proporcionar un contexto para la interpretación correcta de los metadatos. Un ejemplo de esquema de codificación, asociado al elemento 'date' es el 'W3C-DTF', que define las reglas de codificación W3C para fechas y horas y se basa en el formato 'ISO 8601'. Este esquema de

codificación define que la fecha debe escribirse de acuerdo al siguiente formato: yyyy-mm-dd, o sea, año (las 4 cifras), mes (dos cifras) y día (dos cifras), si no se especifica este esquema, una fecha como '2005-11-12, puede interpretarse lo mismo como 11 de diciembre del 2005 que como 12 de noviembre del 2005. El cualificador esquema 'W3C-DTF' elimina esta ambigüedad.

- Extensibilidad: los creadores del formato Dublin Core han creado mecanismos que permiten ampliar el conjunto de sus elementos, y esto permite que las diferentes comunidades que utilizan o desean utilizar el formato puedan formular y fundamentar propuestas de agregación de modificaciones y nuevos elementos al formato, según una necesidad descriptiva concreta.

Presenta gran importancia también, la creación de perfiles de aplicación, que consisten en tomar elementos de datos de uno o más formatos de metadatos y adaptarlos a una aplicación local determinada. Esto permite que diferentes comunidades puedan utilizar en sus perfiles de aplicación elementos de sus formatos, mezclados con elementos del formato Dublin Core y viceversa [MsC. Isabel 2006].

Para ver detalladamente los elementos Dublin Core revisar el Anexo # 4

1.4.3 Ventajas

- La simplicidad
- La flexibilidad
- La independencia sintáctica
- La interoperabilidad semántica
- Alto nivel de normalización formal
- Crecimiento y evolución del estándar a través de una institución formal consorciada: la DCMI.
- Consenso internacional
- Modularidad de Metadatos en la Web
- Arquitectura de Metadatos para la Web

1.5 Learning Object Metadata “LOM”

Learning Object Metadata “LOM” es un modelo de datos, usualmente codificado en XML, usado para describir un objeto de aprendizaje y otros recursos digitales similares usados para el apoyo al aprendizaje. Su propósito es ayudar a la reutilización de objetos de aprendizaje y facilitar su interaccionalidad, usualmente en el contexto de sistemas de aprendizaje online: (online learning management systems (LMS)).

El estándar IEEE 1484.12.1:2002 sobre metadatos para objetos de aprendizaje es un estándar abierto internacionalmente reconocido para la descripción de los "objetos de aprendizaje". Las cualidades

relevantes de los objetos de aprendizaje que se describen incluyen: título, idioma, tipo de objeto, autor, propietario, términos de distribución, formato, copyright, y cualidades pedagógicas, tales como estilo de la enseñanza o de la interacción [WIKIPEDIA 2008].

Esta es una descripción jerárquica con nueve categorías principales que agrupan el resto de campos. A continuación se describe cada una de estas categorías.

Categoría general. Los metadatos en esta categoría representan información general sobre el material educativo que describe el mismo como un todo.

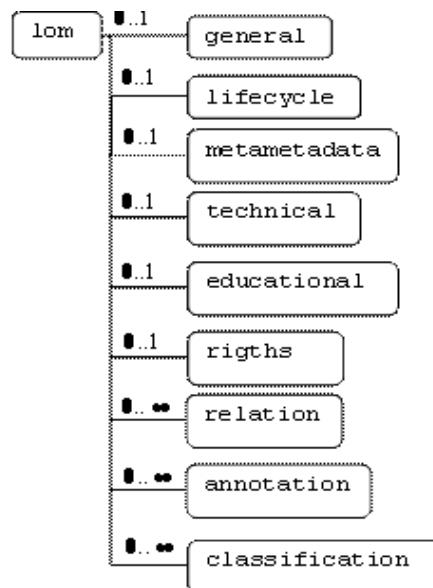


Figura 2: Categorías de metadatos LOM
[Educación, 2007]

- Categoría lifecycle (*ciclo de vida*). Esta categoría agrupa metadatos referidos a la historia y estado actual del proceso de producción y mantenimiento del material educativo por parte de los autores.
- Categoría metametadata (*meta-metadatos*). Esta categoría agrupa información relativa a los metadatos en sí (de ahí su nombre).
- Categoría technical (*técnica*). Categoría que agrupa metadatos relativos a las características y requisitos técnicos del material en sí.
- Categoría educational (*educativa*). Categoría que agrupa metadatos relativos a los usos educativos del material.
- Categoría rights (*derechos*). Categoría que agrupa metadatos relativos a los derechos de propiedad e intelectuales del material.

- Categoría relation (*relación*). Categoría de metadatos utilizados para establecer relaciones entre el material y otros materiales.
- Categoría annotation (*anotación*). Anotaciones y comentarios sobre el material educativo.
- Categoría classification (*clasificación*). Metadatos para la clasificación del material en taxonomías [MEC 2008].

Los metadatos definidos en IEEE LOM se encuentran en una jerarquía de árbol. El nodo raíz corresponde al documento que se está describiendo y suele recibir en nombre de “LOM”. En el siguiente nivel se encuentran los elementos principales, con sus sub-elementos, que pueden a su vez contener otros sub-elementos. Para cada elemento en la jerarquía se especifica la definición, el tipo de datos, los valores permitidos y si se permite multiplicidad o no.[UVA 2005]

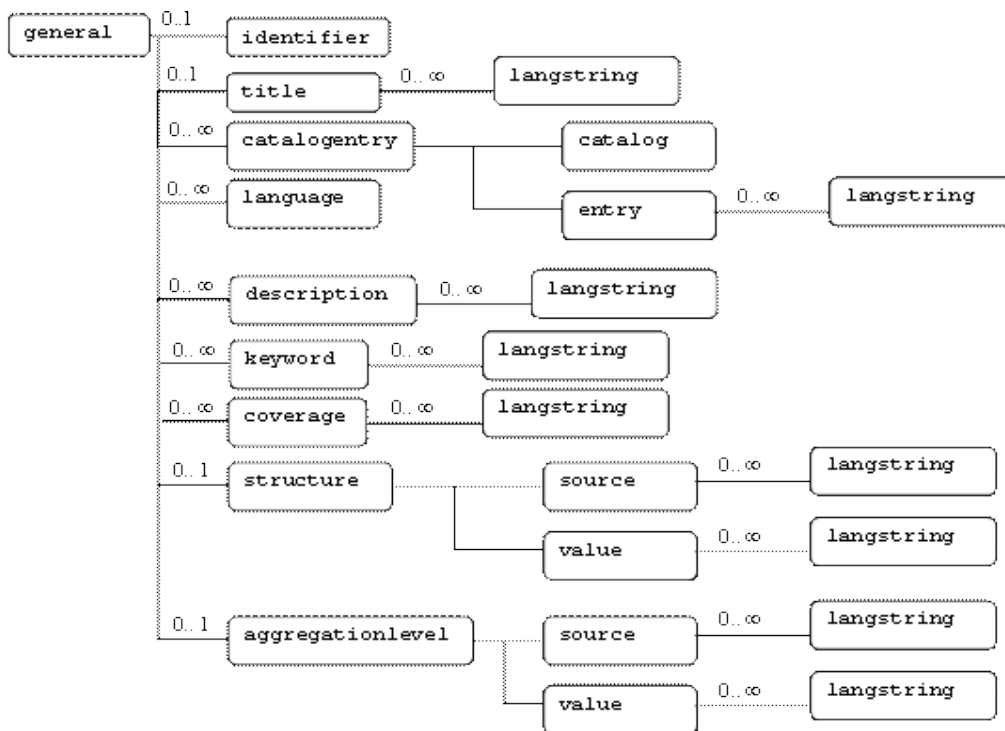


Figura 3: Estructura Gramatical [Educación, 2007]

Para poder realizar la adaptación de los dos esquemas de metadatos DC y LOM, se realizó un análisis exhaustivo de todos los elementos y calificadores, y se determinó un cuadro de equivalencias entre ambos estándares que los que se pueden observar en el Anexo # 5.

1.6 Interoperabilidad OAI-PMH

1.6.1 Introducción

La combinación del uso de TIC avanzadas, especialmente de Internet, para apoyar las nuevas formas de trabajo en las organizaciones públicas, unida con el suministro de información y la prestación de servicios interactivos, accesibles y a través de diferentes canales de acceso son la base para la administración electrónica. Por tanto, la interoperabilidad es esencial para esta integración de los recursos educativos que proveen las Universidades a nivel mundial, para compartir y reutilizar la información y proporcionar servicios e información mediante diferentes canales.

Una de las primeras definiciones de interoperabilidad limitada a los servicios de administración electrónica aparece en el Acta sobre administración electrónica de los Estados Unidos de 2002, que la define como la capacidad de diferentes sistemas operativos y software, aplicaciones y servicios para comunicar e intercambiar datos de una forma precisa, efectiva y consistente. Se trata de una definición formulada desde un punto de vista exclusivamente técnico.

La idea detrás de la definición de "interoperar" es que debe existir un fin, un objetivo final al que debe apuntar todo intento de interoperabilidad. La tecnología no es un fin en sí misma: es un medio para conseguir algo. Es legítimo por tanto que antes de preguntarnos qué es interoperabilidad, nos preguntemos qué se pretende lograr con ello [C. Bravo 2006]

Para que dos comunidades puedan compartir metadatos es necesario llegar a acuerdos tanto en la forma como en su significado. Dos comunidades pueden estar de acuerdo sobre el significado de un elemento de metadatos, pero hasta que no tengan una convención compartida para identificar y codificar los valores, no podrán intercambiar metadatos fácilmente.

Actualmente, la calidad de los registros de metadatos depende, entre otros, de los siguientes factores:

- La información proporcionada en los metadatos depende de la bondad del creador del registro y del tiempo necesario para añadir dicha información.
- Las capacidades de edición o herramientas proporcionadas por el repositorio.
- El nivel de conocimiento del creador del registro sobre los estándares de metadatos de objetos de aprendizaje.
- El modelo conceptual del repositorio: qué entiende el creador del registro que es un objeto de aprendizaje, y qué estructura de información de metadatos debe tener.

1.6.2 Transmisión de contenidos en Internet (OIA- PMH)

El término archivo refleja los orígenes de la iniciativa en el seno de las comunidades de eprints donde

es sinónimo de depósito de documentos científicos a texto completo. No tiene nada que ver aquí con el concepto tradicional de archivo con connotaciones de preservación y conservación. Se utiliza por lo tanto con un sentido mucho más amplio, como un depósito para almacenar cualquier tipo de información. El término abierto se refiere al punto de vista de la arquitectura del sistema. Se tratan de definir interfaces que faciliten la disponibilidad de contenidos procedentes de una variedad de proveedores. Apertura tampoco significa gratuidad o acceso ilimitado a dicha información

La Open Archives Initiative (OAI) se creó con la misión de desarrollar y promover estándares de interoperabilidad para facilitar la difusión eficiente de contenidos en Internet. Surgió como un esfuerzo para mejorar el acceso a archivos de publicaciones electrónicas (eprints), en definitiva, para incrementar la disponibilidad de las publicaciones científicas. Los trabajos iniciales se centraron en el desarrollo de marcos de interoperabilidad para la federación de archivos de eprints, pronto apareció evidente que dichos marcos (permitir el intercambio de múltiples formatos bibliográficos entre distintas máquinas utilizando un protocolo común) tenían aplicaciones más allá de esta comunidad. Por ello se adoptó un objetivo mucho más amplio: abrir el acceso a un rango de materiales digitales

Por lo tanto, la OAI no es solamente un proyecto centrado en publicaciones científicas, sino en la comunicación de metadatos sobre cualquier material almacenado en soporte electrónico. No hay nada en el protocolo que impida a los implementadores transmitir el contenido propiamente dicho de esos materiales. No obstante esto no es el objeto principal de OAI-PMH.

Los metadatos a transmitir vía OAI-PMH deberán codificarse en Dublin Core sin calificar con objeto de minimizar los problemas derivados de las conversiones entre múltiples formatos. Aunque se está investigando la creación de servicios tales como una interfaz de búsqueda a través de formatos heterogéneos de metadatos, una solución menos complicada y por lo tanto más fácil de implementar es requerir a los implementadores convertir sus datos a un formato común. Los quince elementos del Dublin Core han evolucionado a lo largo de los pasados años como el estándar de facto para los metadatos simples y multidisciplinares.

CAPITULO II

ANÁLISIS DEL PROBLEMA Y NECESIDADES

2 ANÁLISIS DEL PROBLEMA Y NECESIDADES

2.1 Introducción

En este capítulo se pretende plantear el problema que se pretende resolver, describiendo los objetivos y el método de trabajo llevado a cabo en la investigación. Se enfocan las principales aportaciones que se irán detallando a lo largo de el documento.

2.2 Planteamiento del Problema.

2.2.1 Necesidades

Los nuevos enfoques de reutilización de materiales didácticos emplean el concepto “Objeto de Aprendizaje” (learning object) como pieza base para la creación de repositorios distribuidos. Un repositorio de objetos para el aprendizaje es un sistema software que almacena recursos educativos y sus metadatos, además que proporciona algún tipo de interfaz de búsqueda de los mismos, bien para interacción con humanos o con otros sistemas software. Los repositorios proporcionan acceso a colecciones de recursos educativos generalmente en formato electrónico.

La funcionalidad fundamental de un repositorio de objetos de aprendizaje es la búsqueda de recursos educativos, observándose dos grandes tipos de repositorios:

- Repositorios con interfaces de búsqueda interactivos, para uso de humanos.
- Repositorios con interfaces de consulta que puedan ser utilizados por aplicaciones externas, por ejemplo, mediante Servicios Web (Interoperabilidad).

Con el creciente número de documentos digitales en la UTPL, se ha hecho difícil su catalogación, además de poder compartirlos con docentes y alumnado de la Universidad, así como el de poder distribuir este material didáctico con otras sistemas software externos. Se ha visto la necesidad de crear un repositorio digital que cubra ciertas carencias que existen, teniendo en cuenta ciertos parámetros.

En esta investigación se va a estudiar un repositorio, específicamente Dspace para ser implementado en la Unidad de Virtualización de la UTPL, el cual se lo a elegido por poder trabajar con más de un esquema de metadatos, así como la interfaz amigable con humanos, ofrece la interoperabilidad con

otros sistemas para el intercambio de información.

El esquema de metadatos definido por defecto es “Dublin Core”, para identificar a los documentos introducidos en en repositorio digital.

2.3 Objetivos.

2.3.1 Objetivo principal

- Aportar un mecanismo que proporcione a un repositorio de objetos de aprendizaje, con la capacidad de gestionar varios esquemas de Metadatos de las definiciones de los objetos que almacena.

2.3.1.1 Objetivo Especifico

- Cubrir con el standar de Metadatos “Dublin Core Metadata Initiative”
- Facilitar el procesamiento automatizado de los objetos digitales de la UTPL.

2.4 Planificación General.

La metodología seguida en este estudio comprende las siguientes fases:

1. **Estudio del estado de la cuestión:** se estudia el concepto y su uso de los objetos de aprendizaje, así como las diferentes recomendaciones y estándares de metadatos aplicables a los mismos.
2. **Descripción del contexto del problema:** el problema se plantea en el marco de la representación utilizada en los repositorios de los objetos de aprendizaje. Se parte de la constatación de las significativas carencias existentes en los metadatos de los objetos de aprendizaje.
3. **Definición del Modelo:** se propone un modelo de repositorio basado en una ontología capaz de albergar diferentes esquemas de metadatos para los objetos de aprendizaje. Se parte del estudio de diferentes esquemas de metadatos como DCMI, LOM.

4. **Diseño e implementación de un prototipo:** se propone el diseño del prototipo del repositorio digital que utilizan esquemas regulados por las organizaciones de normalización, formulados en la fase anterior. Finalmente se realiza la implementación del prototipo del repositorio digital con las funciones básicas adaptadas al estudio del modelo.
5. **Evaluación de los objetivos:** Haciendo uso del prototipo implementado en la fase anterior, se lleva a cabo la evaluación del modelo. En primer lugar se comprueba la complejidad del modelo propuesto, verificando los esquemas creados para el repositorio. En segundo lugar se evalúa la satisficibilidad de los mecanismos utilizados. Por ultimo se contrasta su factibilidad técnica, analizando el prototipo creado con una serie de casos de prueba que permitan comprobar el cumplimiento de los objetivos planteados en el estudio.
6. **Formulación de conclusiones:** se concluye con un análisis del grado de cobertura de los objetivos alcanzados.

2.5 Arquitectura propuesta

La Arquitectura propuesta para el repositorio de la UTPL se detalla en la figura #4 en términos generales esta dividida en partes, en donde cualquier usuario que quiera publicar sus obras o archivos de su comunidad (Facultad o Escuela) puede inscribirse como proveedor de datos y valerse de las normas generales las tecnologías de red. Por lo que al proveedor de datos se le debe aclarar que un repositorio o un archivo no es meramente una base de datos con documentos de texto completos y sus metadatos, el proceso de captura de contenidos hace que los repositorios cumplan las normas de la OAI y que actúan como intermediarios entre los archivos abiertos y los proveedores de servicios basados en la OAI. Un proveedor de datos puede desplegar distintos formatos de metadatos. Estos pueden ser recolectados por diversos proveedores de servicios, ofreciéndoles canales adicionales de salida y mayor visibilidad. El Dublin Core es el formato básico de metadatos para poder participar en la comunidad de la OAI.

El Perfil de Aplicación del repositorio UTPL fue creado a objeto de mejorar la calidad de interoperabilidad de los metadatos en este dominio. Los proveedores de datos pueden ofrecer Dublin Core a fin de lograr mayor visibilidad en un número mayor de motores de búsqueda y proveedores de servicios temáticos tanto en el Repositorio UTPL como en otros medios.

2.6 Distribución de las Comunidades dentro de Dspace

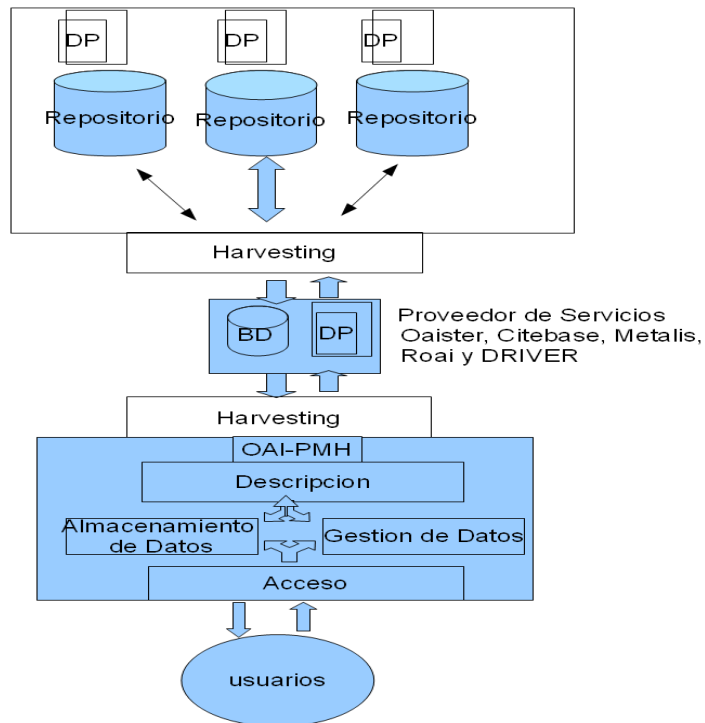


Figura 4: Arquitectura Propuesta Repositorio UTPL

Dspace tiene una estructura de Facultades, Subunidades y Colección de Objetos digitales, esto nos ayudara con la organización de nuestro repositorio, de manera que la navegación dentro del sitio sea amigable para el usuarios.

