

Gestionando los contenidos empresariales con Alfresco

Ing. Laura Roque Córdova¹

¹Coracan S.A. Máster en Ciencias laura@coracan.cu

RESUMEN / ABSTRACT

El volumen de información no estructurada que se maneja en las organizaciones de hoy es considerable. La Gestión de Contenidos Empresariales (ECM por las siglas en inglés Enterprise Content Management) tiene como objetivo fundamental optimizar al mayor grado posible el trabajo con los contenidos que sustentan dicha información. En el trabajo se resumen elementos fundamentales para una implantación exitosa de la gestión de contenidos empresariales en una organización dada. También se presenta una breve descripción de la plataforma Alfresco y sus prestaciones más destacadas como la alternativa principal de código abierto para instrumentar dicha gestión.

Palabras claves: alfresco, contenidos empresariales, gestión

Managing Enterprise content with Alfresco

The volume of non-structured information in this day organizations is considerable. Enterprise Content Management has as fundamental goal to provide optimization in content related work activities. In this paper the key elements to successfully implement an ECM solution at any organization are summarized. It is also presented a brief description of Alfresco and its most relevant characteristics since a functionality perspective as the principal open source alternative for content management at enterprise level.

Key words: alfresco, enterprise content, management

INTRODUCCIÓN

La IDC (por las siglas de International Data Corporation), promulgada como la principal proveedora global de inteligencia de mercado, servicios de asesoría y eventos para los mercados de tecnologías de la información, telecomunicaciones y tecnología de consumo¹, sostiene en sus estadísticas que²:

- El 90% de los contenidos que gestionan las organizaciones es información no estructurada.
- El 60% de los empleados necesitan la información para realizar su trabajo y tomar decisiones.
- Dedicando el 40% de su tiempo a trabajar con información no estructurada.

Los números anteriores aunque pueden no ser tan exactos según el país, sector industrial o tamaño de la entidad, sí reflejan acertadamente la realidad corporativa actual. Es inmenso el volumen de información o contenido no estructurado que se crea y con el que se trabaja en el quehacer diario, presentando su manejo un desafío cada vez mayor para las propias empresas, en su búsqueda constante de estrategias que le permitan contar en el momento preciso con la información más confiable y completa posible. Cuanto más contenidos, más difícil es saber, por ejemplo, dónde está un informe que se necesita, dónde archivar un documento que se acaba de redactar, o qué hacer con un correo electrónico en el que figura la aceptación de un pedido³. Si a este "caos no administrado"⁴ añadimos el hecho de que gran parte del conocimiento corporativo reside en esos contenidos, podemos identificar, desde el punto de vista organizacional, dos necesidades clave:

1. La necesidad de considerar a los contenidos como un recurso y como un activo empresarial: como recurso, proveen información, y como activo, proveen evidencia de trabajo realizado y documentación⁵.
2. La necesidad de gestionar los contenidos a lo largo de todo su ciclo de vida, comprendiendo entre otras las etapas de creación o captura, almacenamiento, recuperación, preservación y destrucción⁶.

La llamada gestión de contenidos empresariales (ECM) se define según la AIIM (en inglés Association for Information and Image Management) ^{7,8} como "Conjunto de estrategias, métodos y herramientas empleadas para capturar, administrar, almacenar, preservar y distribuir contenidos y documentos relacionados con los procesos organizacionales de las compañías". Otra definición interesante es la realizada por Smith y McKeen en el año 2003 refiriéndose a ECM como "un enfoque integrado para gestionar en una organización toda la información encontrada en documentos impresos en papel, datos, reportes, páginas web y activos digitales.

ECM incluye las estrategias, herramientas, procesos y habilidades que necesita una organización para gestionar la información como un activo, a lo largo de todo su ciclo de vida."

Ambas definiciones tienen puntos en común y de su análisis puede concluirse que ECM:

- Está vinculada con las TIC, pero es mucho más que software, siendo éste solo una de las herramientas de apoyo al enfoque integrado de gestión de información y al conjunto de estrategias que debe plantearse una organización al emprender la tarea de gestionar sus contenidos.
- Es una nueva forma de entender la gestión de la información en las empresas¹⁰ y por tanto debe incluir la gestión de todos los contenidos que sustenten información y esta gestión debe ser a lo largo de todo su ciclo de vida, desde que se crean u obtienen hasta que se destruyen.

Sobre los contenidos y su gestión

La gestión de contenidos debe verse como un proceso de negocio más, al poder vincularse su actividad en mayor o menor medida prácticamente con todas las áreas funcionales de una organización, tal y como se muestra en la figura 1. Su propósito general es aumentar la eficacia y eficiencia de la organización en cuestión, resultando indispensable para disponer de evidencias de las actividades realizadas y basar las decisiones en la información más confiable, completa y oportuna posible¹¹, aportando además al enfoque basado en procesos elementos como⁸:

- Simplificación de los procesos.
- Información siempre a tiempo de y para los procesos.
- Operación de los procesos en un contexto regulado por los objetivos y políticas de la propia empresa.
- Colaboración entre procesos.



Figura 1: Los contenidos en las áreas de una organización

La implementación de una estrategia de gestión de contenidos, requiere de la unificación o estandarización de los procesos empleados dentro la organización para la creación o captura, almacenamiento y publicación de dichos contenidos de forma tal, que la generación y compartición de los mismos a nivel empresarial pueda ser eficiente¹². El primer paso lógico en toda implementación de ECM es el estudio y análisis profundo de la organización de manera que puedan determinarse elementos indispensables para el propio desarrollo de la solución a desarrollar como pueden ser:

- Objetivos de negocio, riesgos y elementos favorables.
- Mapas de procesos, diagramas de flujo de procesos y descripciones de procesos.
- Definición de políticas y objetivos de información.

- Definición de flujos de información y flujos de contenidos.
- Identificación de registros o posibles registros y para ellos determinación de las políticas de seguridad y retención.
- Establecimiento de los objetivos de la implantación de ECM.

Es necesario destacar también que en toda implementación de gestión de contenidos, la descripción de los mismos juega un papel crucial en la identificación, localización y recuperación de la información que sustentan a través del tiempo. El desarrollo del concepto de metadatos pretende resolver las necesidades de representación de contenido y forma surgidas a partir de la existencia de contenidos con características y soportes diferentes, en un medio permeado por la diversidad y el alto volumen de recursos digitales y no digitales. Los metadatos contienen información básica sobre los recursos que describen, como por ejemplo, información del creador y el publicador del recurso, de cómo está organizado el mismo, de quien lo distribuye y que restricciones de acceso o uso tiene asociadas. Para que la información recogida en un metadato aporte realmente valor, ésta debe estar completa y correcta¹³. Aunque existen algunos estándares de metadatos, en dependencia del objeto social, tamaño y complejidad de cada organización, la recomendación más acertada es utilizar un esquema o modelo de metadatos específico para la entidad en cuestión, el cual puede ser creado desde cero o puede ser adaptado a partir de uno existente que guarde relación con el dominio a describir¹⁴.

Otro de los elementos clave para el éxito de una solución ECM es la clasificación y organización de los contenidos. Las herramientas informáticas, las estrategias y los métodos definidos no sirven de mucho cuando los contenidos no están ni organizados ni bien clasificados, correspondiendo al principio: “si cada uno de nosotros usa el mismo nombre para el mismo concepto, es mucho más fácil encontrar las cosas”¹⁵. De aquí la importancia de conformar a nivel empresarial el llamado vocabulario controlado que no es más que una lista de términos y definiciones que garanticen el uso de un lenguaje común en todas las áreas de la entidad. A partir del mismo las empresas pueden optar por diferentes mecanismos para la clasificación y organización de sus contenidos, desde los más sencillos cuadros de clasificación, hasta estructuras como taxonomías corporativas, tesauros u ontologías.

A partir de todo lo anterior puede comenzar a desarrollarse la ECM empresarial definiéndose los requerimientos que debe cumplir la solución telemática que servirá de base tecnológica, para así seleccionar aquella herramienta que mejor se adapte a las necesidades puntuales de la entidad en cuestión. En nuestro país la política más generalizada en la actualidad establece que debe utilizarse software de código abierto y libre distribución en todos los casos posibles, y en el entorno de la gestión de contenidos empresariales la solución de este tipo más destacada es Alfresco, en su versión de la comunidad.