Para lograr una buena distribución de las comunidades dentro del repositorio, se a decidido hacerlo con los mismos nombres de las Facultades o Escuelas de la Universidad, de manera que todas las Escuelas tendrán por separado un sitio para poder presentar los Objetos que requieran.

- Administración de Empresas

- Arquitectura
- Arte y Diseño
- Asistencia Gerencial
- Banca y Finanzas
- Biología
- Bioquímica y Farmacia
- Comunicación Social
- Contabilidad y Auditoría
- Economía
- Electrónica y Comunicaciones
- Geología y Minas
- Gestión Ambiental
- Hotelería y Turismo
- Industrias Agropecuarias
- Ingeniería Agropecuaria
- Ingeniería Civil
- Ingeniería Química
- Inglés, Jurídicas
- Medicina, Psicología
- Sistemas Informáticos y Computación

Estas comunidades tendrán datos generales como: Nombre de la Facultad, Descripción corta y un Texto introductorio. Además se pondrá a disposición diferentes tipos de colecciones dependiendo de las necesidades de cada Escuela, pero las que se puede sugerir:

- Tesis Doctorales
- Tesis de Ingeniería
- Anteproyectos de Tesis
- Papers
- Revistas
- Guías de materias a Distancia
- etc.....

CAPITULO III

**DISEÑO DE LA SOLUCIÓN E
IMPLEMENTACIÓN**

3 DISEÑO DE LA SOLUCIÓN E IMPLEMENTACIÓN

3.1 Introducción

Para la solución de los objetivos planteados y una vez hecho el estudio de varios repositorios de código abierto, analizando las características de cada uno, además de las ventajas y desventajas y la forma de como se puede adaptar a lo que necesitamos, se escogió Dspace.

Dspace es un software de código abierto que proporciona el paquete de herramientas para la gestión de archivos digitales, y es comúnmente utilizado como base para un repositorio institucional. Soporta una amplia variedad de datos, incluyendo libros, tesis, fotografías, películas, vídeo, datos de investigación conjuntos y otras formas de contenido.

Dspace está escrito en Java y JSP, utilizando el API Java Servlet. Utiliza una base de datos relacional, y apoya el uso de PostgreSQL y Oracle. La interfaz con humanos es vía Web pero también apoya el OAI-PMH v2.0, y es capaz de exportar METS (codificación y transmisión de metadatos estándar) que sirve para la comunicación con agentes software externo.

Como Sistema Operativo se opto por Ubuntu 8.4. Ubuntu está basado en la distribución Debian GNU/Linux.

Al igual que casi cualquier distribución basada en Linux, Ubuntu es capaz de actualizar a la vez todas las aplicaciones instaladas en la máquina a través de repositorios, a diferencia de otros sistemas operativos comerciales, donde esto no es posible.

3.2 Roles en Dspace

Las Facultad o Escuela y Subunidades creadas dentro de Dspace, son independientes y responsables por el manejo de su espacio virtual. Para esto, Dspace ha creado una serie de roles que pueden ser ejecutados por una o más personas. Los Roles son los siguientes

- **Administrador:** Se recomienda que el administrador sea el director del grupo o del centro de investigación. Entre sus funciones, están:
 - Velar por el correcto funcionamiento de su comunidad
 - Creación de colecciones
 - Asignar la gente responsable para el proceso de inscripción de un objeto.

- Aceptar o rechazar la solicitud de inscripción de un objeto, si considera que su contenido no es el adecuado para la colección.
- Modificar la información de registro de un objeto
- Eliminar objeto.
- Es un usuario sin restricciones.

Con base en el último punto, hay que recalcar que el administrador pertenece al grupo de Administración, un grupo especial que tienen todos los privilegios para el manejo de Dspace en general.

Grupo 1 y 2: A estos grupos pertenecen las personas que el administrador, ha asignado para el proceso de inscripción de un Objeto. Una vez que un usuario haya completado los pasos para colgar un documento, el sistema envía dicha solicitud al Grupo 1, como se indica en la figura #5. Este grupo tiene la opción de aceptar/rechazar la solicitud en proceso. Si es aceptada, pasa al Grupo 2, que aparte de aceptar/rechazar solicitudes, tiene el privilegio de Editar Metadatos. Si por el contrario, la solicitud es rechazada, la solicitud es enviada nuevamente al usuario, explicándole los motivos de no aceptación.

Grupo 3: Una vez, la solicitud pasa por los grupos 1 y 2, el grupo 3 puede editar los metadatos, si la información del documento está errada.

La figura # 5, ilustra este proceso de inscripción.

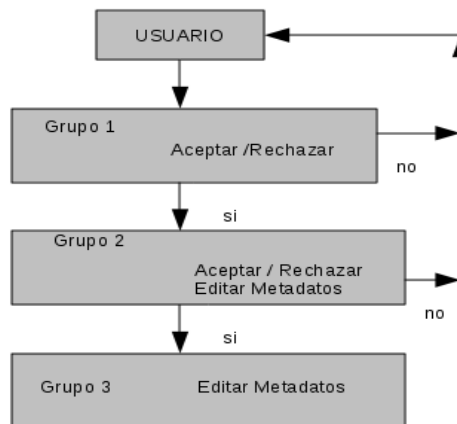


Figura 5: Roles [Uniandes, 2005]

La utilización de los Grupos 1, 2 y 3, no es obligatoria; el Administrador de la comunidad o subunidad, decide si los utiliza o no.

Grupo de Submitters: A este grupo pertenecen las personas que el administrador ha delegado para la carga de los documentos en Dspace. Tienen permisos limitados. En el caso de la Universidad, pueden ser todos los miembros de un grupo de investigación.

Estos son los roles que Dspace ha asignado para el proceso de inscripción de Objetos, pero cada grupo o centro de investigación, decide su utilización. Como mínimo, la Facultad debe nombrar un Administrador y una persona responsable para la inscripción o carga de Objetos.

3.3 Principales casos de uso de Dspace

A continuación se describen los procesos principales, analizando cada un de ellos y explicando su funcionalidad.

Este primer Caso de Uso, es un esquema general de de los principales comportamientos dentro del Sistema, ya sea como Administrador, Usuario, o Harvesting, de manera de dar una idea general de como funciona.

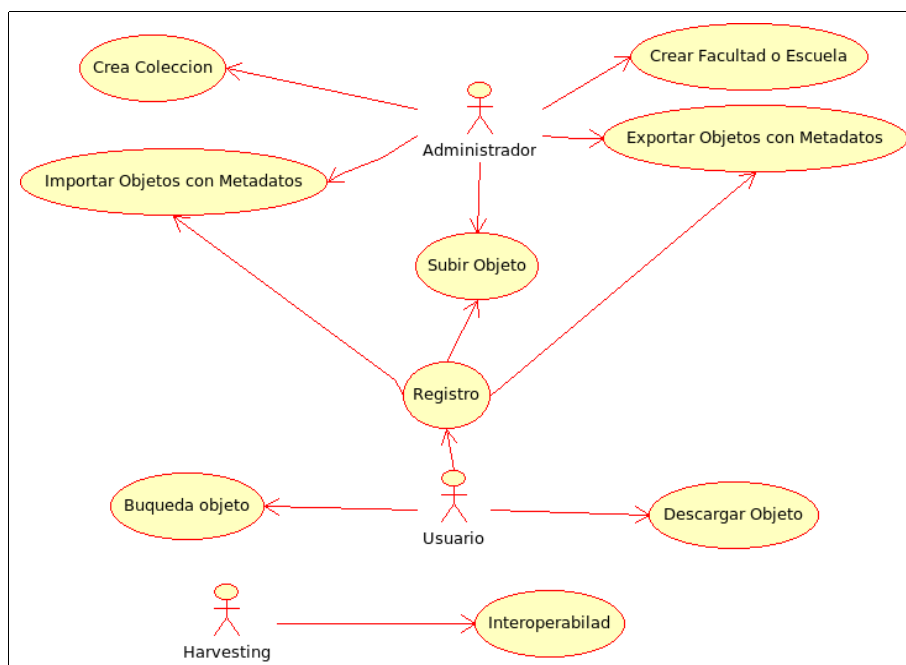


Figura 6: Esquema General

3.3.1 Creación de Facultades o Escuelas

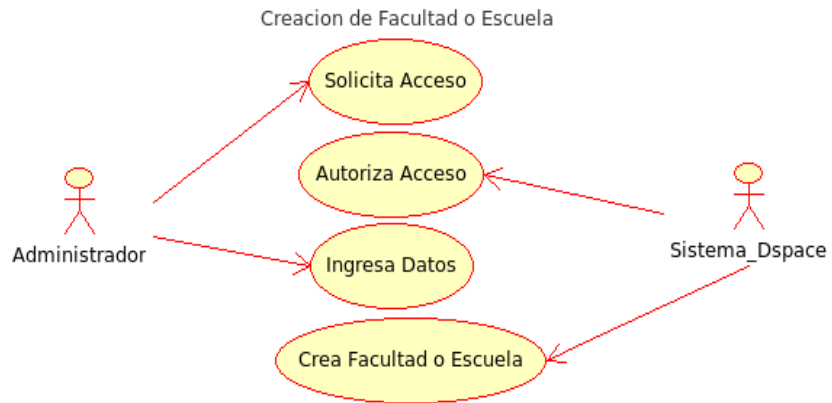


Figura 7: Creación de Facultades o Escuelas

Nombre	Creación de Facultad / Escuela
Descripción	Permite crear un Facultad o Escuela
Actores	Administrador del sistema logeado
Pre Condición	El Administrador debe haberse logeado en el sistema
Flujo Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor pulsa sobre el botón para crear un nuevo Facultad. 2. El sistema muestra varias cajas de texto para introducir el título, texto introductorio, Copyright, etc. 3. El actor introduce los datos necesarios. 4. El sistema comprueba la validez de los datos y los almacena.
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 5. El sistema comprueba la validez de los datos, si los datos no son correctos, se avisa al actor de ello permitiéndose que los corrija
Pos Condiciones	La Facultad / Escuela a sido creada

3.3.2 Creación de Colecciones

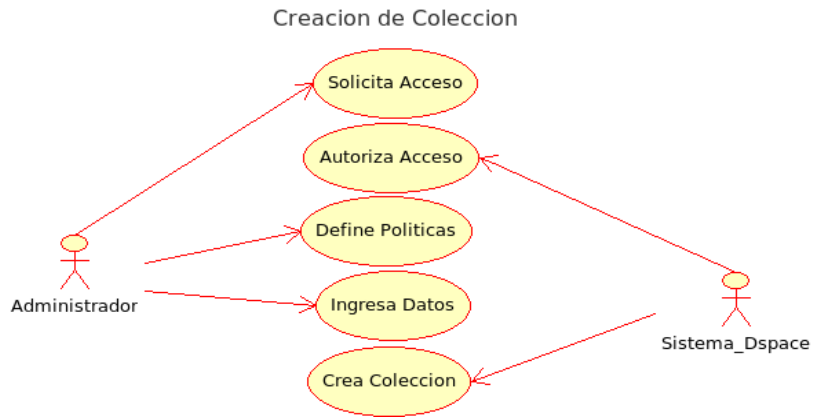


Figura 8: Creación de Colecciones

Nombre	Creación de Coleccione
Descripción	Permite crear una Colección
Actores	Administrador del sistema logeado
Pre Condición	El Administrador debe haberse logeado en el sistema
Flujo Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor pulsa sobre el botón para crear un nueva Colección. 2. El sistema muestra las políticas que van a gobernar a la colección. 3. El sistema muestra varias cajas de texto para introducir el título, texto introductorio, Copyright, Licencia, etc. 4. El actor introduce los datos necesarios. 5. El sistema comprueba la validez de los datos y los almacena.
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 6. El sistema comprueba la validez de los datos, si los datos no son correctos, se avisa al actor de ello permitiéndose que los corrija
Pos Condiciones	La Colección a sido creada

Al crear la Colección presenta la opción de insertar una licencia exclusiva, esto permite gestionar una licencia personalizada para cada tipo de objetos. En el caso de que se deje vacío este campo de texto, la licencia presentada será la general.

3.3.3 Subir Objeto Digital.

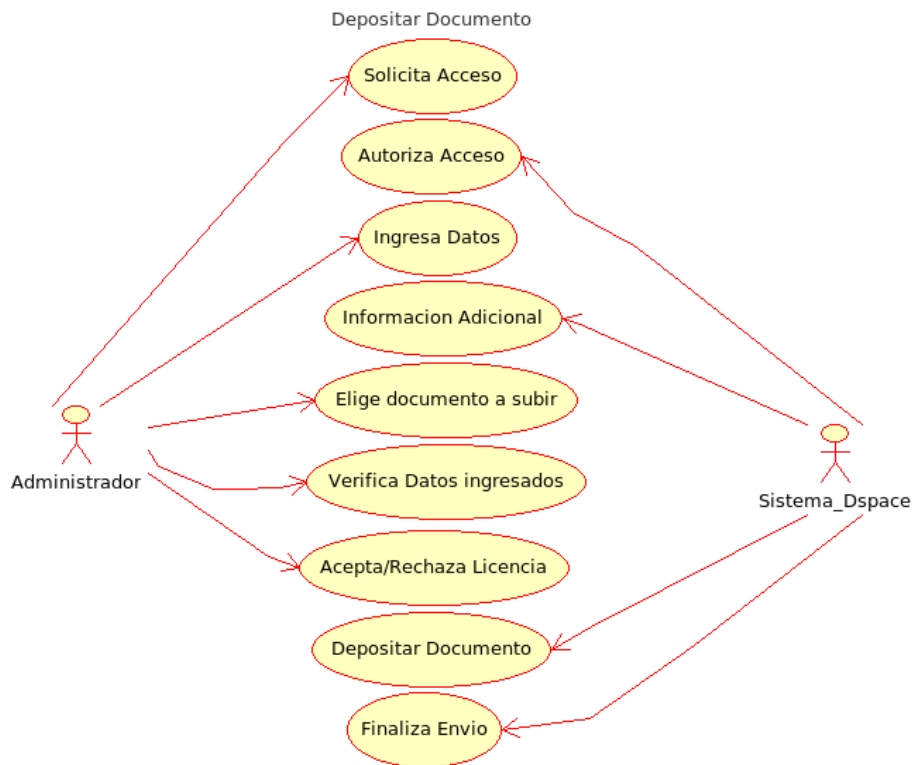


Figura 9: Subir Objeto Digital

Nombre	Subir Objeto
Descripción	Permite subir un Objeto Digital a una Colección
Actores	Administrador del sistema logeado
Pre Condición	El Administrador debe haberse logeado en el sistema
Flujo Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor pulsa sobre el botón Depositar un nuevo Objeto Digital en esta Colección. 2. El sistema muestra varias cajas de texto para introducir

	<p>el autor, el título, fecha de emisión, tipo, lenguaje, palabras clave, resumen, descripción.</p> <p>3. El actor introduce los datos necesarios.</p> <p>4. El sistemas introduce información adicional como fecha de introducción del Objeto Digital.</p> <p>5. Se escoge el Objeto Digital a ser subido.</p> <p>6. El usuario verifica los datos ingresados</p> <p>7. El sistema comprueba la validez de los datos y los almacena.</p> <p>8. El sistemas finaliza el envió.</p>
Flujo Alternativo	<p>9. El sistema comprueba la validez de los datos, si los datos no son correctos, se avisa al actor de ello permitiéndose que los corrija.</p> <p>10. Si la licencia no es aceptada el objeto digital no es cargada en el Repositorio.</p>
Pos Condiciones	El Objeto Digital a sido subido al repositorio.

3.3.4 Descargar Objeto Digital.



Figura 10: Descargar Objeto Digital

Nombre	Descargar Objeto Digital
Descripción	Permite descargar un Objeto Digital
Actores	Usuario
Pre Condición	
Flujo Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa a la Facultad --> Colección de Objetos Digitales. 2. El sistema muestra los Objetos Digitales disponibles. 3. El actor selecciona el Objeto Digital requerido. 4. El actor realiza la petición de descarga al hacer clic sobre el nombre. 5. El sistema autoriza la descarga.
Flujo Alternativo	6. El Objeto Digital no se pudo descargar
Pos Condiciones	El Objeto Digital a sido descargado.

3.3.5 Búsqueda de Objeto Digital

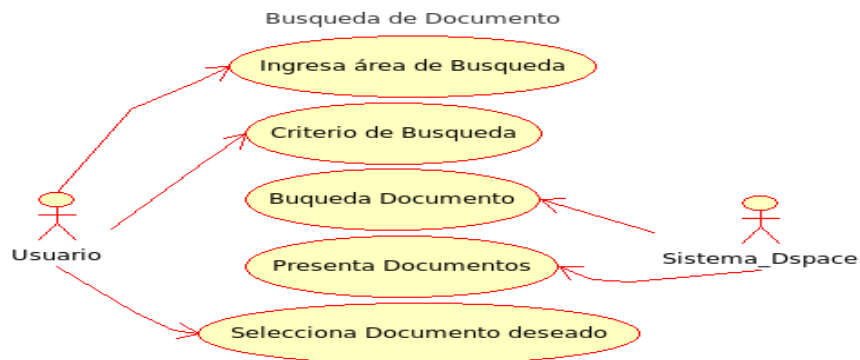


Figura 11: Búsqueda de Objeto Digital

Nombre	Búsqueda de Objeto Digital
Descripción	Permite buscar Objeto Digitals en el repositorio
Actores	Usuario

Pre Condición	
Flujo Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa al área de búsqueda normal o avanzada. 2. Coloca el criterio de búsqueda deseado. 3. El sistema comienza la búsqueda en base al criterio. 4. El sistema presenta los Objeto Digitales encontrados
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 5. El sistema no encuentra ningún Objeto Digital, presentando el mensaje de “La búsqueda no ha producido resultados.”
Pos Condiciones	El Objeto Digital es presentado.

3.3.6 Interoperabilidad



Figura 12: Interoperabilidad

Nombre	Interoperabilidad
Descripción	Permite compartir información con sistemas externos
Actores	Sistemas Dspace, Harvesting
Pre Condición	Datos generados
Flujo Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Sistemas Dspace es registrado en un servidor de Cosechador de Datos. 2. El Sistema Dspace actualiza los datos en la dirección

	<p>registrada.</p> <p>3. El Harvesting realiza un petición de datos.</p> <p>4. El Harvesting procede a hacer la recolección.</p>
Flujo Alternativo	5. Los datos no se encuentran.
Pos Condiciones	Los datos han sido recolectados por el Harvesting.

3.3.7 Mapper de Objetos

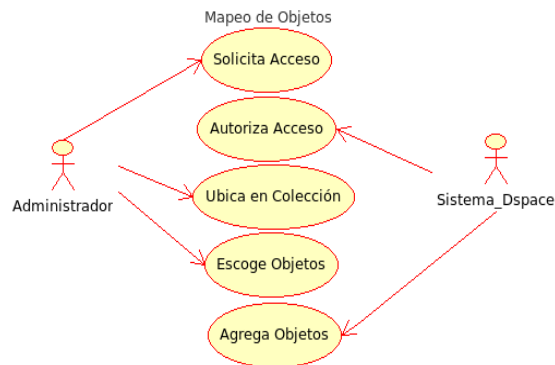


Figura 13:Mapper de Objetos

Nombre	Mapper de Objetos
Descripción	Permite ubicar un objeto en varias Colecciones
Actores	Administrador del sistema logeado
Pre Condición	El Administrador debe haberse logeado en el sistema
Flujo Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor se ubica en la colección deseada. 2. El actor pulsa sobre el botón para mapper un o varios objetos. 3. El sistema muestra los objetos disponibles. 4. El actor escoge los objetos que desea añadir a la colección. 5. El sistema agrega los nuevos objetos.