Alfresco como plataforma para ECM

Alfresco es una solución ECM basada en J2EE y desde sus inicios ha sido concebido bajo principios guías entre los que se destacan los siguientes¹⁶:

- Soporte para requerimientos ECM: La arquitectura de Alfresco es capaz de soportar requerimientos de las diferentes disciplinas que componen la gestión de contenidos empresariales como la GD, WCM, RM y DAM creando una solución coherente y sistémica que se beneficia además de la incorporación de otras prestaciones como la búsqueda y la colaboración.

- Escalabilidad: Los contenidos cada vez son más diversos y su volumen crece a gran velocidad, por tanto, cada servicio y cada prestación de Alfresco está diseñada para escalar en términos de cantidad de datos, poder de procesamiento y número de usuarios.
- Enfoque modular: A diferencia de otras herramientas TIC para ECM la arquitectura de Alfresco es totalmente modular, ofreciendo la posibilidad de instalar solo aquellas capacidades que se necesiten y de extender el sistema incorporando nuevas funcionalidades requeridas. Aquellas acciones que son utilizadas por varios componentes de la aplicación son encapsuladas a través de técnicas de la Programación Orientada a Aspectos (AOP), permitiendo una fina sintonización y también optimización en la solución ECM ofrecida.
- Extensible a través de scripts: A partir del reconocimiento de que no existe una sola solución para todos los problemas o requerimientos de una ECM en particular, Alfresco está diseñado para soportar puntos de extensión en lenguajes de scripts basados en la máquina virtual de Java. De esta forma, se permite el desarrollo de funcionalidades específicas que no modifican el núcleo de la aplicación y que pueden ser reusables fácilmente. Estas extensiones pueden tanto extender el funcionamiento como sobrescribir el implementado por defecto.
- Independencia de plataforma: Alfresco no dicta el entorno de aplicaciones que debe tener la entidad que lo implantará, dejando a libre elección el sistema operativo, el gestor de base de datos, el servidor de aplicaciones, el navegador web y el sistema de autenticación a utilizar en el despliegue de la solución ECM.

La arquitectura de Alfresco es la típica de una aplicación web basada en JAVA como puede observarse en la figura 2.

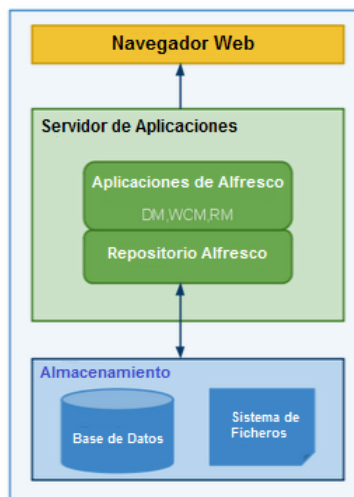


Fig. 2 Arquitectura de Alfresco

Los clientes le ofrecen al usuario una interfaz a la solución, y el servidor proporciona los servicios de gestión de contenidos y almacenamiento. Alfresco ofrece dos clientes Web. El primero, Alfresco

Explorer, basado en la tecnología JSF (Java Server Faces) es el cliente incluido por defecto y soporta actualmente todas las prestaciones a excepción de la gestión de registros, que en las últimas versiones es accesible desde el segundo cliente Share, de más reciente desarrollo, implementado utilizando Spring Surf, y más enfocado a la colaboración y a los entornos de redes sociales. Share puede desplegarse separado del servidor de aplicaciones de contenido, e irá paulatinamente asumiendo todas las funciones de Explorer y otras propias, convirtiéndose en el cliente más completo de la plataforma Alfresco¹⁶.

Es necesario destacar, que los clientes ofrecidos por Alfresco, Explorer y Share no son los únicos que pueden acceder al servidor de aplicaciones de contenido y al repositorio, ya que como se mencionó, se soporta el acceso desde varios protocolos: programáticamente (HTTP y SOAP) y desde el punto de vista de aplicación (CIFS, FTP, WebDAV, IMAP, y Microsoft SharePoint), existiendo clientes para portales, plataformas móviles, aplicaciones ofimáticas, escritorios, y muchos otros¹⁶.

El servidor de aplicaciones de contenido de Alfresco proporciona un conjunto de servicios construidos encima de un repositorio de contenidos, que pueden agruparse en tres categorías diferentes¹⁶:

- **Servicios de contenido:** Implementan avanzadas funcionalidades para el trabajo con contenidos como la gestión de su ciclo de vida, transformación, extracción de metadatos y etiquetado o tagging.
- **Servicios de control:** Proporcionan un encapsulamiento de procesos. Estos servicios implementan los procesos de flujo de trabajo, registros empresariales, gestión de cambios, vista previa y despliegue de sitios web.
- **Servicios de colaboración:** Estos servicios permiten integrar la gestión de contenidos a las funcionalidades de las redes sociales. Alfresco ofrece servicios para blogs, discusiones, actividades, wikis, entre otros.

Por su parte, el repositorio de contenidos basado en los estándares de interoperabilidad de gestión de contenidos (CMIS) y el repositorio de contenidos de java (JCR) implementa aquellos servicios que todo repositorio de contenidos debe brindar, dentro de los que sobresalen los siguientes¹⁶:

- Modelado o definición de la estructura de contenidos.
- Creación, modificación y eliminación de contenidos, de sus metadatos y relaciones asociadas.
- Búsquedas y/o consultas al contenido.
- Permisos o control de acceso al contenido.
- Versionado automático y gestionable.
- Eventos.
- Auditorías.
- Importación y exportación.
- Reglas y/o acciones.
- Soporte multilinguaje.

El acceso a todos los servicios se implementa a través de interfaces públicas remotas que como se había mencionado pueden ser de dos tipos: APIs remotas que permiten interacción programática con los servicios del servidor y protocolos de conexión que mapean dichos servicios para el uso desde clientes compatibles.

En relación con el almacenamiento, todos los contenidos subidos al repositorio de Alfresco con toda su información adicional (metadatos) se persisten en la capa de almacenamiento según su naturaleza:

Contenido -> Sistema de Ficheros

Metadatos -> Base de datos

Configurando Alfresco

Alfresco puede instalarse a partir de diferentes paquetes y en diferentes ambientes de sistema operativo, servidor de aplicaciones Java y gestor de bases de datos, siendo en todos los casos el requerimiento único la presencia de Java JDK 6 o superior. Luego de una instalación exitosa generalmente, cualquier entidad que instale Alfresco para la gestión de sus contenidos empresariales desea ciertas parametrizaciones como pueden ser:

- Su idioma en la interfaz web cliente, en caso de no ser el inglés por defecto. Alfresco está diseñado para el soporte multilenguaje empleando referencias en las interfaces a ficheros texto .properties específicos para cada idioma. En la versión más actual de la herramienta ambos clientes Share y Explorer automáticamente seleccionan el idioma basándose en la localización del navegador web utilizado.

- Sus logos, colores e imágenes específicas en los clientes web. El cambio de estos se realiza reemplazando por los propios para Share en <carpeta de instalacion>\tomcat\webapps\share\themes\default\images los ficheros logo.png, el logo de la página de inicio de sesión y app-logo.png, el logo mostrado en la parte superior izquierda del resto de las páginas de la aplicación. En el caso del cliente Explorer los cambios son en <carpeta de instalacion>\tomcat\webapps\alfresco\images\logo los siguientes ficheros:

- AlfrescoLogo32.png: el logo de la aplicación que aparece en el extremo izquierdo superior del cliente Explorer.

- AlfrescoLogo200.png: el logo de la página de inicio de sesión

- AlfrescoFadedBG.png: el fondo de la página de inicio de sesión.