Flujo Alternativo	6. Ocurrió fallo y no fueron agregados los objetos.
Pos Condiciones	Los objetos fueron agregados a la colección

Esta opción permite colocar un objeto en varias colecciones, como por ejemplo si un trabajo fue realizado por varios autores de diferentes facultades, entonces se debe colocar este objeto encada una de las Facultades.

3.4 Transferencia de Objeto Digitales entre instancias de Dspace.

Para poder realizar estas acciones se debe ejecutar algunos comando de consola con argumentos los cuales se define a continuación. Pero primeramente se debe ejecutar un comando en especial el cual evitara que se tenga duplicados en la información que se vaya a exportar, ya que cuando se ejecuta el scripts de exportación se agrega cierta información adicional automáticamente.

- date.accessioned
- date.available date.available
- date.issued date.issued
- description.provenance description.provenance
- format.extent format.extent
- format.mimetype format.mimetype
- identifier.uri identifier.uri

Con el fin de evitar la duplicación de estos metadatos se tiene que ejecutar:

```
dspace_migrate.sh /dspace/.../dublin_core.xml
```

3.4.1 Importación de Objeto Digitales.

El ítem importador esta en org.dspace.app.itemimport.ItemImport, y se lo ejecuta con la utilidad **dsrun**, que esta en /dspace/bin. Para los los argumentos de las consultas se pueden utilizar el ID de usuario de la base de datos, el e-mail o el ID Eperson. Actualmente con el importador puede añadir, eliminar y reemplazar los elementos de una colección.

```
dsrun org.dspace.app.itemimport.ItemImport -a -e joe@user.com -c collectionID -s items_dir -m mapfile
```

A continuación, generar un archivo que servirá como mapa de de los handles que se importan. Usando

el archivo de mapa puede 'unimport' con el comando:

```
dsrun org.dspace.app.itemimport.ItemImport - suprimir - mapfile = mapfile
```

Los Objetos Digitales importados que figuran en el archivo de mapa sería suprimido. Si desea reemplazar Objeto Digitales importados previamente, se puede dar el comando:

```
dsrun org.dspace.app.itemimport.ItemImport --replace --eperson=joe@user.com  
--collection=collectID --source=items_dir --mapfile=mapfile
```

La sustitución de los elementos utiliza el archivo de mapa para sustituir los viejos temas y aún conservan sus handles.

El importador normalmente ignora cualquier flujo de trabajo asignado a una colección, pero añadiendo el parámetro flujo de trabajo de la opción de ruta objetos importados a través del sistema de flujo de trabajo.

3.4.2 Exportación de Objeto Digitales.

El tema exportador puede exportar un solo tema o una colección de objetos, y crea un archivo Dspace sencillo para cada tema que se vaya a exportar. Para exportar una colección de artículos que usted escribe:

```
dsrun org.dspace.app.itemexport.ItemExport --type=COLLECTION --id=collID  
--dest=dest_dir --number=seq_num
```

La palabra clave COLLECTION significa que la intención de exportar toda una colección. El ID puede ser la base de datos de identificación o el handle. El exportador se iniciará la numeración de los archivos con el simple número de orden que usted proporcione. Para exportar un solo artículo utiliza la palabra clave ITEM y dar el tema como un argumento ID:

```
dsrun org.dspace.app.itemexport.ItemExport --type=ITEM --id=itemID --dest=dest_dir  
--number=seq_num
```

Cada objeto que se a exportado, se adicionara un nuevo archivo en su directorio, con su 'handle'. Este contendrá el handle que se ha asignado al ítem, y este archivo será leído por el importador a fin de que los artículos sean importados.

3.5 Modulo de Interfaz Gráfica de Importación y Exportación.

Las limitaciones existentes en la Importación y Exportación de colecciones o de objetos digitales, estas solamente se las puede hacer directamente en el servidor, utilizando comandos por medio de un terminal o consola. Esto limitaba a los usuario que deseaban descargar un objeto digital o toda una colección completa con sus metadatos. El proceso que se debía seguir para poder acceder a esto datos

completos era enviar un correo electrónico al Administrador del Dspace, requiriendo cual son los Objeto Digital que se desea. El administrador, una vez generado por medio de la consola tendría que hacer llegar dichos Objeto Digitales, vía correo electrónico o físicamente en un medio magnético.

Esta tarea de podría hacer muy tediosa al tener gran cantida de demanda por los usuarios. Para automatizar esta función se diseño un modulo extra en la que el propio su usuario demandante de los Objetos Digitales, pueda acceder a descargar todos estos datos a su computador.

La navegación es sencilla e intuitiva, una vez registrado, se accede a la pantalla de acceso donde se ubica nuestro usuario y contraseña, se escoge la Facultad o Escuela listada, esto se mostrará las subunidades que contengan y las colecciones de Objetos Digitales.

3.5.1 Importación de Objetos con Metadatos

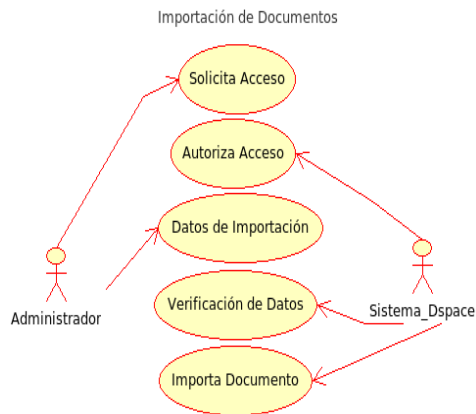


Figura 14: Importación de Objetos con Metadatos

Nombre	Importar Objeto Digitales con metadatos
Descripción	Permite importar Objeto Digitales con sus metadatos
Actores	Administrador del sistema logeado
Pre Condición	El Administrador debe haberse logeado en el sistema
Flujo Normal	1. El actor elige la Objeto Digital que desea importar y a que Colección desea que se adhiera, además datos como origen del Objeto Digital, usuario registrado, ubicación para generar el mapfile.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. El actor realiza clic sobre el botón Importar Archivo 3. El sistema verifica los datos ingresados. 4. El sistema autoriza la Importación.
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 5. El sistema comprueba la validez de los datos, si los datos no son correctos, se avisa al actor de ello permitiéndose que los corrija
Pos Condiciones	El Objeto Digital es Importado.

3.5.2 Exportar Colección/Objeto Digital con metadatos

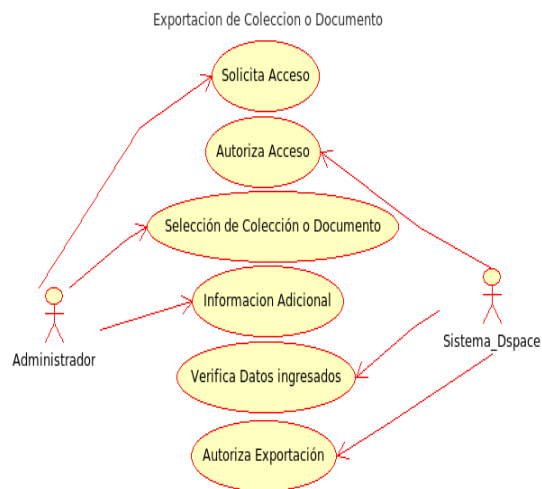


Figura 15: Exportar Colección /Objeto Digital con metadatos

Nombre	Exportar Colección/Objeto Digital con metadatos
Descripción	Permite exportar Colección/Objeto Digital con sus metadatos
Actores	Administrador del sistema logeado
Pre Condición	El Administrador debe haberse logeado en el sistema
Flujo Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor elige la Colección/Objeto Digital que desea exportar.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Se ingresa información adicional como destino donde voy a grabar mis datos, usuario registrado, numero de secuencia. 3. El actor realiza clic sobre el botón Exportar Archivo 4. El sistema verifica los datos ingresados. 5. El sistema autoriza la Exportación.
Flujo Alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 6. El sistema comprueba la validez de los datos, si los datos no son correctos, se avisa al actor de ello permitiéndose que los corrija
Pos Condiciones	El Colección/Objeto Digital es Exportado.

3.6 Configuración de Estadísticas

Para la configuración de las Estadísticas se debe tener en cuenta 3 archivos para su modificación los cuales son dstat.cfg, stat-initial y stat-repot-initial.

En el archivo dstat.cfg se ubica donde esta la ruta donde se encuentran los log del sistema

```
dspace.log=/dspace/log
```

En los archivos stat-initial y stat-repot-initial se debe configurar el año y el mes que se va a realizar el reporte

```
$start_year = "2009";
$start_month = "1";
```

Una vez hecho todas estas configuraciones se tiene que ejecutar todos los scripts que en total son 6, e que están ubicado en **/dspace/bin**, stat-general, stat-initial, stat-monthly, stat-report-general, stat-report-initial, stat-report-monthly. Estos scripts solo se deben ser ejecutados una solo vez, pero puede volverse a ser ejecutados pero en este caso se sobrescribirán los últimos resultados. El resultado es un conjunto de archivos de datos históricos que pueden ser utilizados por STAT-inicial-informe histórico para generar reportes HTML.

Ahora se puede observar nuestros reportes generados en:

```
http://localhost:8080/dspace/statistics
```

Si se desea que los datos mostrados sean actuales se deben ejecutar los scripts si se desea diariamente, para lo cual se debe programar una secuencias de comandos a ejecutar mediante la adición de un cron entrada similar a lo siguiente al crontab para el usuario que instaló Dspace con el comando:

```
crontab -e
```

Agregar las siguientes líneas:

```
# Envía los e-mails de suscriptores a las 01:05 todos los días
5 1 * * * /dspace/bin/sub-daily
# Ejecuta el indexador de archivos a las 02:05 todos los días
5 2 * * * /dspace/bin/filter-media
# Ejecuta el chequeador de checksums las 03:05
5 3 * * * /dspace/bin/checker -lp
# e-mail diario al administrador las 04:05 con reporte de los checksums
5 4 * * * /dspace/bin/dsrun org.dspace.cheker.DailyReportEmailer -c
# Limpia los datos innecesarios de la base de datos a las 04:20
20 4 * * * /dspace/vacuumdb -analyze dspace > /dev/null 2>&1
# Ejecuta las estadísticas diariamente
20 1 * * * /dspace/bin/stat-general
40 1 * * * /dspace/bin/stat-monthly
20 2 * * * /dspace/bin/stat-report-general
40 2 * * * /dspace/bin/stat-report-monthly
```

Se debe asegurar que el servicio este actualmente levantado, de no ser así ejecute el siguiente comando:

```
service crond start
```

3.7 Cambio de Vocabulario

Algunos términos utilizados por Dspace, no se aplican para nuestras necesidades, por tanto se debe realizar algunos cambios para que se adapte a la terminología utilizada en la UTPL.

Términos definidos en Dspace	Términos por los que se han cambiado
Comunidad	Facultad o Escuela
Colección	Colección
Item	Objeto Digital
E-Person	Usuario
Materias	Palabra Clave

De esta manera el usuario se no tendrá problemas en adaptarse al sistema. Hay que tener en cuenta que los diálogos o mensajes dentro de todo el sistema se pueden personalizar, de forma de adaptar a palabras más entendibles para nuestro medio.

3.8 Esquema de Metadatos Learning Object Metadata

Dspace soporta varios esquemas de metadatos, que tienes que ser ingresados, tienes una interfaz de usuario muy amigable y fácil de utilizar. Para esto se procede de la siguiente manera:

- Se ingresa a la dirección **http://localhost:8080/dspace/dspace-admin/**, en la cual requiere permisos de administrador.
- Se ubica en la opción de Registro de Metadatos para ver todos los esquemas de metadatos dentro de Dspace, de forma predeterminada solo debería ver el Dublin Core Metadata.
- En la parte inferior existe la opción de ingresar un nuevo esquema de metadatos para ello se ingresa el **Namespace** y **Nombre**, esto dos datos no deben contener espacios y luego hacer clic en Guardar.
- El nuevo esquema se añade en la Base de Datos, a continuación se debe ingresar en el nuevo esquema y agregar los nuevos campos de metadatos, ingresando el elemento como su cualificador si lo hubiese y la nota de alcance. Solamente el elemento es obligatorio, se realiza un clic en “Añadir Nuevo” para agregar el nuevo campo.
- El nuevo campo se añade a la Base de Datos como miembro del actual esquema de metadatos. Si se lo desea se puede hacer búsquedas sobre este campo, añadir este campo a la presentación y/o mostrar este campo en el tema de visualización.

3.9 Modificaciones en los Campos de Búsqueda

Para poder realizar búsquedas basadas en el nuevo esquema de metadatos ingresado de debe modificar los campos de búsqueda, para esto intervienen tres archivos los cuales son:

- [dspace] /config/dspace.cfg
- [dspace-source] /jsp/local/search/advanced.jsp
- [dspace-source] /config/language-packs/Messages.properties

En el archivo dspace.cfg se introduce los nuevos campos de búsqueda, las líneas deben quedar de la siguiente manera:

```
search.index.13 = keyword:lom.general.keyword
search.index.14 = abstract:lom.general.abstract
search.index.15 = description:lom.general.description
search.index.16 = author:lom.lifecycle.entity
search.index.17 = type:lom.educational.learningSourceType
search.index.18 = identifier:lom.general.identifier
```

3.10 Modificación del Formulario de Envíos

Este formulario de envío de datos, se lo puede personalizar para que se adapte a nuestras necesidades, para eso se requiere alterar el código inicial de los archivos que intervienen en el envío, los archivos son:

- imput-forms.xml

Para la recolección de los datos interviene el archivo imput-forms.xml en el cual se ingresa el siguiente código para poder introducir los metadatos “LOM”:

Para observar el código del archivo imput-forms.xml ver Anexo #3

Las configuraciones para introducir los metadatos LOM, están implementadas en el repositorio de la UTPL, pero como un archivo alternativo de envío de formularios. Al implementar estos metadatos, se vio comprometida en alto nivel la interoperabilidad, ya que para estos metadatos, no están establecidas las reglas de forma consensuada a nivel internacional.

Cuando se implementa los metadatos LOM se tiene tres grandes inconvenientes:

- Los datos generados para la interoperabilidad o para la exportación son incompletos, y no tienen la información suficiente como para dar un buen servicio.
- En el caso de que incluyan a la par los dos esquemas de metadatos DC y LOM, la información se debe repetir, lo que hace una pérdida de tiempo, además de redundar la información.
- Al recuperar la información, se presentan doblemente lo cual genera confusión al ver que representa la misma información con doble etiqueta.

3.11 Buscador Lucene

El motor de Búsqueda Lucene no toma en cuenta algunas palabras que se usa frecuentemente, pero estas palabras no es un aporte significativo para las búsquedas, estas palabras se encuentran en el código fuente en la siguiente ubicación:

```
dspace-source/src/org/dspace/search/DSAnalyzer.java
```

Se tiene que reemplazar el siguiente bloque de código que están en inglés:

```
"a", "am", "and", "are", "as", "at", "be", "but", "by", "for", "if", "in", "into", "is", "it",  
"no", "not", "of", "on", "or", "the", "to", "was"
```

Por sus equivalencias en español:

```
"a", "y", "de", "es", "en", "el", "la", "los", "las", "un", "uno", "una"
```

CAPITULO IV

PRUEBAS Y VALIDACIÓN

4 PRUEBAS Y VALIDACIÓN

4.1 Introducción

En este capítulo se abordará, las pruebas que se realizó al sistemas, además de las validación de los resultados obtenidos. Para información de la metodología utilizada ver Anexo #7.

4.1.1 Propósito

El objetivo del documento es reunir toda la información necesaria para planear y controlar el esfuerzo de las pruebas dadas por cada iteración. Esto describe la propuesta de las pruebas del software y es un plan a alto nivel generado y usado por los encargados de las pruebas.

El documento Plan de Pruebas para el proyecto **Implementación de Microformatos Dublin Core en los Recursos Educativos de la UTPL** y proporciona los siguientes objetivos:

- Identificación de la información existente del proyecto, documentación generada en la etapa de análisis y los componentes de programas de aplicación que deben ser probados.
- Recomendación y descripción de las estrategias de prueba a ser empleadas.
- Identificación de los recursos necesarios y suministro estimado de los esfuerzos de pruebas.
- Lista de los elementos entregables del proyecto de pruebas.

4.1.2 Alcance

Las pruebas se enfocaran hacia el **Implementación de Microformatos Dublin Core en los Recursos Educativos de la UTPL** que incluye los siguientes componentes:

- Configuración
- Registro
- Consultas
- Digitalización y Codificación

Además se enfocaran hacia la funcionalidad de los productos obtenidos a los cuales se incluirán los

siguientes niveles de pruebas:

- Pruebas Iniciales
- Pruebas del Sistema (validan la función del negocio y analizan el rendimiento del sistema completo)
- Pruebas de Aceptación (realizadas por el usuario final), para verificar la confiabilidad del sistema antes de ser puesto oficialmente en marcha.

Para cada una de las fases indicadas anteriormente, existirán los siguientes Tipos de Prueba:

- Funciones del Negocio
- Interfase de Usuario
- Base de Datos

Se obtendrán además Métricas de Pruebas para controlar lo referente a:

- Cobertura de los Requerimientos en cuanto a su verificación.
 - Los requerimientos son claros, verificables y necesarios.
 - La funcionalidad esperada es verificable usando el documento de requisitos del sistema.
- Control de los Defectos y su patrón de comportamiento en cada tipo de prueba.
 - Defectos abiertos vs Defectos Cerrados
 - Funcionalidad con mayor número de defectos
 - Porcentaje de defectos respecto del total de issues reportados

4.2 Objetivo y Factores que Motivan las Pruebas

Garantizar un producto final de alta calidad que llene las necesidades y expectativas del usuario.

4.2.1 Misión

Los principales objetivos de la iteración Plan de Pruebas son:

- Encontrar fallas de forma eficiente
- Encontrar problemas significativos
- Evaluar y mitigar riesgos percibidos en cuanto a calidad

- Certificar estándares gráficos
- Verificar la conformidad a los requerimientos establecidos (funcionales y no funcionales).
- Brindar satisfacción a los afectados

4.2.2 Factores de Motivación

Es necesario efectuar pruebas por varias razones entre ellas:

- Evaluar y mitigar riesgos del proyecto
- Evaluar y mitigar riesgos en la calidad del producto
- Evaluar y mitigar riesgos técnicos
- Efectuar pruebas de las especificaciones funcionales
- Efectuar pruebas sobre las especificaciones no funcionales
- Detectar posibles fallas o defectos
- Considerar las Solicitudes de Cambio

4.3 Identificación del Sistema a Probar

Las características de Identificación del Sistema, son las siguientes:

- Construido en Ambiente Web (Internet)
- Desarrollado con base en Componentes

4.4 Estrategia de Pruebas

Para cada tipo de prueba, se deberá suministrar una descripción de la prueba y por qué está siendo implementada y ejecutada. Si un tipo de prueba no es implementada y ejecutada, se indicaran los motivos por los cuales la prueba no ha sido implementada / ejecutada y su justificación, como por ejemplo: “Esta prueba no será implementada / ejecutada. Esta prueba no es apropiada....”

Las principales consideraciones para la estrategia de pruebas son las técnicas a ser usadas y el criterio de conocimiento cuando la prueba esté completa.

Adicionalmente a las consideraciones previstas para cada prueba, éstas sólo deberían ser ejecutadas usando bases de datos controladas, en ambientes seguros.

4.5 Herramientas a Utilizar

Se utilizaran las siguientes herramientas de Apoyo

ÍTEM	HERRAMIENTA	CASA VENDEDORA	VERSIÓN
ADMINISTRACIÓN DE PRUEBAS	Apache Tomcat 5.5	The Apache Software Foundation	2008
CONTROL DE DEFECTOS	Mozilla Firefox 3.0.8	Mozilla Foundation	2008
	Flock 1.2.6	Flock Inc.	2008
HERRAMIENTA DE BASE DE DATOS	PgAdmin III 1.8.2	The pgAdmin Development Team	2008
	Postgres 8.2	PostgreSQL Global Development Group	2008

4.6 Recursos

Esta sección presenta los roles recomendados para la disciplina de pruebas en el proyecto actual. Cada recurso presenta sus responsabilidades, conocimientos y habilidades.

4.6.1 Recursos Humanos

Esta tabla presenta los recursos que participaran en las actividades de pruebas.

Recursos Humanos		
Recurso	Cantidad Recomendada	Responsabilidades Específicas/Comentarios
Administrador de Pruebas	1	Provee coordinación general de actividades de pruebas Responsabilidades: <ul style="list-style-type: none"> • Proveer coordinación de Actividades • Obtener y Asignar Recursos • Reportar Avance a la Administración de Proyectos
Diseñador de Pruebas	2	Identifica, prioriza e implementa casos de pruebas. Responsabilidades: <ul style="list-style-type: none"> • Generar Plan de Pruebas • Apoyo a generar Plan de Pruebas (estimados de tiempos) • Diseñar y programar scripts de pruebas Automatizadas o Manuales
Probador	2	Ejecuta las pruebas Responsabilidades <ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar Scripts Pruebas Automatizadas o Manuales • Registrar Resultados • Documentar errores para Control de Cambios
Administración de Datos	1	Asegura que los datos están preparados para las pruebas.

4.6.2 Sistema

A continuación los recursos tecnológicos (hardware) del proyecto bajo pruebas.

Recursos del Sistema (Hardware)	
Recurso	Nombre/Tipo
Servidor	Bases de datos
Red/SubNet	127.0.0.1
Nombre de Servidor	localhost
Nombre de Base de Datos	dspace

4.7 Responsabilidades

EQUIPO	FUNCIONES	COMPONENTES
Fernando Jiménez S.	Administrador de Pruebas	
Fernando Jiménez S.	Diseñador de pruebas Probador	Configuración
Ma. Mercedes Vivanco	Diseñador de pruebas Probador	Registro Consultas
Ma. Mercedes Vivanco	Administrador de Base de Datos	

4.8 Cronograma

HITO	FECHA INICIO	FECHA FIN
Elaboración de Plan de Pruebas		
Definir el plan de pruebas	01 Abril	03 Abril
Entrega del plan de pruebas	04 Abril	04 Abril
Diseño de los casos de prueba	05 Abril	07 Abril
Elaboración de Entregables		
Informe Final de Pruebas	13 Abril	13 Abril

4.9 Entregables

- Escenarios y Casos de Prueba
- Informe de pruebas

4.10 Informe de Pruebas

El informe de prueba incluirá un conjunto detallado de elementos realizados en los casos de prueba, que además incluirá:

- Bitácora de Resultados de Pruebas
- Reportes de Defectos
- Métricas de pruebas.

4.10.1 Riesgos

Se describen los riesgos e inconvenientes que se prevén encontrar al momento de desarrollar el plan de pruebas, con el propósito de darle seguimiento a cada uno de ellos y su posible impacto en el plan.

- Inestabilidad de los componentes desarrollados
- Tiempo elevado de solución de defectos
- Incremento de cambios de los requerimientos no previstos
- Inexistencia de plantillas y modelos para todos los documentos que genera el proceso
- Se debe interactuar con software que no ha sido probado formalmente
- Número limitado de integrantes del equipo de pruebas, lo que puede generar retraso en las mismas si se da una liberación masiva de componentes por parte del equipo de desarrollo.

4.11 Diagnostico

Una vez analizado el Reporte de Casos de Prueba y los errores obtenidos, durante la revisión del Software, se sacó los siguientes informe:

En el Reporte de Errores analizados la parte más crítica que son los defectos, frente a las incidencias y discrepancias encontradas:

Defectos	12	70.59%
Incidencias	4	23.53%
Discrepancias	1	5.88%

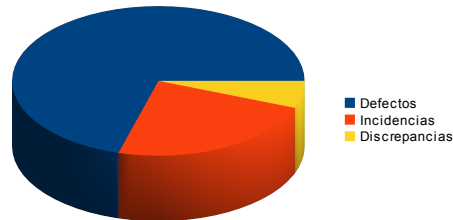


Figura 16: Issue

El porcentaje de defectos encontrados es del 70.59%, las incidencia que son un 23.53% , las discrepancias 5.88%. La detección de estos errores permitió hacer hacer los correctivos necesarios para que la aplicación quede lo más perfecta posible.

Ahora se ven los Defectos cuantos tiene prioridad Alta, Media y Baja.

Prioridad	Cantidad	Porcentaje
Alta	8	67.00%
Media	4	33.00%

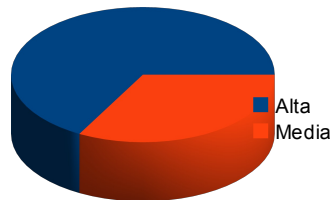


Figura 17: Prioridad

En la figura #17 se tiene una visión global de todos los módulos, describiendo los defectos, incidencias y discrepancias y poder definir cual cual es el modulo con mayores defectos.

Modulo	Defectos	Incidencias	Discrepancias
Configuraciones	2	3	0
Listar	6	0	0
Servicios	1	1	1
Búsqueda	3	0	0
Total	12	4	1

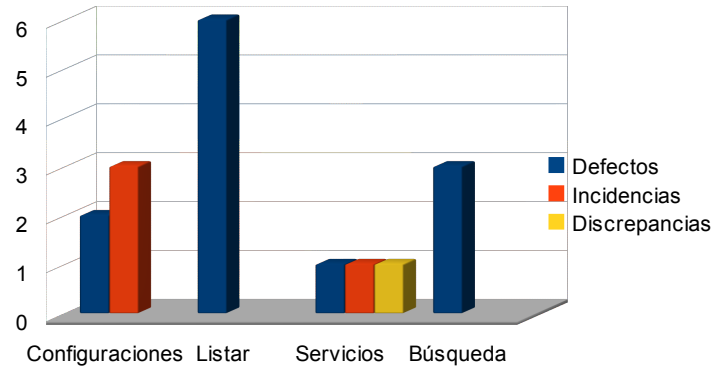


Figura 18: Modulo

En conclusión el módulo más conflictivo es de Listar, esto se debe que en este modulo se encuentran las mayor cantidad de funciones, pero se debe analizar que funcionalidad es la más críticas de todas.

Funcionalidad	Comunidad	Titulos	OAI
Listar	4	1	1

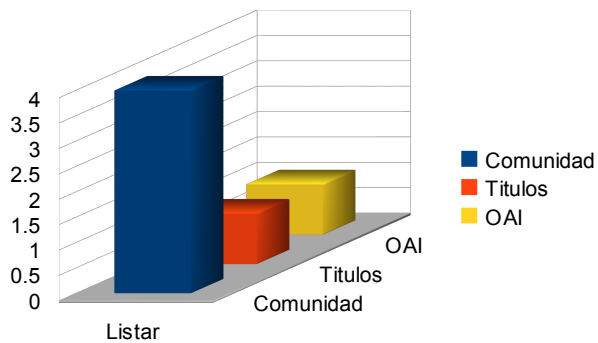


Figura 19: Funcionalidad

La Funcionalidad más crítica es Comunidad, estos se debe a que por intermedio de esta, se depositan los documentos, además de que se agregan las comunidades, por ende es donde se realiza el mayor trabajo dentro del Repositorio.

Todos los defectos como las incidencias fueron corregidas, de manera que en el anexo # 7 se indica que el estado de estos son CERRADO, el cual indica que estos errores ya no existen.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- La facilidad de agregar o eliminar etiquetas permite elegir cual son los elementos de DC y sus calificadores que más se adaptan a los objetos. Por tanto el sistema permite que se utilice cualquier elemento de DC.
- Se pudo observar que Dspace no cuenta con un modulo de administración remota, por lo que su administración se limita al servidor. Por esta razón se agregó un modulo automatizado de Importar y Exportar objetos.
- Se logro comprobar que al agregar los metadatos LOM para la descripción de los objetos digitales, interfiere con la información requerida para realizar la interoperabilidad, por que la información generada no es suficiente para la descripción del objeto.
- Durante el desarrollo del proyecto se verificó que sin la utilización de los quince elementos no cualificados de DC no interfiere en la descripción del objeto digital ni en la cantidad de información requerida para realizar la interoperabilidad.
- Como parte del proyecto se logro constatar el fácil manejo del repositorio y utilización de los recursos, donde facilita la comunicación entre el usuario y los recursos, al acceso y manipulación de los objetos digitales.
- A lo largo del desarrollo del proyecto se evidenció que Dspace es un accesible sistema estandarizado, para la organización del material electrónico, con el que se pueden elaborar búsquedas rápidas y eficientes para cualquier tipo de objeto digital.
- Dublin Core contribuye a la creación y la evolución de las bibliotecas digitales, ya que como resultado se obtiene un mayor enriquecimiento, perfección e intercambio de la información.

Recomendaciones

- Para la instalación de Dspace se debe tomar en cuenta las versiones de Software que se indican en el anexo 1, para no tener inconvenientes de compatibilidad de versiones.
- Tomando en cuenta la diversidad de objetos digitales que se pueden depositar, y la capacidad de gestionar algunos esquemas de metadatos por parte de Dspace, la elección del esquema a utilizar se lo debe hacer de manera que se adapte a los objetos que se van a guardar.
- En las personalizaciones de Dspace, se deben hacer con mucho cuidado, sobre todo en la modificación del código fuente, ya que una mala utilización de este puede inutilizar el mismo de manera permanente.
- La persona que vaya a administrar el sistema, debe entender en su totalidad el funcionamiento, de como están diseñadas sus tres capas (Datos, Lógica de Negocios y Presentación) para sacarle el mayor provecho posible a la aplicación.
- Un aspecto muy importante son las licencias, se recomienda que cada Facultad o Escuela cree su propia licencia creative commons, de manera que se puedan compartir los recursos a todos los usuarios del sistema.

ANEXOS

ANEXO 1

Instalación DSPACE

Instalación DSPACE

Pre - Requisitos

La instalación de Dspace 1.4.2 se la va a realizar en el Sistema Operativo Ubuntu 8.04, teniendo en cuenta que se tiene que instalar otras aplicaciones complementarias como son:

- JDK 1.6 “Java Development kit”
- Apache Ant 1.7
- Apache Tomcat 5.5
- Postgres 8.2

Instalación de Java

1. Se descarga la versión de JDK 1.6 del sitio

[http://javadl.sun.com/webapps/download/AutoDL?BundleId=25051\[SUN MICROSYSTEM\]](http://javadl.sun.com/webapps/download/AutoDL?BundleId=25051[SUN MICROSYSTEM])

el paquete binario es el siguiente:

```
jdk-6u10-linux-i586.bin
```

2. Desinstalar cualquier otra versión de Java existente en el sistema.

3. Le suministra permisos de ejecución al archivo

```
chmod +x jdk-6u10-linux-i586.bin
sudo ./jdk-6u10-linux-i586.bin
```

4. Se mueve la carpeta creada después de la instalación a una más apropiada, en este caso:

```
sudo mv jdk1.6.0_10 /usr/local/jvm/jdk1.6.0_10
```

5. Luego se setea el nuevo Java como una de la “alternativas de java”

```
sudo update-alternatives --install /usr/bin/java java
/usr/local/jvm/jdk1.6.0_10/bin/java 1
```

6. Ahora se setea la “nueva alternativa” como la real de Java

```
sudo update-alternatives --set java /usr/local/jvm/jdk1.6.0_10/bin/java
```

7. Para su verificación debe escribir `java -version` tendrá el siguiente resultado:

```
java version "1.6.0_10"
```

```
Java(TM) SE Runtime Environment (build 1.6.0_10-b33)
Java HotSpot(TM) Client VM (build 11.0-b15, mixed mode, sharing)
```

Igualmente se realiza lo mismo para el javac

- Se setea javac de JDK como una alternativa, ya que el sistema no lo reconoce.

```
sudo update-alternatives --install /usr/bin/javac javac
/usr/local/jvm/jdk1.6.0_10/bin/javac 1
```

- Ahora se setea la “nueva alternativa” como la real de javac en el sistema

```
sudo update-alternatives --set javac /usr/local/jvm/jdk1.6.0_10/bin/javac
```

- Para su verificación debe escribir javac -version el resultado será el siguiente:

```
javac 1.6.0_10
```

Instalación Apache Ant

1. Descargar el Apache Ant de la página oficial

```
http://ant.apache.org/bindownload.cgi [The Apache ant Project]
```

el archivo con el nombre

```
apache-ant-1.7.1-bin.tar.bz2
```

2. Se descomprime en la ruta donde lo desee instalar, para nuestro caso

```
/usr/local/ant-1.7.1
```

3. Ahora se tiene que ubicar las variables globales para eso se realiza

```
gedit ~/.bashrc
```

4. Se ubica al final de texto lo siguiente

```
export PATH=$PATH:/usr/local/ant-1.7.1/bin
export ANT_HOME=/usr/local/ant-1.7.1
```

5. Para poder verificar si la instalación a sido correcta se escribe en cualquier terminal la palabra ant, se tiene que recibir la siguiente respuesta:

```
build.xml
does not exist!
```


Instalación Apache TomCat

1. Se obtiene el Tomcat 5.5 de la pagina oficial

<http://tomcat.apache.org/download-55.cgi>[The Apache Software]

el archivo con el nombre

apache-tomcat-5.5.27.tar.gz

2. Se descomprime en una dirección más adecuada para el caso nuestro

/usr/local/tomcat

3. Ahora se tiene que colocar las variables de entorno

```
gedit ~/.bashrc
```

4. Luego se ubica al final del texto lo siguiente:

```
export JAVA_HOME=/usr/local/jvm/jdk1.6.0_10
export CLASSPATH=/usr/local/tomcat/common/lib/jsp-
api.jar:/usr/local/tomcat/common/lib/servlet-api.jar
```

5. Inicializa el servidor con:

```
sh /usr/local/tomcat/bin/startup.sh
```

6. Si todo ha ido bien tendrá que ver lo siguiente:

```
Using CATALINA_BASE: /usr/local/tomcat
Using CATALINA_HOME: /usr/local/tomcat
Using CATALINA_TMPDIR: /usr/local/tomcat/temp
Using JRE_HOME: /usr/local/jvm/jdk1.6.0_10
```

Instalación Postgresql

Para la instalación de Postgresql 8.2 se utiliza la que viene cargada en el Sistema Operativo Ubuntu 8.04, se procede de la siguiente manera:

1. Instala los siguientes paquetes postgresql-8.2, postgresql-client-8.2 y pgadmin3, este ultimo es una herramienta administrativa gráfica.

```
sudo aptitude install postgresql-8.2 postgresql-client-8.2 pgadmin3
```

2. Por razones de seguridad se debe establecer la nueva contraseña al usuario del sistema creado por PostgreSQL:

```
sudo passwd postgres
```

3. Para verificar si la instalación fue satisfactoria se accede al shell del servidor de bases de datos:

```
sudo su postgres -c "psql template1"
```

4. Si el acceso ha sido satisfactorio se cambia la contraseña al usuario predeterminado del servidor de bases de datos:

```
template1=# ALTER USER postgres WITH PASSWORD 'postgres';
```

Instalación DSPACE

Dspace para su funcionamiento utiliza tres directorios:

- Directorio Fuente: *[direccion]*/dspace-1.4.2-source
- Directorio de Instalación: /dspace
- Directorio Web: /usr/local/tomcat/webapps

1. Crear un usuario para el Dspace con su password

```
sudo useradd -m dspace
sudo passwd dspace
```

2. Ahora se crea la carpeta donde se va a instalar nuestro dspace y se otorga permisos a nuestro usuario dspace sobre esta carpeta.

```
sudo mkdir /dspace
sudo chown dspace /dspace
```

3. Luego con el usuario postgres, se crea el usuario llamado dspace.

```
sudo -u postgres createuser -U postgres -d -A -P dspace
```

4. Con este usuario dspace se crea nuestra Base de Datos también llamada dspace.

```
sudo -u dspace createdb -U dspace -E UNICODE dspace
```

5. Descarga el Dspace-source de la dirección

6. Descomprimir el archivo en

```
/dspace/dspace-source
```

7. Descarga el postgresql-8.3-604.jdbc2.jar de la dirección:

<http://repository.jboss.org/maven2/postgresql/postgresql/8.3-604.jdbc3/> [REPOSITORY JOSS]

8. Copia este archivo en la dirección `/dspace/dspace-source/lib`
9. Configura el archivo `dspace.cfg` ubicado en `/dspace/dspace-source/config`

En este archivo están la configuraciones iniciales, principales que se debe configurar a nuestro sitio Dspace, en las principales se tiene:

- `dspace.hostname`: Nombre del host de Dspace, no incluye el numero de puerto. Ejemplo `dspace.utpl.edu.ec/repositorio`
- `dspace.name`: Nombre del Sitio. Ejemplo Repositorio de Objetos Educativos ECC.
- `db.name`: Nombre de gestor de Base de Datos. Ejemplo `postgres`.
- `db.username`: Usuario de la Base de Datos. Ejemplo `dspace`.
- `ds.password`: Contraseña de la Base de Datos. Ejemplo `dspace`.
- `mail.server`: Servidor mail. Ejemplo `gdr3.utpl.edu.ec`
- `mail.server.username`: Usuario del servidor mail. Ejemplo `fmjimenez`
- `mail.server.password`: Contraseña del usuario: Ejemplo `fmjimenez`
- `mail.from.address`: Dirección de correo electronico del servidor mail. Ejemplo `fmjimenez@utpl.edu.ec`
- `mail.admin`: Correo electronico del administrador. Ejemplo `fmjimenez@utpl.edu.ec`
- `alert.recipient`: Correo electronico donde se reportarán error y alertas `fmjimenez@utpl.edu.ec`
- `mail.server`: Servidor de correo electronico. Ejemplo `gdr3.utpl.edu.ec`
- `mail.server.username`: Usuario del correo electronico, esto en caso de ser necesario.
- `mail.server.password`: Contraseña de usuario, eston en caso de ser necesario.

Una vez editas la propiedades que a nuestro criterio o necesidad sean necesarias se guarda el archivo.

10. Ahora se ubica el el directorio fuente del Dspace `/dspace/dspace-source/` para compilar con el siguiente comando:

```
ant fresh_install
```

Si todo a ido de buena forma se debe tener el siguiente mensaje

BUILD SUCCESSFUL

11. Copiar los archivos `dspace.war` y `dspace-oai.war`, que están ubicados:

`/dspace/dspace-source/build`

a

```
/usr/local/tomcat/webapps
```

12. Crea una cuenta para el administrador

```
sudo -u dspace /dspace/bin/create-administrator
```

se sigue las indicaciones el pequeño script.

13. Como último paso levanto el servidor Tomcat

```
sh /usr/local/tomcat/bin/startup.sh
```

14. Listo ahora y se tiene que visitar nuestro sitios

- <http://localhost:8080/dspace/>

ANEXO 2

Arquitectura DSPACE

Arquitectura del DSPACE

En este anexo se verá como esta compuesto el Repositorio Dspace, describiendo cada uno de los módulos que conforman las capas y sus funcionalidades. La información que se muestra a continuación se obtuvo del sitio oficial de Dspace.[Dspace Software Foundation]

Dspace maneja una arquitectura cliente – servidor, que esta organizada en tres capas, como se muestra en la figura # 20.