- Integración para la autenticación contra servidores LDAP y habilitación de los protocolos CFIS y SMTP. Estas configuraciones se realizan en el fichero alfresco-global.properties ubicado en <carpeta de instalacion>/alfresco/tomcat/shared/classes. Referente al protocolo SMTP, Alfresco permite correo saliente que es aquel que se envía desde el propio servidor como notificaciones automáticas, invitaciones a espacios, etc, y también correo entrante. Para este último uno de los parámetros de configuración es la especificación del dominio que recibirá correos del tipo EmailAlias@alfresco.coracan. Para lograr la correcta entrega al servidor Alfresco, lo más cómodo es crear un subdominio y apuntar el registro MX del DNS de dicho subdominio a él. Otro de los factores a controlar es que no se utilice indiscriminadamente Alfresco para recibir correos. Para evitar esto es necesario añadir los usuarios del sistema de los que se permitirá recibir correos al grupo EMAIL_CONTRIBUTORS (Consola de

Administración), estos usuarios serán los que deben añadir el Email Alias a los espacios. Hay dos formas de enviar correos a un espacio de Alfresco:

- A través del EmailID que puede verse en las vistas de detalles de cada espacio.
- A través de un Alias de correo que puede activarse para cada espacio donde se requiera enviar correos.

Extendiendo Alfresco

En una implementación de Alfresco como plataforma para ECM, la definición del modelo de contenidos con el que se trabajará es el elemento fundamental. El modelo de contenidos describe la información que se almacenará en el repositorio y sin él, Alfresco no sería otra cosa que un sistema de archivos^{17, 18}.

Los tipos de contenido presentan un gran parecido con las clases en el mundo de la programación orientada a objetos. Pueden usarse para representar objetos de nuestro modelo de negocio: Tienen propiedades y pueden heredar de un tipo base. Contenido (cm:content) , Persona (cm:person) o Carpeta (cm:folder) son tres tipos importantes definidos por Alfresco. Los tipos personalizados están limitados únicamente por nuestra imaginación y requerimientos de negocio. Factura, Receta médica o Película serían ejemplos de tipos personalizados.

La definición de un nuevo tipo de contenidos se realiza creando dos ficheros XML. El primero donde se describe el tipo de contenido como tal utilizando las etiquetas <type></type> y dentro de ellas se especifican el nombre asignado al tipo, el título presentado en las interfaces de usuario, una descripción, si existe la herencia, así como también el resto de los elementos como propiedades, asociaciones y parámetros para la búsqueda.. El segundo un fichero de contexto que se encarga de incluir en la lista modelos el nuevo tipo. Ambos se crean en el directorio config/alfresco/extensión, el fichero de contexto siguiendo la convención *-model-context.xml. Los contenidos de este directorio en el despliegue terminan en la carpeta webapp bajo WEB-INF/classes/alfresco/extension donde Alfresco busca el patrón mencionado *-context.xml.

En el caso específico de las propiedades o metadatos hay dos formas diferentes de agregarlas a los contenidos. La primera es definiendo estos en el modelo de contenido de forma que todos los contenidos del mismo tipo incorporen los mismos metadatos o propiedades. Sin embargo, esta variante no siempre es la más adecuada porque pueden existir metadatos que sean comunes a diferentes tipos de contenidos y no lo suficientemente generales como para incorporarlos a todos los contenidos. Para estos casos lo recomendable es definir los llamados aspectos que se comportan en cierta medida como propiedades dinámicas que se pueden añadir a espacios y contenidos cuando se necesite. La definición de metadatos en un modelo de contenido se realiza en el propio fichero XML del modelo siguiendo la siguiente convención:

- Si son propiedades se definen con las etiquetas <property></property> dentro del tipo específico. Las propiedades pueden tener restricciones o limitaciones con el objetivo de que el usuario no pueda escribir cualquier valor. Para ello se utilizan los llamados constraints que pueden ser de los tipos: REGEX, LIST, MINMAX, y LENGTH.

- Si son asociaciones las etiquetas serían <associations></associations> y dentro de ellas se define el tipo de asociación, así como el blanco o clase asociada y si la asociación es o no obligatoria.
- Si son aspectos se realiza dentro de las etiquetas <aspects></aspects> donde se especifica un título y si existen también la herencia, propiedades y demás elementos.