- Capa de Aplicación.
- Capa de Lógica de Negocios.
- Capa de Almacenamiento de Datos.

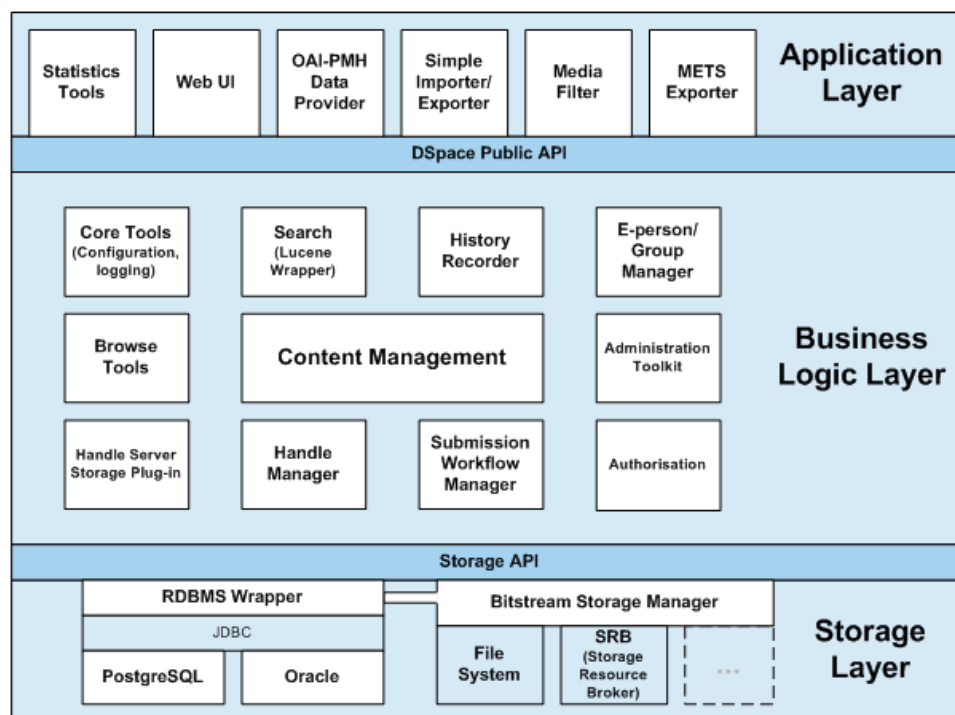


Figura 20: Arquitectura DSPACE

La capa de almacenamiento es responsable de almacenamiento físico de los metadatos y contenido. La capa de lógica de negocio se ocupa de gestionar el contenido de los archivos, los usuarios (e-personas), la autorización, y el flujo de trabajo. La capa de aplicación contiene los componentes que se comunican con el mundo exterior, por ejemplo, la interfaz de usuario Web y de la Open Archives Initiative para la recolección de metadatos.

Cada capa sólo invoca a la capa de abajo de ella, por ejemplo la capa de aplicación no podrá utilizarse la capa de almacenamiento directamente. Cada componente en el almacenamiento y la capa lógica de negocios ha definido un API público. El conjunto de la API de los componentes se refieren a la API de almacenamiento (en el caso de la capa de almacenamiento) y la API DSpace Pública (en el caso de la capa de lógica de negocio). Estas API se encuentran en proceso de clases Java, objetos y métodos.

Es importante señalar que cada capa es *de confianza*. Aunque la lógica de autorización de acciones se encuentra en la capa de lógica de negocio, el sistema se basa en las solicitudes individuales en la capa de aplicación para la correcta y segura *autenticar* e-personas. Si el «hostil» o aplicación de inseguridad se permitió a invocar la API pública directamente, podría muy fácilmente realizar acciones como e-cualquier persona en el sistema.

El código fuente se ha organizado para cohere muy estrictamente a esta capa de tres arquitectura. Además, sólo en los métodos de un componente público de la API se dan public público el nivel de acceso. Esto significa que el compilador de Java ayuda a asegurar que el código fuente se ajusta a la arquitectura.

Capa de aplicación

Comunica el exterior con la instalación personalizada de dspace. Contiene los siguientes componentes:

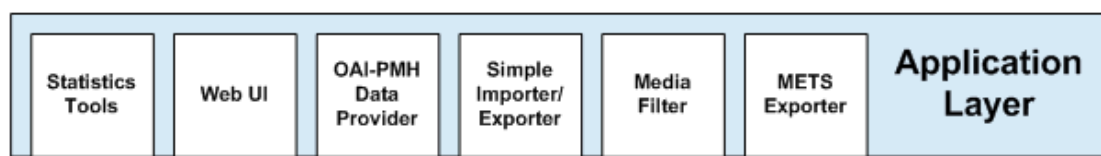


Figura 21: Capa de aplicación

- Herramientas Estadísticas: Se puede generar automáticamente muchos reportes estadísticos acerca de los contenidos y uso del sistema Dspace. Estos reportes son generados analizando los archivos de logs de Dspace.

Los reportes incluyen datos como:

- Números de visitas a un ítem.
- Números de visitas a una colección.
- Números de visitas a una comunidad.
- Números de peticiones OIA.
- Resumen configurable de contenidos de archivos.
- Ingreso de Usuarios.

- Búsquedas más comunes, etc.

Los resultados del análisis estadístico pueden ser representados por mes en un reporte total, y están disponibles en la interfaz de usuario. Los reportes pueden ser de acceso público, o registrados únicamente para el administrador.

- **Interfaz Web de Usuario:** Es el componente más grande y más usado en la capa de aplicación. Construido con la tecnología Java Servlet y Java Server Page, Permite a los usuarios finales acceder al dspace sobre la Web mediante sus navegadores de Internet.

- Contiene además una sección de administración para aquellos usuarios que tengan el rol de administrador, que consiste en un conjunto de funcionalidades que permiten administrar el sistema Dspace, los usuarios, grupos de usuarios, comunidades y colecciones, y los ítems. Algunas de estas funcionalidades también pueden ser usadas por los administradores de comunidades y colecciones.

- **OIA-PMH Data Provider:** La Plataforma Dspace soporta OAI-PMH (Open Initiative Protocol for Metadata Harvesting) versión 2.0 como un proveedor de datos. Se puede configurar el servicio OIA para hacer uso de cualquier Plugin crosswalk para ofrecer formatos de metadatos adicionales, tales como MODS.

- **Crosswalk** son módulos de software que traducen los metadatos de objetos Dspace y una representación externa específica. Un recurso de crosswalk interpreta el formato externo y lo transforma a la estructura interna de Dspace, mientras que una difusión de crosswalk hace lo contrario.

- **Ítem Importer and Exporter:** Dspace posee un conjunto de herramientas de línea de comandos para importar y exportar ítems por lote, usando un formato simple de archivos Dspace. Estas herramientas no son tan robustas pero son muy usables y fáciles de modificar. Además son una buena demostración de cómo se puede implementar un propio importador/exportador de ítems si así se desea.

- **MediaFilters:** (Transformando el Contenido de Dspace). Dspace puede aplicar filtros contenidos/bitstreams. Los filtros están incluidos de tal manera que extraen el texto búsquedas full-texto, y crean thumbnails para ítems que contengan imágenes.

- **METS Tools:** La herramienta experimental de exportación METS escribe ítems Dspace en un archivo con los metadatos sujetos en un formato estándar basados en METS. Posee una herramienta que permite exportar ítems individuales, ítems de una colección o todos los ítems contenidos en Dspace. Esta herramienta puede ser invocada mediante el siguiente comando:

```
[dspace] /bin/dsrun org.dspace.app.mets.METSExport -help
```

- Cada ítem es escrito en un directorio diferente bajo el directorio base especificado en los

argumentos en la línea de comandos.

Capa Lógica de Negocios

Esta capa se encarga de administrar el contenido de los archivos, usuarios de los archivos (e-people), autorizaciones y flujo de trabajo. Posee los siguientes componentes:

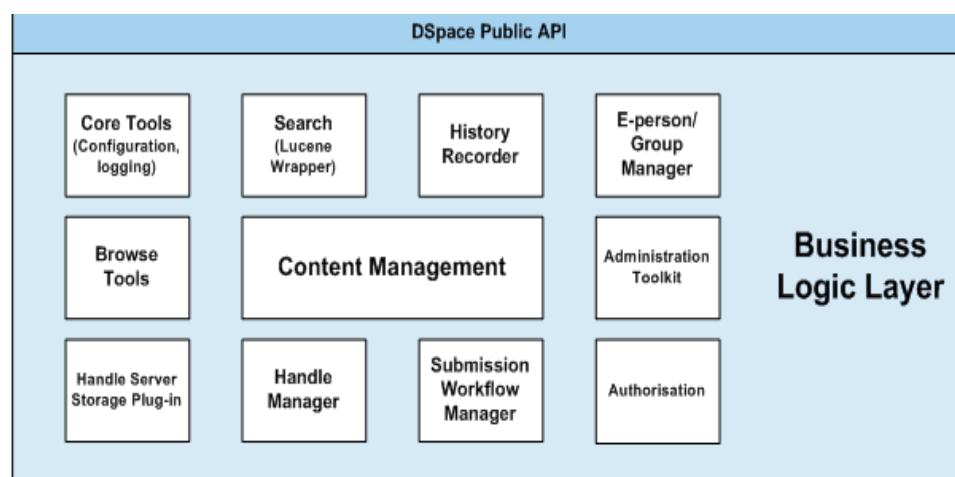


Figura 22: Capa Lógica de Negocios

- **Content Managet API:** El paquete de la API administradora de contenidos `org.dspace.content` contiene clases de Java para leer y manipular el contenido almacenado en el sistema Dspace. Esta es la API cuyos componentes son los más usados en la capa de Aplicación.
- Las clases correspondientes a los elementos principales en el Modelo de Datos Dspace (Community, Collection, Item, Bundle and Bitstream) son subclases de la clase abstracta `DSpaceObject`. El objeto `Item` maneja el registro de metadatos Dublin Core.
- **Search:** El código de búsqueda Dspace es una simple API que actualmente utiliza el motor de búsqueda Lucene. La primera parte de la tarea de búsqueda es indexada, y `org.dspace.search.DSIndexer` es la clase indexadora, que contiene `indexContent()`;
- Los campos indexados por `DSIndexer` son definidos en el archivo de configuración `dspace.cfg` en la sección "Fields to index for search".
- **History Recorder:** El propósito del Historial del subsistema es capturar registros de cambios significativos en Dspace, es una forma aceptable para reconstrucciones posteriores. Notar que los datos del historial no proveen información actual acerca de los archivos, simplemente guarda lo que sucedió en el pasado.

- **Browse API:** La API de navegación mantiene índices de fechas, autores, título y palabra clave; permite llamarlos para extraer partes de éstos.
- **Workflow System:** El sistema de flujo de trabajo de Dspace modela el estado de un ítem antes de ser presentado completamente para todo el mundo en el repositorio. Una vez que es subido un ítem debe ser revisado en tres pasos (STEP_1, STEP_2, STEP_3) por las personas o grupos de personas designados para la versión de los ítems de una determinada colección. En cada uno de estos pasos se puede aceptar o rechazar el ítem. En el paso 2 y 3 también editar los metadatos del ítem.

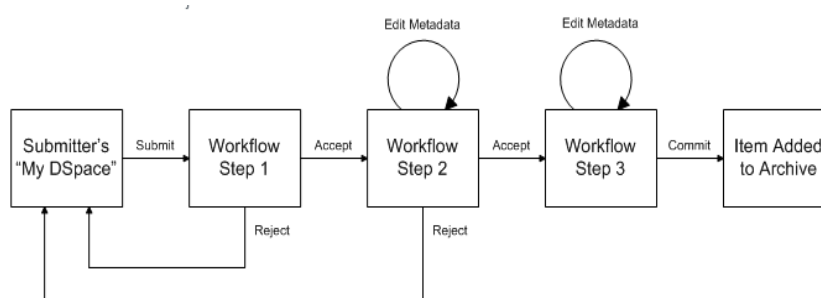


Figura 23: Workflow System

- **Administration Toolkit:** El paquete `org.dspace.administer` contiene algunas clases que permite administrar el sistema Dspace. La clase `CreateAdministrator` es una simple herramienta que consiste en la ejecución de una línea de comando (`/dspace/bin/create-administrator`), que crea un usuario dentro del grupo de administradores con la información ingresada en el formulario estándar. Generalmente se lo usa una sola vez cuando el sistema Dspace está recién instalado, para crear un administrador inicial, quien pueda hacer uso de la interfaz Web de administración para la configuración inicial del sistema.
- **E-person/Group Manager:** dspace está al tanto de los usuarios registrados mediante la clase `org.dspace.eperson.EPerson`; esta clase contiene métodos que crean y manipulan una `Eperson`, así como métodos que obtienen y colocan nombres, apellidos, correo electrónico y contraseña. Además existen métodos que permiten buscar una `Eperson` por correo electrónico, o encontrar a todas las `Eperson` en el sistema.

Los grupos son simples listas de objetos `Eperson`. El nombre de cada grupo es único. Existen métodos que permiten agregar y eliminar personas (`addMember()` y `removeMember()` respectivamente), además de métodos que permiten actualizar un grupo y verificar si una persona es miembro o no de uno de ellos.

- **Authorization:** dspace maneja un sistema de autorización basado en políticas de recursos. Contiene clases que permiten verificar si un determinado usuario o grupo de usuarios tienen la potestad para realizar determinadas acciones (agregar/eliminar, leer, escribir, administrar) sobre un objeto (comunidad, colección, ítem, bitstream) de acuerdo con los permisos dados.

- **Handle Manager/handle Plugin:** El paquete `org.dspace.handle` contiene dos clases: `HandleManager` es usada para crear y buscar Handles, y `HandlePlugin` es usada para dar a conocer y resolver Handles Dspace para el exterior por medio de CNRI Handle Server Code.

Los Handles son almacenados internamente en la tabla de la base de datos handle en la forma:

1721.123/4567

Cuando estos handles son usados desde el exterior, el sistema los muestra en cualquier forma URI O “URL proxy”:

hdl:1721.123/4567

<http://hdl.handle.net/1721.123/4567>

Capa de Almacenamiento de Datos

Esta capa es responsable del almacenamiento físico de metadatos y contenido. Se estructura de la siguiente manera:

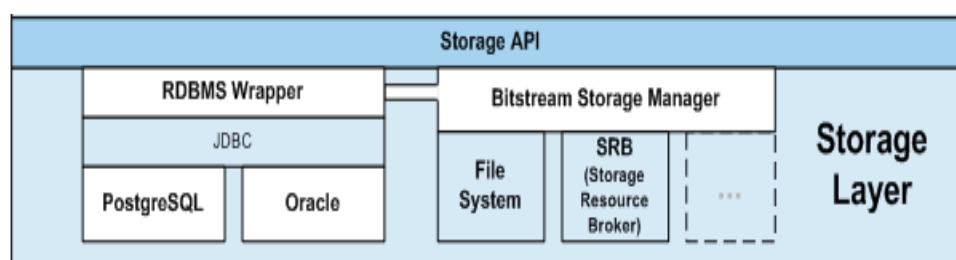


Figura 24: Capa de Almacenamiento de Datos

- **RSBMS Wrapper:** Dspace es una base de datos relacional par almacenar toda la información acerca de la organización de contenidos, metadatos acerca de contenidos, información acerca de personas y autorizaciones, y estados de flujo de trabajo actual.

La mayoría de la funcionalidades que Dspace usa pueden ser ofertadas por cualquier base da datos SQL estándar que soporte transacciones. Actualmente, el navegador de índices usa algunas características específicas para Postgresql y Oracle.

El paquete `org.dspace.storage.rdbms`, provee acceso a una base de datos SQL en una forma más simple que usando el ODBC directamente. La clase principal es `DatabaseManager`, que ejecuta sentencias

SQL y devuelve objetos TableRow o TableRowIterator.

- **Bitstream Storage Manager:** Dspace ofrece dos significados para almacenar contenidos. El primero es el sistema de archivos sobre el servidor. El segundo, es usando SRB(Storage Resource Broke). Ambos se consigue usando una simple y liviana API [Administrator 2006].

ANEXO 3

Cambios y Configuraciones

Formulario de envíos

El siguiente código es la implementación de los microformatos LOM, adaptadas al sistemas Dspace, las etiquetas que fueron agregadas son:

Elemento	Calificador
annotation	date
general	lenguaje
general	keyword
general	abstract
general	description

```

<field>
  <dc-schema>lom</dc-schema>
  <dc-element>annotation</dc-element>
  <dc-qualifier>date</dc-qualifier>
  <repeatable>>false</repeatable>
  <label>Fecha de emisión : </label>
  <input-type>date</input-type>
  <hint>Por favor, indique la fecha de publicación anterior
    o por debajo de la distribución pública.
    Usted puede dejar de lado el día y / o un mes si no son aplicables.</hint>
  <required>Debe introducir al menos el año.</required>
</field>

<field>
  <dc-schema>lom</dc-schema>
  <dc-element>general</dc-element>
  <dc-qualifier>language</dc-qualifier>
  <repeatable>>false</repeatable>
  <label>Language</label>
  <input-type value-pairs-name="common_iso_languages">dropdown</input-type>
  <hint>Select the language of the main content of the item. If the language does not
    appear in the list below, please select 'Other'. If the content does not really have a
    language (for example, if it is a dataset or an image) please select 'N/A'.</hint>

```

```

<required></required>
</field>

<field>
  <dc-schema>lom</dc-schema>
  <dc-element>general</dc-element>
  <dc-qualifier>keyword</dc-qualifier>
  <!-- An input-type of twobox MUST be marked as repeatable -->
  <repeatable>>true</repeatable>
  <label>Palabras Clave</label>
  <input-type>twobox</input-type>
  <hint> Introduzca las palabras clave del tema. </hint>
  <required></required>
  <vocabulary>srsc</vocabulary>
</field>

<field>
  <dc-schema>lom</dc-schema>
  <dc-element>general</dc-element>
  <dc-qualifier>abstract</dc-qualifier>
  <repeatable>>false</repeatable>
  <label>Resumen : </label>
  <input-type>textarea</input-type>
  <hint> Entrar en el resumen del tema a continuación. </hint>
  <required></required>
</field>

<field>
  <dc-schema>lom</dc-schema>
  <dc-element>general</dc-element>
  <dc-qualifier>description</dc-qualifier>
  <repeatable>>false</repeatable>
  <label>Descripción</label>
  <input-type>textarea</input-type>
  <hint>Introduzca cualquier otra descripción o comentarios. </hint>
  <required></required>
</field>

```

Configuración del Dspace para la presentación RSS

Para realizar esta configuración se debe alterar el archivo **dspace.cfg** que esta en la siguiente ubicación:

```
/dspace-source/config/dspace.cfg
```

Todas la configuraciones que se tiene que realizar están bajo esta sección:

Syndication Feed Settings

Para habilitar la alimentación de RSS cuando se modifiquen o se suban objeto es necesario que esta variable tome el valor de true.

```
webui.feed.enable = true
```

Se puede modificar en número máximo de objetos a mostrar en el alimentador RSS

```
webui.feed.items = 4
```

Para ayudar con el rendimiento, se puede escoger el número máximo de alimentaciones en la cache, así como el número de horas que se mantendrá en la cache.

```
webui.feed.cache.size = 100  
webui.feed.cache.age = 48
```

El formato de RSS que se desea escoger también es configurable, se puede escoger ambos formatos RSS 1.0 o RSS 2.0.

```
webui.feed.formats = rss_1.0,rss_2.0
```

La siguiente configuración se trata de que el RSS se refiera a los objetos vía handle, o mediante la dirección local del Dspace. En este caso la siguiente línea de tener el valor de true.

```
webui.feed.localresolve = true
```

Si las configuraciones indicadas se hicieron correctamente, y luego de realizar la compilación respectiva, los cambios se mostrarán en la barra lateral derecha. Dando clic sobre estos botones le proveerá una alimentación de los envíos recientes de acuerdo al nivel que se encuentre ubicado.

Cambio de Idioma

El idioma que viene por defecto es el inglés, para hacerlos más amigable al sitio se tiene que cambiar al nuestro lenguaje.

Para realizar el cambio de idioma, primero se tiene que descargar el archivo, Messages_es.properties de:

http://sourceforge.net/project/showfiles.php?group_id=19984&package_id=185336[Dspace Software Foundation]

Este archivo se copia en */dspace/dspace-source/config/language-packs*, así que se debe cambiar el nombre de Messages_es.properties por Messages.properties, y se vuelve a compilar el Dspace con el comando


```
ant update
```

De esta forma se verá que todo nuestro sitio esta en español.

Configuración OAI-PMH en Dspace

Básicamente OAI-PMH utiliza transacciones HTTP para emitir preguntas y obtener respuestas entre un servidor o archivo y un cliente o servicio recolector de metadatos. El segundo puede pedir al primero que le envíe metadatos según determinados criterios. En respuesta el primero devuelve un conjunto de registros en formato XML, incluyendo identificadores (URLs por ejemplo) de los objetos descritos en cada registro.

Las peticiones se emiten utilizando los métodos GET o POST del protocolo HTTP y constan de una lista de opciones con la forma de pares del tipo: clave=valor. Existen seis peticiones que un cliente puede realizar a un servidor.

Al realizar esta configuraciones nos permitirá poder comunicarnos con otros sistema, hay que habilitar las líneas siguientes en dspace.cfg

Activar estas líneas nos permiten que la difusión de los metadatos.

```
crosswalk.mods.properties.MODS = crosswalks/mods.properties  
crosswalk.mods.properties.mods = crosswalks/mods.properties
```

Las dos líneas anteriores de código van interrelacionadas con la presentación, que se activa en la siguiente líneas, teniendo en cuenta que el archivo **mods-submission.xml** es el tipo de presentación.

```
crosswalk.submission.MODS.stylesheet= crosswalks/mods-submission.xml
```

Finalmente se modifica el archivo **oai.properties** en el cual se encuentran las líneas para poder activar los Plugin de Crosswalk, las líneas deben quedar de la siguiente forma:

```
Crosswalks.mods=org.dspace.app.oai.PluginCrosswalk  
Crosswalks.mets=org.dspace.app.oai.PluginCrosswalk  
Crosswalks.qdc=org.dspace.app.oai.PluginCrosswalk
```

Una vez activado estos parámetros se debe compilar nuevamente el Dspace con el comando:

```
ant update
```

Parar el servicio del Tomcat con el comando:

```
sh /usr/local/tomcat/bin/shutdown.sh
```

Luego, hay que copiar los archivos

```
/dspace/dspace-source/build/dspace-oai.war
```

```
a
```

```
/usr/local/tomcat/webapps
```

Finalmente se vuelve a levantar el servicio del Tomcat con el comando

```
sh /usr/local/tomcat/bin/startup.sh
```

Para verificar los datos generados por estas configuraciones, se debe primeramente ver lo que son los verbos con los que funcionan el OAI. Los verbos son 4 que los que se detalla a continuación:

- **Identify.** Utilizado para recuperar información sobre el servidor: nombre, versión del protocolo que utiliza, dirección del administrador, etc.

```
http://web-address-to-my-dspace/dspace-oai/request?verb=Identify
```

- **ListRecords.** Igual que el anterior pero recupera los registros completos.

```
http://web-address-to-my-dspace/dspace-oai/request?  
verb=ListRecords&metadataPrefix=oai_dc
```

- **ListSets.** Recupera un conjunto de registros. Estos conjuntos son creados opcionalmente por el servidor para facilitar una recuperación selectiva de los registros. Sería una clasificación de los contenidos según diferentes entradas. Un cliente puede pedir que se recuperen solo los registros pertenecientes a una determinada clase. Los conjuntos pueden ser simples listas o estructuras jerárquicas.

```
http://web-address-to-my-dspace/dspace-oai/request?verb=ListSets
```

- **ListMetadataFormats.** Devuelve la lista de formatos bibliográficos que utiliza el servidor.

```
http://web-address-to-my-dspace/dspace-oai/request?verb=ListMetadataFormats
```

El protocolo soporta múltiples formatos para expresar los metadatos, no obstante requiere que todos los servidores ofrezcan los registros utilizando Dublin Core no calificado, codificado en XML.

Para poder dar un servicio de verdadera interoperabilidad nuestro sitio debe estar registrado en servidores que son recolectores de metadatos. Para este registro se debe indicar donde se encuentran ubicados nuestros metadatos. Los principales recolectores de metadatos son:

- www.openarchives.org
- www.oaister.org

ANEXO 4

Elementos Dublin Core

Elementos de Dublin Core

En este anexo se hace referencia a los elementos Dublin Core y a sus calificadores.[G. Bravo 2007]

Elementos Principales

Microformatos Dublin Core: Elemento contributor	
Elemento	Contributor
Definición	Colaborador/a. Una persona u organización que haya tenido una contribución intelectual significativa en la creación del recurso pero cuyas contribuciones son secundarias en comparación a las de las personas u organizaciones especificadas en el elemento Creator.
Codificación	texto ó vínculo
Observaciones	Este elemento es muy apropiado para combinar con otros microformatos, por ejemplo con hCard.

Microformatos Dublin Core: Elemento coverage	
Elemento	Coverage
Definición	Cobertura. La característica de cobertura espacial y/o temporal del contenido intelectual del recurso. La cobertura espacial se refiere a una región física (por ejemplo, sector celestial); uso de coordenadas (por ejemplo, longitud y latitud) o nombres de lugares extraídos de una lista controlada (por ejemplo TGN). La cobertura temporal se refiere al contenido del recurso en vez de a cuando fue creado o puesto accesible ya que este último pertenece al elemento Date. Se usa el mismo formato basado en http://www.w3.org/TR/NOTE-datetime .
Observaciones	Tiene elementos refinados. Usar los más apropiados para cada caso. Ejemplo de cobertura temporal: El día 2006-01-01 se publica

	un artículo sobre una noticia ocurrida el día 2000-05-18. En este caso la cobertura temporal (coverage), sería el 200-05-18 (acontecimiento que se narra en el artículo), y la fecha 2006-01-01 se corresponde con issued, es decir, la fecha de publicación.
Codificación	texto, vínculo, fecha

Microformatos Dublin Core: Elemento creator	
Elemento	Creador
Definición	Autor o Creador/a. La persona u organización responsable de la creación del contenido intelectual del recurso. Por ejemplo, los autores en el caso de documentos escritos, artistas, fotógrafos e ilustradores en el caso de recursos visuales.
Codificación	texto ó vínculo
Observaciones	Este elemento es muy apropiado para combinar con otros microformatos, por ejemplo con hCard.

Microformatos Dublin Core: Elemento date	
Elemento	Date
Definición	Fecha. Una fecha en la que el recurso se puso a disposición del usuario en su forma actual. Esta fecha no ha de confundirse con la que pertenece al elemento Coverage, que sería asociada con el recurso sólo en la medida en que el contenido intelectual está de algún modo relacionado con esa fecha. Se recomienda la utilización de uno de los formatos definidos en el documento "Date and Time Formats", http://www.w3.org/TR/NOTE-datetime basado en la norma ISO 8601 que incluye, entre otras, fechas en el formato AAAA y AAAA-MM-DD. De esta forma la fecha 1994-

	11-05 correspondería al 5 de Noviembre de 1994.
Observaciones	Tiene elementos refinados. Usar los más apropiados para cada caso.
Codificación	fecha

Microformatos Dublin Core: Elemento description	
Elemento	Description
Definición	Descripción. Una descripción textual del recurso, tal como un resumen en el caso de un documento o una descripción del contenido en el caso de un documento visual.
Observaciones	Tiene elementos refinados. Usar los más apropiados para cada caso.
Codificación	texto ó vínculo

Microformatos Dublin Core: Elemento format	
Elemento	Format
Definición	Formato. El formato de datos de un recurso, usado para identificar el software y posiblemente, el hardware que se necesitaría para mostrar el recurso. Para asegurar la interoperabilidad, los valores de Format deberían ser seleccionados de entre una lista de valores que actualmente se encuentra bajo desarrollo en un grupo de trabajo.
Observaciones	Tiene elementos refinados. Usar los más apropiados para cada caso.
Codificación	texto ó vínculo

Microformatos Dublin Core: Elemento identifier	
Elemento	Identifier
Definición	Identificador del recurso. Secuencia de caracteres usados para identificar unívocamente un recurso. Ejemplos para recursos en línea pueden ser URLs y URNs (cuando estén implementados). Para otros recursos pueden ser usados otros formatos de identificadores, como por ejemplo ISBN ("International Standard Book Number" - Número Internacional Normalizado para Libros)
Observaciones	Tiene un elemento refinado: bibliographicCitation. Usar el más apropiado.
Codificación	texto ó vínculo

Microformatos Dublin Core: Elemento language	
Elemento	Language
Definición	Idioma ó Lengua Lengua/s del contenido intelectual del recurso. Prácticamente el contenido de este campo debería coincidir con los de la RFC 1766 (Tags para la identificación de lenguas, http://ds.internic.net/rfc/rfc1766.txt); por ejemplo: en, es, de, fi, ja y zh.
Codificación	texto

Microformatos Dublin Core: Elemento publisher	
Elemento	Publisher
Definición	Editor. La entidad responsable de hacer que el recurso se encuentre disponible en la red en su formato actual, por ejemplo la empresa editora, un departamento universitario u otro tipo de organización.

Codificación	texto ó vínculo
Observaciones	Este elemento es muy apropiado para combinar con otros microformatos, por ejemplo con hCard.

Microformatos Dublin Core: Elemento relation	
Elemento	Relation
Definición	Relación. Un identificador de un segundo recurso y su relación con el recurso actual. Este elemento permite enlazar los recursos relacionados y las descripciones de los recursos.
Observaciones	Tiene elementos refinados. Usar los más apropiados para cada caso.
Codificación	texto ó vínculo

Microformatos Dublin Core: Elemento rights	
Elemento	Rights
Definición	Derechos. Una referencia (URL, por ejemplo) para una nota sobre derechos de autor, para un servicio de gestión de derechos o para un servicio que dará información sobre términos y condiciones de acceso a un recurso.
Observaciones	Tiene elementos refinados: accessRights y license. Usar el más apropiado. Se puede añadir más información sobre la licencia usada por un documento web, mediante el microformato <u>rel-license</u>
Codificación	texto ó vínculo

Microformatos Dublin Core: Elemento source	
Elemento	Source
Definición	Fuente. Secuencia de caracteres utilizado para identificar unívocamente un trabajo a partir del cual proviene el recurso actual. Por ejemplo, es posible usar Source con la fecha de 1603 como descripción de una película basada en una obra de Shakespeare, pero es preferible, en ese caso, usar Relation "IsBasedOn" con una referencia a un recurso distinto cuya descripción contenga el elemento Date con valor 1603.
Codificación	texto, vínculo, fecha

Microformatos Dublin Core: Elemento subject	
Elemento	Subject
Definición	Palabras claves. Los tópicos del recurso. Típicamente, Subject expresará las claves o frases que describen el título o el contenido del recurso. Se fomentará el uso de vocabularios controlados y de sistemas de clasificación formales.
Codificación	texto, vínculo, fecha

Microformatos Dublin Core: Elemento title	
Elemento	Title
Definición	Título. El nombre dado a un recurso, usualmente por el autor.
Observaciones	Tiene elementos refinados. Usar los más apropiados para cada caso.
Codificación	texto ó vínculo

Microformatos Dublin Core: Elemento type	
Elemento	Type
Definición	Tipo del Recurso. La categoría del recurso, por ejemplo página personal, romance, poema, minuta, diccionario. Para asegurar la interoperabilidad, Type debería ser seleccionado de entre una lista de valores que actualmente se encuentra bajo desarrollo en un grupo de trabajo.
Codificación	texto ó vínculo

Elementos Refinados de Dublin Core

Microformatos Dublin Core: Elemento abstract	
Elemento	Abstract
Definición	Resumen. Resumen del contenido del recurso.
Codificación	texto ó vínculo
Refina	description
Relacionado con	tableOfContents

Microformatos Dublin Core: Elemento accessRights	
Elemento	accessRights
Definición	Derechos de acceso Información sobre quién puede acceder al recurso o una indicación sobre su seguridad. accessRights puede incluir información respecto al acceso o restricciones basadas en la privacidad, seguridad u otras reglas.
Codificación	texto ó vínculo

Observaciones	Se puede añadir más información sobre la licencia usada por un documento web, mediante el microformato rel-license
Refina	rights
Relacionado con	license

Microformatos Dublin Core: Elemento accrualMethod	
Elemento	AccrualMethod
Definición	Método de añadir (a una colección) La opción más recomendable es usar un valor de un vocabulario controlado.
Codificación	texto ó vínculo
Relacionado con	accrualPeriodicity accrualPolicy

Microformatos Dublin Core: Elemento accrualPeriodicity	
Elemento	accrualPeriodicity
Definición	Frecuencia al añadir elementos (a una colección) La opción más recomendable es usar un valor de un vocabulario controlado.
Codificación	texto, vínculo ó fecha
Relacionado con	accrualMethod accrualPolicy

Microformatos Dublin Core: Elemento accrualPolicy
--

Elemento	accrualPolicy
Definición	Política de añadir (a una colección)
Codificación	texto ó vínculo
Relacionado con	accrualMethod accrualPeriodicity

Microformatos Dublin Core: Elemento alternative	
Elemento	Alternative
Definición	Título alternativo. Cualquier alternativa al título usada para sustituir al título formal del recurso. Puede incluir abreviaciones y traducciones.
Codificación	texto ó vínculo
Refina	title

Microformatos Dublin Core: Elemento audience	
Elemento	Audience
Definición	Audiencia. Clase o entidad para quiénes el recurso pretende ser útil. La clase o entidad puede ser determinada por el autor, editor u otra tercera entidad.
Codificación	texto ó vínculo
Refinado por	educationLevel mediator

Microformatos Dublin Core: Elemento avaliable	
Elemento	Avaliable
Definición	Disponible. Fecha (a menudo un rango) en la que el recurso estará o estuvo disponible.
Codificación	fecha
Refina	date
Relacionado con	Created <ul style="list-style-type: none"> • dateAccepted • dateCopyrighted dateSubmitted issued modified valid

Microformatos Dublin Core: Elemento bibliographicCitation	
Elemento	bibliographicCitation
Definición	Cita bibliográfica. Referencia bibliográfica del recurso. La opción más recomendable es incluir suficientes detalles bibliográficos para identificar el recurso evitando ambigüedades, esté o no la cita bibliográfica en un formato estándar.
Codificación	texto ó vínculo
Refina	identifier

Microformatos Dublin Core: Elemento conformsTo	
Elemento	conformsTo
Definición	Cumple. Una referencia a un estándar establecido que el recurso cumple.
Codificación	texto ó vínculo
Refina	relation
Relacionado con	hasFormat hasPart hasVersion isFormatOf isPartOf isReferencedBy isReplacedBy isRequiredBy isVersionOf references replaces requires

Microformatos Dublin Core: Elemento created	
Elemento	Created
Definición	Creado. Fecha de creación del recurso.
Codificación	fecha
Refina	date
Relacionado con	avaliable dateAccepted dateCopyrighted dateSubmitted issued modified

	valid
Microformatos Dublin Core: Elemento dateAccepted	
Elemento	dateAccepted
Definición	Fecha de aceptación. Fecha de aceptación del recurso (por ejemplo, la tesis en un departamento de universidad, un artículo en un periódico,...)
Codificación	Fecha
Refina	date
Relacionado con	avaliable created dateCopyrighted dateSubmitted issued modified valid

Microformatos Dublin Core: Elemento dateCopyrighted	
Elemento	dateCopyrighted
Definición	Fecha de patente ó copyright
Codificación	fecha
Refina	date
Relacionado con	avaliable created dateAccepted dateSubmitted issued modified valid

Microformatos Dublin Core: Elemento dateSubmitted	
Elemento	DateSubmitted
Definición	Fecha de envío. Fecha de envío del recurso (por ejemplo, tesis, artículo,...)
Codificación	fecha
Refina	date
Relacionado con	avaliable created dateAccepted dateCopyrighted issued modified valid

Microformatos Dublin Core: Elemento educationLevel	
Elemento	EducationLevel
Definición	Nivel de conocimientos ó educativo. Una declaración general que describe el contexto educativo ó de aprendizaje.
Codificación	texto ó vínculo
Refina	audience
Relacionado con	mediator

Microformatos Dublin Core: Elemento extent	
Elemento	Extent
Definición	Extensión. El tamaño o duración del recurso.

Codificación	texto ó vínculo
Refina	format

Microformatos Dublin Core: Elemento hasFormat	
Elemento	HasFormat
Definición	Tiene el formato. El recurso descrito preexistió al recurso referido, que es esencialmente el mismo contenido intelectual presentado en otro formato.
Codificación	texto ó vínculo
Refina	relation
Relacionado con	conformsTo hasPart hasVersion isFormatOf isPartOf isReferencedBy isReplacedBy isRequiredBy isVersionOf references replaces requires

Microformatos Dublin Core: Elemento hasPart	
Elemento	HasPart
Definición	Tiene la parte. El recurso descrito incluye el recurso referido físicamente o lógicamente.
Codificación	texto ó vínculo

Refina	relation
Relacionado con	conformsTo hasFormat hasVersion isFormatOf isPartOf isReferencedBy isReplacedBy isRequiredBy isVersionOf references replaces requires

Microformatos Dublin Core: Elemento hasVersion	
Elemento	hasVersion
Definición	Tiene la versión. El recurso descrito tiene una versión, la edición, o la adaptación del recurso referido.
Codificación	texto ó vínculo
Refina	relation
Relacionado con	conformsTo hasFormat hasPart isFormatOf isPartOf isReferencedBy isReplacedBy isRequiredBy isVersionOf references replaces requires

Microformatos Dublin Core: Elemento instructionalMethod	
Elemento	instructionalMethod
Definición	<p>Método instructivo. Un proceso, usado para generar conocimiento, actitudes y habilidades, para el que el recurso está diseñado.</p> <p>El método instructivo incluirá típicamente formas de presentar los materiales de instrucción o las actividades educativas de los patrones de principiante-a-principiante, las interacciones de principiante-a-instructor, y los mecanismos por los que se agrupan y miden los niveles de aprendizaje. Los métodos instructivos incluyen todos los aspectos de los procesos de la instrucción, del aprendizaje del planeamiento y de la puesta en práctica con la evaluación y retroalimentación.</p>
Codificación	texto ó vínculo

Microformatos Dublin Core: Elemento isFormatOf	
Elemento	isFormatOf
Definición	<p>Es el formato de. El recurso descrito tiene el mismo contenido intelectual del recurso referido, pero está presentado en otro formato.</p>
Codificación	texto ó vínculo
Refina	relation
Relacionado con	<p>conformsTo hasFormat hasPart hasVersion isPartOf isReferencedBy isReplacedBy isRequiredBy isVersionOf references</p>

	replaces requires
--	----------------------

Microformatos Dublin Core: Elemento isPartOf	
Elemento	isPartOf
Definición	Es parte de. El recurso descrito es una parte física o lógica del recurso referido.
Codificación	texto ó vínculo
Refina	relation
Relacionado con	conformsTo hasFormat hasPart hasVersion isFormatOf isReferencedBy isReplacedBy isRequiredBy isVersionOf references replaces requires

Microformatos Dublin Core: Elemento isReferencedBy	
Elemento	isReferencedBy
Definición	Es referido por. El recurso descrito es referido, citado, o indicado por el recurso referido.
Codificación	texto ó vínculo
Refina	relation

Relacionado con	conformsTo hasFormat hasPart hasVersion isFormatOf isPartOf isReplacedBy isRequiredBy isVersionOf references replaces requires
------------------------	---

Microformatos Dublin Core: Elemento isReplacedBy	
Elemento	isReplacedBy
Definición	Es sustituido por. El recurso descrito es suplantado, desplazado, o supercedido por el recurso referido.
Codificación	texto ó vínculo
Refina	relation
Relacionado con	conformsTo hasFormat hasPart hasVersion isFormatOf isPartOf isReferencedBy isRequiredBy isVersionOf references replaces requires

Microformatos Dublin Core: Elemento isRequiredBy	
Elemento	IsRequiredBy
Definición	Es requerido por. El recurso descrito es requerido por el recurso referido, físicamente o lógicamente.
Codificación	texto ó vínculo
Refina	relation
Relacionado con	conformsTo hasFormat hasPart hasVersion isFormatOf isPartOf isReferencedBy isReplacedBy isVersionOf references replaces requires

Microformatos Dublin Core: Elemento issued	
Elemento	Issued
Definición	Publicado. Fecha de la emisión formal (publicación) del recurso.
Codificación	fecha
Refina	date
Relacionado con	avaliabile created dateAccepted dateCopyrighted dateSubmitted modified valid

Microformatos Dublin Core: Elemento isVersionOf	
Elemento	IsVersionOf
Definición	Es la versión de. El recurso descrito es una versión, la edición, o la adaptación del recurso referido. Los cambios de la versión implican cambios sustanciales de contenido más que diferencias del formato.
Codificación	texto ó vínculo
Refina	relation
Relacionado con	conformsTo hasFormat hasPart hasVersion isFormatOf isPartOf isReferencedBy isReplacedBy isRequiredBy references replaces requires

Microformatos Dublin Core: Elemento license	
Elemento	License
Definición	Licencia (de uso). Documento legal que otorga permiso oficial para hacer algo con el recurso. La opción más recomendada es identificar la licencia mediante una URI
Codificación	texto ó vínculo
Observaciones	Se puede añadir más información sobre la licencia usada por un documento web, mediante el microformato rel-license

Refina	rights
---------------	--------

Microformatos Dublin Core: Elemento mediator	
Elemento	Mediator
Definición	<p>Mediador (de acceso). Entidad que actúa de mediador ó intermediario entre el recurso y aquellos para los que el recurso pretende ser útil.</p> <p>La audiencia de un recurso básicamente es de dos tipos:</p> <p>El beneficiario último del recurso</p> <p>Con frecuencia, una entidad que actúa de intermediario para acceder al recurso</p> <p>El elemento refinado mediator, representa el segundo caso.</p>
Codificación	texto ó vínculo
Observaciones	Este elemento es muy apropiado para combinar con otros microformatos, por ejemplo con hCard
Refina	audience
Relacionado con	educationLevel

Microformatos Dublin Core: Elemento medium	
Elemento	Médium
Definición	Medio. El soporte material o físico del recurso.
Codificación	texto ó vínculo
Refina	format

Microformatos Dublin Core: Elemento modified	
Elemento	Modified
Definición	Modificado. Fecha en la cual el recurso fue cambiado.
Codificación	fecha
Refina	date
Relacionado con	available created dateAccepted dateCopyrighted dateSubmitted issued valid

Microformatos Dublin Core: Elemento provenance	
Elemento	Provenance
Definición	Procedencia. Una declaración de cualquier cambio en la propiedad y custodia del recurso desde su creación, que sea significativo para su autenticidad, integridad e interpretación.
Codificación	texto ó vínculo

Microformatos Dublin Core: Elemento references	
Elemento	Referentes
Definición	Referencia. Las referencias del recurso descritas, citan, o indican el recurso referido.
Codificación	texto ó vínculo
Refina	relation

Relacionado con	conformsTo hasFormat hasPart hasVersion isFormatOf isPartOf isReferencedBy isReplacedBy isRequiredBy isVersionOf replaces requires
------------------------	---

Microformatos Dublin Core: Elemento replaces	
Elemento	Replaces
Definición	Sustituye. El recurso descrito suplanta, desplaza, o reemplaza el recurso referido.
Codificación	texto ó vínculo
Refina	relation
Relacionado con	conformsTo hasFormat hasPart hasVersion isFormatOf isPartOf isReferencedBy isReplacedBy isRequiredBy isVersionOf references requires

Microformatos Dublin Core: Elemento requires	
Elemento	Requires
Definición	Requiere. El recurso descrito requiere el recurso referido para apoyar su función, entrega, o la coherencia de contenido.
Codificación	texto ó vínculo
Refina	relation
Relacionado con	conformsTo hasFormat hasPart hasVersion isFormatOf isPartOf isReferencedBy isReplacedBy isRequiredBy isVersionOf references replaces

Microformatos Dublin Core: Elemento rightsHolder	
Elemento	rightsHolder
Definición	Propietario de los derechos. Persona o organización que posee o que gestiona los derechos sobre el recurso.
Codificación	texto ó vínculo
Observaciones	Este elemento es muy apropiado para combinar con otros microformatos, por ejemplo con hCard.

Microformatos Dublin Core: Elemento spatial	
Elemento	Spatial
Definición	Espacial (cobertura). Las características espaciales del contenido intelectual del recurso.
Codificación	texto ó vínculo
Refina	coverage

Microformatos Dublin Core: Elemento tableOfContents	
Elemento	TableOfContents
Definición	Tabla de Contenidos. Una lista de subunidades del contenido del recurso.
Codificación	texto ó vínculo
Refina	description

Microformatos Dublin Core: Elemento temporal	
Elemento	Temporal
Definición	temporal. Las características temporales del contenido intelectual del recurso.
Codificación	texto, vínculo ó fecha
Refina	coverage

Microformatos Dublin Core: Elemento valid	
Elemento	Valid

Definición	Válido. Fecha (a menudo un rango) de la validez de un recurso.
Codificación	fecha
Refina	date
Relacionado con	available created dateAccepted dateCopyrighted dateSubmitted issued modified

ANEXO 5

Elementos equivalentes Dublin Core y Lom

Elementos equivalentes entre Dublin Core y LOM

Elementos LOM	Elemento de Dublin Core
General <general> Identifier Title Catalogentry Language Description Keyword Coverage Structure Aggregation Level	- title identifier - description keywords + subject coverage - -
Life Cycle <lifecycle> Version Status Contribute entity	- - creator + publisher + date.created author
Meta-Metadata <metametadata> Identifier Contribute Metadata Schema Language	- - - - -
Technical <technical> Format Size Location Requirement Installation Remarks Other Platform Requirements	format format.extent URL - - - -
Educational <educational> Interactivity Type Learning Resource Type Interactivity Level Semantic Density Intended End User Role Context Typical Age Range Difficulty Typical Learning Time Description	- - - - audience - - - - -

Language	-
Rights <rights>	
Cost	-
Copyright and Other Restrictions	-
Description	rights
Relation <relation>	
Kind	-
Resource	source
Annotation <annotation>	
Entity	-
Date	-
Description	-
Classification <classification>	
Purpose	-
Taxon Path	-
Description	-
Keyword	-

ANEXO 6

Apariencia Global de Dspace

Introducción

Este anexo pretende hacer una introducción a las tareas de personalización más comunes en Dspace

Antes de comenzar hay que tener en cuenta que diferentes partes de Dspace residen en distintas zonas en el servidor de Dspace. Como cada administrador de Dspace determina donde residen algunas partes de este.

[dspace-source] Directorio en el cual el administrador de Dspace descomprime el código de Dspace que se ha descargado.

[dspace] Directorio en el que el comando ant deposita el código compilado de Dspace. La localización de este directorio se establece en el archivo de configuración de Dspace, dspace.cfg, en el apartado dspace.dir.

[Tomcat] Directorio donde está instalado Apache Tomcat.

Recompilar Dspace

Directorios:

- [dspace-source]
- [dspace-source]/build/
- [Tomcat]/webapps/

Compilación rápida: (Compilación rápida tras pequeños cambios)

1. Conectarse al servidor donde esta ejecutándose dspace (vía ssh, por ejemplo). Asegurarse de que se ha iniciado la sesión con el usuario que instalo Dspace inicialmente.
2. Abrir un terminal (si no tiene uno ya), y teclear `cd [dspace- source]`
3. **ant update** (recompila todo el código de Dspace y reinstala los archivos JAR externos)
4. Alternativamente, si no se necesita reinstalar los archivos **ant build_wars** (que solamente JAR, se ejecuta entonces recompila el código de Dspace).
5. Copiar los archivos **cp build/*.war** a [Tomcat]/webapps/
6. Probar los cambios en Dspace.

Recompilación completa: (Recompilación completa de todo Dspace)

1. Conectarse al servidor donde esta ejecutándose dspace (vía ssh, por ejemplo). Asegurarse que se ha iniciado la sesión con el usuario que instalo Dspace inicialmente.

2. Abrir un terminal (si no tiene uno ya), y teclear `cd [dspace-source]`
3. **ant clean** (elimina el código compilado antiguo)
4. **ant update** (recompila todo el código de Dspace y reinstala los archivos JAR externos)
5. Parar Tomcat (ADVERTENCIA: esto deshabilitara el sitio web)
 - (Linux) `[Tomcat]/bin/shutdown.sh`
6. Copiar los archivos **cp build/*.war** a `[Tomcat]/webapps/`
7. Arrancar Tomcat
 - (Linux) `[Tomcat]/bin/startup.sh`

Notas:

- Si las anteriores instrucciones aún no refrescan completamente Dspace, se debe forzar este refresco haciendo lo siguiente:
- Parar Tomcat.
- Eliminar por completo los directorios `dspace` y `dspace-oai` creados en `[Tomcat]/webapps`
- Ten cuidado no se quiere borrar ninguna otra cosa!
- Copia los nuevos archivos WAR (`cp build/*.war [Tomcat]/webapps`)
- Arrancar Tomcat.

Cambiar la apariencia global

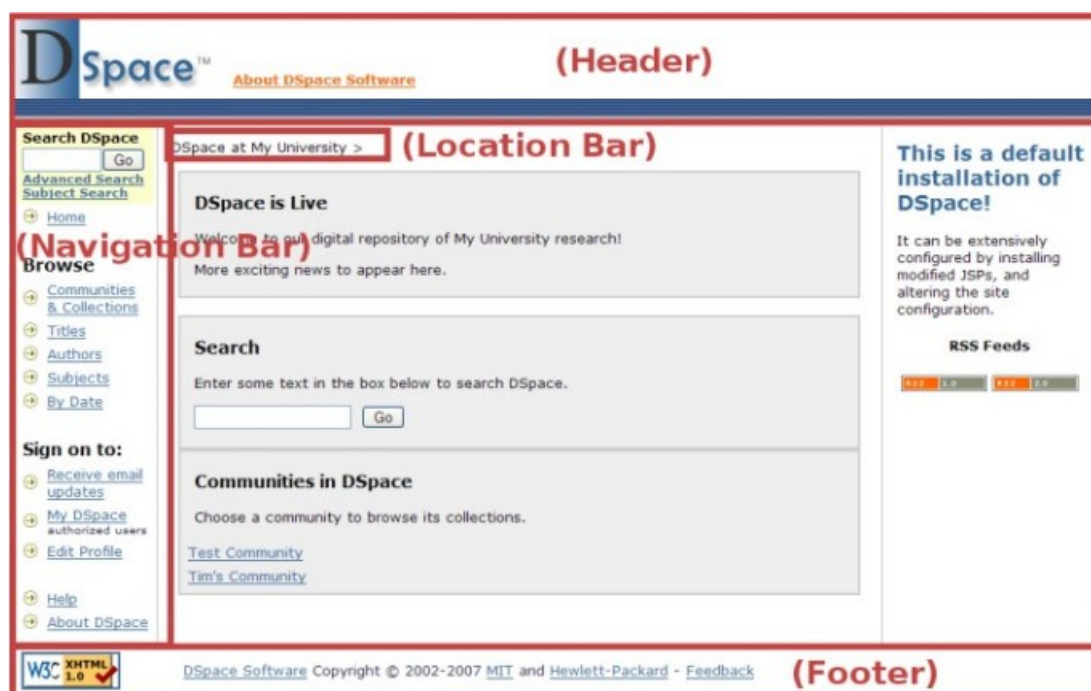


Figura 25: Cambio de Apariencia

Archivos:

- [dspace-source]/jsp/local/layout/*.jsp
 - [dspace-source]/jsp/local/styles.css.jsp
1. Cambiar el HTML en header-default.jsp (cabecera por defecto), footer-default.jsp (pie de página por defecto), location-bar.jsp (barra que muestra la ubicación), navbar.jsp (barra de navegación por defecto) y navbar-admin.jsp (barra de navegación del administrador).
 2. Cambiar el CSS en styles.css.jsp.
 3. Efectuar los pasos de Recompilar Dspace.

Nota:

- Hay que tener cuidado al mover en formulario de búsqueda (en la barra de navegación) en la página. Esto podría romper el selector de usuario en la interfaz de usuario de administración. Consultar el FAQ técnico de Dspace

Reindexar Dspace**Instrucciones:**

- Iniciar sesión en la maquina donde se ejecuta Dspace.
- Cambia al directorio [dspace]/bin.
- sudo ./index-all
- Parar y reanudar el servidor Tomcat

Notas:

- Este proceso regenera los índices de búsqueda de Dspace. Hay que ejecutarlo después de realizar una tarea que modifique el contenido de esos índices (ejem. cambios manuales en los metadatos, retirada de ítems). Además, hay que ejecutarlo si se modifican los índices de búsqueda
- Si se desea se puede programar el proceso para reindexar Dspace diariamente. Si se realizan muchos pequeños cambios durante un tiempo, sin reindexar, la función de búsqueda de Dspace puede volverse errática.

Localizar y solucionar un error**Directorios/Archivos**

- Log de Dspace: [dspace]/log/dspace.log (normalmente)

- Directorio de logs en Tomcat: [Tomcat]/logs (normalmente)
- [dspace-source]/jsp/local

- Directorio de los Servlets: [dspace- source]/src/org/dspace/app/webui/servlet

Instrucciones:

1. Si la información esperada simplemente no aparece, saliendo una pantalla en blanco en el navegador, el problema es casi seguro con un servlet. El mensaje de error debe estar en
[dspace]/log/dspace.log o bien en [Tomcat]/logs/
2. Si se recibe un Error Interno en el Servidor, un JSP o algún código fuente puede tener problemas. Si tu email esta configurado en dspace.cfg como administrador de Dspace, revisa tu e-mail para ver el listado de errores. Si no haz una conexión ssh con la máquina de Dspace, cambia al directorio de logs y ejecuta
tail -100 dspace.log.
3. Normalmente, el archivo causante de error esta en las primeras cinco líneas de las diez del listado de error. La pila de error comienza con una línea similar a:

```
yyyy-mm-dd time WARN ... (O)
yyyy-mm-dd time ERROR ...
```

ANEXO 7

Pruebas y Errores

Tipos de Pruebas

Pruebas de Integridad de Datos y Bases de Datos

Las bases de datos y los procesos de bases de datos deberían ser probados como un sub-sistema dentro del proyecto. Estos sub-sistemas deberían ser probados sin el objetivo de probar interfaces de usuario (como las interfaces de datos).

Objetivo de la Prueba:	Asegurar que los métodos de acceso a la Base de Datos.
Técnica:	<p>INVOCA CADA MÉTODO Y PROCESO DE ACCESO A BASE DE DATOS, ACTIVA CADA UNO CON DATOS VÁLIDOS E INVÁLIDOS (O SOLICITUD DE DATOS).</p> <p>INSPECCIONA LA BASE DE DATOS PARA ASEGURAR QUE LOS DATOS HAN SIDO CARGADOS COMO SE PRETENDÍA, TODOS LOS EVENTOS DE BASES DE DATOS OCURREN APROPIADAMENTE, O REVISAN LOS DATOS DEVUELTOS PARA ASEGURAR QUE LOS DATOS CORRECTOS FUERON RECUPERADOS (POR LAS RAZONES CORRECTAS)</p>
Criterio de Conclusión:	TODOS LOS MÉTODOS DE ACCESO Y PROCESOS DE LA BASE DE DATOS FUNCIONAN COMO SE DISEÑÓ Y SIN ALGUNA CORRUPCIÓN DE DATOS.
Consideraciones Especiales:	<p>LAS PRUEBAS REQUIEREN UN AMBIENTE DE BASE DE DATOS ESTABLE E INDEPENDIENTE DEL AMBIENTE DE DESARROLLO, ADEMÁS DE LOS CORRESPONDIENTES PERMISOS PARA MODIFICAR DATOS DIRECTAMENTE DE LA BASE.</p> <p>LOS PROCESOS PUEDEN SER INVOCADOS MANUALMENTE.</p> <p>LAS BASES DE DATOS PEQUEÑAS O DE TAMAÑO MÍNIMO (CON UN NÚMERO LIMITADO DE REGISTROS) DEBERÍAN SER USADAS PARA INCREMENTAR LA VISIBILIDAD DE CUALQUIER EVENTO NO-ACEPTABLE.</p>

Pruebas Funcionales

Las pruebas funcionales se enfocaran en la verificación del cumplimiento de los requerimientos, y las reglas del negocio. Las metas de estas pruebas son: verificar la apropiada aceptación de datos, procesamiento, recuperación y la implementación adecuada de las reglas del negocio. Este tipo de pruebas están basadas en técnicas de caja negra, que es, verificar la aplicación (y sus procesos internos) mediante la interacción con la aplicación vía GUI y analizar la salida (resultados). Lo que se identifica a continuación es un diseño preliminar de las pruebas recomendadas para cada aplicación:

OBJETIVO DE LA PRUEBA:	SE ASEGURA LA APROPIADA FUNCIONALIDAD DE LA APLICACIÓN, INCLUYENDO LA NAVEGACIÓN, ENTRADA DE DATOS, PROCESAMIENTO Y OBTENCIÓN DE RESULTADOS
TÉCNICA:	<p>SE EJECUTA CADA CASO DE USO, FLUJO DE CASO DE USO, O FUNCIÓN, USANDO DATOS VÁLIDOS E INVÁLIDOS, PARA VERIFICAR LO SIGUIENTE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • QUE LOS RESULTADOS ESPERADOS OCURRAN CUANDO SE USEN DATOS VÁLIDOS. • QUE SEAN DESPLEGADOS LOS MENSAJES APROPIADOS DE ERROR Y PRECAUCIÓN CUANDO SE USAN DATOS INVÁLIDOS. • QUE SE APLIQUE APROPIADAMENTE CADA REGLA DE NEGOCIO.
CRITERIO DE FINALIZACIÓN:	<ul style="list-style-type: none"> • TODAS LAS PRUEBAS PLANEADAS HAN SIDO EJECUTADAS. • TODOS LOS DEFECTOS IDENTIFICADOS HAN SIDO DIRECCIONADOS.
CONSIDERACIONES ESPECIALES:	QUE LA FUNCIONALIDAD ESTE ESTABLE Y CONFIGURADA EN EL AMBIENTE DE PRUEBAS

Pruebas de Interfaces con Usuarios

Las pruebas de interfaces con usuarios verifica la interacción de los usuarios con el software. El objetivo de las pruebas UI es el de asegurar que esta provea al usuario un apropiado acceso y

navegación a través de las funciones del modulo. Además las pruebas de interfaces con usuarios aseguran que los objetos dentro de la IU funcionan según lo esperado y esta conforme a los estándares corporativos o de la industria.

OBJETIVO DE LA PRUEBA	<p>VERIFICAR LO SIGUIENTE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • LA NAVEGACIÓN A TRAVÉS DE LA FUNCIONALIDAD REFLEJA CORRECTAMENTE LAS FUNCIONES Y REQUERIMIENTOS DEL NEGOCIO, LO QUE INCLUYE ACCESOS VENTANA A VENTANA, CAMPO A CAMPO Y EL USO DE MÉTODOS DE ACCESO (TABULADORES, MOVIMIENTOS DEL RATÓN, ETC) • LOS OBJETOS Y LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS VENTANAS TALES COMO MENÚS, TAMAÑO, POSICIÓN Y ENFOQUE SE CONFORMAN CON LOS ESTÁNDARES ESTABLECIDOS.
TÉCNICA	<ul style="list-style-type: none"> • CREAR / MODIFICAR PRUEBAS POR CADA VENTANA PARA VERIFICAR LA CORRECTA NAVEGACIÓN Y ESTADO DE LOS OBJETOS.
CRITERIO DE FINALIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • CADA VENTANA HA SIDO SATISFACTORIAMENTE VERIFICADA MANTENIENDO CONSISTENCIA CON EL PLAN DE PRUEBAS
CONSIDERACIONES ESPECIALES	<ul style="list-style-type: none"> • NO TODAS LAS PROPIEDADES DE LOS USUARIOS PUEDEN SER ALCANZADAS.

Glosario

DRS	Documento de Requerimientos de Software
ANSI	American National Standards Institute
IEEE	The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
IU	Interface de usuario

Reporte da Casos de Prueba

Elemento de Prueba	Modulo	Ingresado por	Id. Escenario de Prueba	Id. Caso de Prueba	Caso de Prueba	Condición o Datos de Entrada	Datos de Entrada	Salida Esperada	Prioridad	Tipo de Prueba	Método de Prueba	Ejecutado
Comunidades	Listar	Ma. Mercedes Vivanco	CC001	CC001	Crear una Comunidad	Levantar Tomcat, Tener privilegios de Administrador	VERDADERO	Comunidad creada	Alta	Funcional	Manual	VERDADERO
Comunidades	Listar	Ma. Mercedes Vivanco	CSC001	CS001	Crear Sub-Comunidad	Tener una Comunidad creada, Tener privilegios de Administrador	VERDADERO	Sub-Comunidad creada	Media	Funcional	Manual	VERDADERO
Comunidades	Listar	Ma. Mercedes Vivanco	CCO001	CCO001	Crear una Colección	Tener una Comunidad creada, Tener privilegios de Administrador	VERDADERO	Colección creada	Alta	Funcional	Manual	VERDADERO
Comunidades	Listar	Ma. Mercedes Vivanco	EC001	EC001	Editar una Comunidad	Tener una Comunidad creada, Tener privilegios de Administrador	VERDADERO	Comunidad editada	Media	Funcional	Manual	VERDADERO
Comunidades	Listar	Ma. Mercedes Vivanco	ESC001	ESC001	Editar una Sub-Comunidad	Tener una Sub-Comunidad creada, Tener privilegios de Administrador	VERDADERO	Sub-Comunidad editada	Media	Funcional	Manual	VERDADERO
Comunidades	Listar	Ma. Mercedes Vivanco	DIT001	DIT001	Depositar un ítem en una Colección	Tener una Colección creada, Tener privilegios de Administrador	VERDADERO	Ítem subido al Repositorio	Alta	Funcional	Manual	VERDADERO
Comunidades	Listar	Ma. Mercedes Vivanco	DB001	DB001	Depositar un Bitstream en una Colección	Tener una Colección creada, Tener privilegios de Administrador	VERDADERO	Bitstream grabado en el Repositorio	Alta	Funcional	Manual	VERDADERO
Búsqueda	Búsqueda	Fernando Jiménez	BI001	BI001	Buscar ítem dentro de una comunidad	Tener ítems depositados en el Repositorio	VERDADERO	Ítem encontrado	Media	Integración	Manual	VERDADERO
Búsqueda Avanzada	Búsqueda	Fernando Jiménez	BAI001	BAI001	Búsqueda avanzada de ítem	Tener ítems depositados en el Repositorio	VERDADERO	Ítem encontrado	Alta	Integración	Manual	VERDADERO
Títulos	Listar	Ma. Mercedes Vivanco	LT001	LT001	Listar ítems por título	Tener ítems depositados en el Repositorio	FALSO	Listar ítems	Alta	Funcional	Manual	VERDADERO
Títulos	Listar	Ma. Mercedes Vivanco	LT002	LT002	Examinar si el ítem se encuentra disponible	El ítem debe estar en la lista mostrada	FALSO	Mostrar metadatos principales sobre el ítem, además de la opción de poder descargar	Alta	Funcional	Manual	VERDADERO
Títulos	Listar	Fernando Jiménez	LT003	LT003	Verificar que al pulsar el botón Mostrar el registro Metadatos completo	El ítem debe estar en la lista mostrada	FALSO	Mostrar metadatos completos del ítem seleccionado	Media	Funcional	Manual	VERDADERO
Títulos	Listar	Fernando Jiménez	EI001	EI001	Editar los metadatos de un ítem	Haber depositado el ítem en el Repositorio	VERDADERO	Poder grabar los nuevos metadatos ingresados	Media	Funcional	Manual	VERDADERO
Autor	Listar	Ma. Mercedes Vivanco	LA001	LA001	Listar ítems por autor	Tener ítems depositados en el Repositorio	FALSO	Listar ítems	Media	Funcional	Manual	VERDADERO
Fecha	Listar	Ma. Mercedes Vivanco	LF001	LF001	Listar ítems por fecha	Tener ítems depositados en el Repositorio	FALSO	Listar ítems	Media	Funcional	Manual	VERDADERO
OAI	Listar	Fernando Jiménez	GXML001	GXML001	Generar documento xml de OAI con el verbo ListRecords&metadataPrefix=oai_dc	Tener ítems depositados en el Repositorio, haber configurado la interoperabilidad de Dspace	FALSO	Archivo generado con todos los ítems existentes en el Repositorio	Media	Integración	Manual	VERDADERO
OAI	Listar	Fernando Jiménez	GXML002	GXML002	Generar documento xml de OAI con el verbo Identify	Tener configurado los datos principales del Repositorio	FALSO	Archivo generado con datos informativos del Repositorio	Media	Integración	Manual	VERDADERO
Mi Dspace	Servicios	Fernando Jiménez	AA001	AA001	Acceder a la parte Administrativa de Dspace	Tener configurado un Administrador	VERDADERO	Tener acceso a los menús de la parte administrativa	Alta	Funcional	Manual	VERDADERO
Administrar	Servicios	Fernando Jiménez	AAU001	AAU001	Agregar un nuevo usuario	Tener privilegios de Administrador	VERDADERO	Crear un nuevo usuario	Media	Funcional	Manual	VERDADERO
Administrar	Servicios	Ma. Mercedes Vivanco	ARM001	ARM001	Registro de Metadatos	Tener privilegios de Administrador	VERDADERO	Crear un nuevo esquema de metadatos	Media	Funcional	Manual	VERDADERO
Administrar	Servicios	Fernando Jiménez	ARB001	ARB001	Registro de formato Bitstream	Tener privilegios de Administrador	VERDADERO	Crear nuevos extensiones de ítems, para ser reconocido directamente	Baja	Funcional	Manual	VERDADERO
Administrar	Servicios	Ma. Mercedes Vivanco	AI001	AI001	Acceder a la administración de ítems	Tener privilegios de Administrador	FALSO	Tener acceso a la administración de ítems	Alta	Funcional	Manual	VERDADERO
Administrar	Servicios	Ma. Mercedes Vivanco	ABI001	ABI001	Borra ítem del Repositorio	Tener privilegios de Administrador, Tener ítems depositados	FALSO	Borra el ítem escogido	Media	Funcional	Manual	VERDADERO
Administrar	Servicios	Ma. Mercedes Vivanco	AAB001	AAB001	Añadir nuevo Bitstream	Tener privilegios de Administrador, Tener ítems depositados	VERDADERO	Añadir un nuevo Bitstream al ítem	Media	Funcional	Manual	VERDADERO
Administrar	Servicios	Fernando Jiménez	ABB001	ABB001	Borrar Bitstream	Tener privilegios de Administrador, Tener ítems depositados, Tener Bitstream depositado	FALSO	Borrar el Bitstream seleccionado	Media	Funcional	Manual	VERDADERO
Editar Perfil	Servicios	Ma. Mercedes Vivanco	EP001	EP001	Editar perfil	Tener privilegios de Administrador, Tener un usuario registrado	VERDADERO	Grabar las modificaciones hechas en el perfil	Media	Funcional	Manual	VERDADERO

Reporte de Errores

Módulo	Funcionalidad	Elemento de Prueba	Tipo Item	Tipo Issue	Prioridad	Estado	Nombre Issue	Descripción del Issue
Configuraciones	Administrador	Creación de administrador	Software	Defecto	Alta	Cerrado	No se crea el Administrador del Sistema	Al momento de la instalación inicial no se crea el Administrador del sistema, por cuanto al momento de ingresar por la interfaz de usuario no se tiene acceso
Listar	OAI	Generar documento XML de OAI	Software	Defecto	Alta	Cerrado	No se genera el reporte XML de OAI	Al momento de hacer el llamado a los reportes XML de OAI, no se obtiene ninguna respuesta, o en su defecto no muestra el BAD_VERB
Servicios	Administrar	Reportes de Estadísticas	Software	Defecto	Media	Cerrado	Los reportes de estadísticas no se generan	No se genera ningún reporte de las estadísticas, los ítems están disponibles, pero al momento de generar el reporte no se presenta ningún dato.
Servicios	Administrar	Reportes de Estadísticas	Software	Incidencia	Media	Cerrado	El reporte no se actualiza inmediatamente al realizar un cambio	Cuando se realiza algún borrado de ítem, en el reporte aun lo sigue presentando, hay que volver a ejecutar el script, de esa manera se refresca el reporte y es presentado de forma actualizada.
Listar	Títulos	Listar ítems depositados	Software	Defecto	Alta	Cerrado	No se genera la lista de ítems	Cuando se escoge la opción de presentar los ítems por título, estos no se generan correctamente no se presentan todos los que están incluidos en la base de datos
Listar	Comunidad	Depositar un ítem en una Colección	Software	Defecto	Alta	Cerrado	No se puede cargar un nuevo documento	Al momento de realizar la carga de un nuevo documento en un ítem, el formulario de envío no carga.
Listar	Comunidad	Depositar un documento en una Colección	Software	Defecto	Alta	Cerrado	No se puede cargar un nuevo documento	Luego de cargar todos los datos del nuevo documento, muestra un mensaje donde dice que ha ocurrido un error inesperado, y por tanto el nuevo documento no se graba en la Base de Datos
Listar	Comunidad	Depositar un documento en una Colección	Software	Defecto	Alta	Cerrado	No se puede cargar Metadatos LOM	Los metadatos LOM ingresados no se graban en la base de datos, pero al momento de la carga no presenta ningún aviso, pero al momento de recuperarlos los metadatos LOM no aparecen
Listar	Comunidad	Depositar un documento en una Colección	Software	Defecto	Alta	Cerrado	La fecha insertada como metadato no es correcta	Cuando se ingresa la fecha de edición o emisión del documento, se muestra la fecha del sistema y no la ingresada
Configuraciones	Messages.properties	Cambiar el Idioma del Sistema	Software	Incidencia	Baja	Cerrado	A la aplicación no se puede cambiar el Idioma	La aplicación viene cargada por defecto el idioma Inglés, al cambiar el paquete de Español, al momento de verificar los cambios, todo el texto continua en Inglés
Configuraciones	Messages.properties	Cambiar el Idioma del Sistema	Software	Incidencia	Baja	Cerrado	Todas la etiqueta no cambian de idioma	No todas las etiquetas se cambiaron de idioma, el paquete esta defectuoso, hay que cambiar algunas etiquetas manualmente.
Configuraciones	RSS	Configuraciones de los Recursos RSS	Software	Incidencia	Media	Cerrado	Los recursos RSS no se muestran	Una vez configurado los recursos RSS, los links para acceder no aparecen, por tanto no hay como visualizarlos
Configuraciones	Noticias	Bloque de noticias	Software	Discrepancia	Baja	Cerrado	Archivo html de noticias	Sería mejor hacer una plantilla para la publicación de noticias, de manera que se puedan presentar algunas noticias y poder navegar de mejor manera.
Configuraciones	Apariencia	Cambio de apariencia general	Software	Defecto	Baja	Cerrado	Los cambios realizados no se actualizan	Al momento de realizar cambios en la apariencia general de sitio, y al tratar de mover algunos de los componentes, estos dejan de funcionar, como es el caso de al búsqueda.
Búsqueda	Búsqueda Avanzada	Búsqueda de documentos en el repositorio	Software	Defecto	Alta	Cerrado		Las búsquedas cuando se utilizan palabras como a, un, unos, y, son deficientes.
Búsqueda	Buscador Lucene	Búsqueda de palabras dentro de los documentos	Software	Defecto	Media	Cerrado	No realiza búsquedas dentro de los documentos depositados	Cuando se realiza las búsquedas de palabras dentro de los documentos, estas no se realizan
Búsqueda	Búsqueda Avanzada	Búsqueda mediante opciones de metadatos LOM	Software	Defecto	Media	Cerrado	Las búsquedas con criterio de LOM no se realizan	Cuando se hace una búsqueda con criterio de algún metadato LOM estas no dan ningún resultado.

REFERENCIA

[Administrator 2006] Administrator. 2006. *DspaceSystem Documentation Architecture*. URL: <http://www.dspace.org/index.php/Architecture/technology/system-docs/index.html> [F. Consulta: 14/12/2008] [F. Actualizada: 9/12/2008]

[C. Bravo 2006] Cristian Bravo Lillo. 2006. ARTICULO QUE ES INTEROPERABILIDAD. Versión electrónica en la URL: http://kind.cl/kind/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=9 ([dirección pdf](#)) [F. Consulta: 13/12/2008]

[D. Wiley 2004] D. Wiley. 2004. *The Instructional Use Of Learning Objects*. URL: <http://www.reusability.org/read/> [F. Consulta: 14/12/2008] [F. Actualizada: 13/04/2004]

[Dspace Software Foundation] DSPACE SOFTWARE FOUNDATION. URL: http://sourceforge.net/project/showfiles.php?group_id=19984&package_id=185336 [F. Consulta: 05/12/2008][F. Actualización 05-12-2008]

[Educación, 2007] Ministerio de Educacion y Ciencia. 2007. *Uso de estándares aplicados a Tic en educación*. URL: <http://ares.cnice.mec.es/informes/16/contenido/24.htm> [F. Consulta: 12-12-2008] [F. Actualizada: 05-07-2007]

[Educación, 2007] Ministerio de Educacion y Ciencia. 2007. *Uso de estándares aplicados a Tic en educación*. URL: <http://ares.cnice.mec.es/informes/16/contenido/24.htm> [F. Consulta: 12-12-2008] [F. Actualizada: 05-07-2007]

[G. Bravo 2007] Gonzalo Bravo. 2007. *Elementos del conjunto de metadatos de Dublin Core*. URL: <http://www.webposible.com/microformatos-dublincore/especificacion-microformatos-dublincore-conjunto-metadatos.html#mfdc-contributor> [F. Consulta: 15-11-2008] [F. Actualizada: 19-06-2008]

[García-Sevilla 2008] García-Sevilla, M. Latorre, E. López-Aldea, J. Pérez, A. Hilario, S. Acha, E. Sancristobal, G. Díaz y M. Castro. 2008. Reutilización de objetos educativos para el estudio de circuitos electrónicos. Versión electrónica en la URL: <http://taee2008.unizar.es/papers/p70.pdf> ([dirección pdf](#)) [F. Consulta: 15/12/2008]

[García-Sevilla, 2008] García-Sevilla, M. Latorre, E. López-Aldea, J. Pérez, A. Hilario, S. Acha, E. Sancristobal, G. Díaz y M. Castro. 2008. Reutilización de objetos educativos para el estudio de circuitos electrónicos. Versión electrónica en la URL: <http://taee2008.unizar.es/papers/p70.pdf> ([dirección pdf](#)) [F. Consulta: 15/12/2008]

[M. Fernández 2007] M. Fernández, M. Martínez, M. Carabaño, A. Eleazaar. 2007. *INTRODUCCIÓN A LOS METADATOS*. URL: <http://sistemasavanzadosderecuperaciondeinformacion.iespana.es/> [F. Consulta: 15/12/2008] [F. Actualizada: 26/04/2007]

[MEC 2008] Ministerio de educación y Ciencia. 2008. Learning Object Metadata. Versión electrónica en la URL: <http://ares.cnice.mec.es/informes/16/contenido/21.htm> [F. Consulta: 15/03/2009]

[MsC. Isabel 2006] MsC. Isabel Daudinot Founier. 2006. *Descripción de los recursos de información en Internet: Formato Dublin Core*. URL: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_4_06/aci09406.htm [F. Consulta: 20/10/2008] [F. Actualizada:

05/05/2008]

[REPOSITORY JBOSS] REPOSITORY JBOSS. *Postgresql.* URL:
<http://repository.jboss.org/maven2/postgresql/postgresql/8.3-604.jdbc3/> [F. Consulta: 16/11/2008]

[S. Segundo 1998] SAN SEGUNDO MANUEL, Rosa. Sistemas de Organización del conocimiento. Madrid :BOE, Universidad Carlos III. 1998. *ORGANIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO EN INTERNET: METADATOS BIBLIOTECARIOS DUBLIN CORE.* URL: http://fesabid98.florida-uni.es/Comunicaciones/r_sansegundo.htm [F. Consulta: 14/10/2008] [F. Actualizada: 13/12/2003]

[SUN MICROSYSTEM] SUM MICROSYSTEM. *Java Se Download.*
URL:<http://javadl.sun.com/webapps/download/AutoDL?BundleId=25051n> [F. Consulta: 15/11/2008]

[The Apache ant Project] THE APACHE ANT PROJECT. *Binary Distribution..*
URL:<http://ant.apache.org/bindownload.cgi> [F. Consulta: 15/11/2008][F. Actualización: 4/11/2008]

[The Apache Software] THE APACHE SOFTWARE FOUNDATION. *Binary Distribution.*
URL:<http://tomcat.apache.org/download-55.cgi> [F. Consulta: 15/11/2008][F. Actualización: 04-11-2008]

[Uniandes, 2005] Equipo Dspace Uniandes. 2005. Tutorial DSpace V1.2. Versión electrónica en la URL: dspace.uniandes.edu.co:5050/dspace/bitstream/1992/770/1/Tutorial+de+DSpace+nov+05.pdf (dirección pdf) [F. Consulta: 15-05-2009]

[UVA 2005] Departamento de Informática de la Universidad de Valladolid. 2005. Metadatos. Versión electrónica en la URL: <http://www.infor.uva.es/~sblanco/Tesis/Metadatos.pdf> [F. Consulta: 15-11-2008]

[WIKIPEDIA 2008] WIKIPEDIA. 2008. Learnig Object Metadata., Versión electrónica en la URL: http://es.wikipedia.org/wiki/Learning_Object_Metadata [F. Consulta: 15/03/2009]

[WIKIPEDIA 2008] WIKIPEDIA. 2008. Repositorio. Versión electrónica en la URL: <http://es.wikipedia.org/wiki/Repositorio> [F. Consulta: 17/12/2008]