Los parámetros de la indexación requerida para las búsquedas se especifican dentro de la propia definición de las propiedades o aspectos entre las etiquetas <index></index> como se muestra a continuación:

```
<Index enabled="true">  
<atomic>true</atomic>  
<stored>true</stored>  
<tokenized >both</tokenized>  
</index>
```

En el ejemplo anterior se habilitó el índice estableciendo como true el valor de atomic para garantizar que su actualización sea frecuente y sincronizada con la propia actualización del contenido. Los otros dos elementos son:

- Almacenado (stored): Si un campo está almacenado en el índice, significa que el contenido se puede mostrar en los resultados de búsqueda. Esto permite que se incluya una corta descripción con el título en la página de resultados de búsqueda.
- Convertido en token (tokenized): Si un campo es convertido en token, significa que pasó por un analizador que convierte el contenido en una secuencia de tokens. Un token es la unidad básica de indexación y representa una única palabra que se indexará. El valor both especifica que deben guardarse las dos variantes de la propiedad completa y tokenizada.

Como paso final en la creación del modelo de contenidos es necesario activarlo y añadirlo a la interface de usuario. La activación se logra a través del cliente Explorer de Alfresco añadiendo el modelo en Company Home > Data Dictionary>Models y marcando la casilla Modelo Activo. Para la incorporación a la interface de usuario es necesaria la creación o inclusión según corresponda, de los ficheros web-client-config-custom.xml y webclient.properties en Company Home > Data Dictionary> Web ClientExtension. El contenido pertinente al primero de los ficheros mencionados tiene como funcionalidad principal decirle a la interface que muestre ciertos campos para determinados tipos de contenidos, con el objetivo de que las propiedades o metadatos de los tipos de datos personalizados puedan ser editados desde la interface de usuario. Sin embargo, cuando se crean nuevos tipos de datos de forma general también existen otros requerimientos a incorporar en el mencionado fichero¹⁹:

- Para facilitar la definición de las reglas de contenido aplicables al nuevo tipo, este debe aparecer como opción de tipo de contenido en el asistente en pantalla o wizard de reglas de contenido.
- Debe permitirse la posibilidad de convertir los espacios existentes al nuevo tipo de contenido creado para garantizar la reutilización de los contenidos que ya se encuentran en el repositorio de Alfresco.

- Debe aparecer el nuevo tipo de espacio en el asistente de creación de espacio para que los usuarios finales puedan crear nuevas instancias del tipo de espacio personalizado.

El segundo fichero mencionado, el `webclient.properties`, es un fichero texto donde se establecen los carteles o etiquetas que realmente verá el usuario siguiendo la convención variable de, código = etiqueta para usuario.

Además de lo visto anteriormente, Alfresco también puede extenderse mediante la creación de tareas programadas, acciones, listas de datos o flujos de trabajo personalizados, así como también incorporando plugins, módulos o add-ons desarrollados por la comunidad, y que incluyen dashlets o componentes, temas y funcionalidades dirigidas a elementos como la integración con redes sociales como Facebook y Twitter, al trabajo con ficheros PDFs entre muchos otros. La mayoría de los desarrollos que existen para Alfresco se pueden encontrar en Alfresco Forge, en Google Code o en Sourceforge, así como también suelen publicarse en los foros correspondientes en uno u otro idioma.

CONCLUSIONES

La gestión de contenidos empresariales reúne estrategias, métodos y herramientas para optimizar en la medida de lo posible, el trabajo con los contenidos generados en los diferentes procesos organizacionales. Dentro de las soluciones telemáticas disponibles para instrumentarla, se destaca Alfresco como la alternativa principal de código abierto debido fundamentalmente a los siguientes elementos:

1. Permite la gestión de cualquier tipo de contenido en todas las etapas de su ciclo de vida desde que se crean u obtienen hasta que se destruyen.
2. Incorpora prestaciones para la automatización de flujos de trabajo, aplicación automática de reglas de contenido, así como también comentarios, categorización y etiquetado de contenidos.
3. Es flexible y relativamente fácil de extender posibilitando a cada organización adaptarlo a sus necesidades específicas.
4. Promueve y facilita el trabajo colaborativo ofreciendo servicios para blogs, discusiones, actividades, wikis, entre otros.
5. Cuenta con una comunidad amplia y muy activa, garantizando la existencia de documentación y soporte comunitario.

REFERENCIAS

1. "IDC España: Sobre IDC." [Online]. Available: <http://www.idcspain.com/about/index.jsp>. [Accessed: 31-Oct-2010]. "Gestión de Contenidos 2010"
2. Biné-EDUSOL. [En línea]. Disponible: <http://edusol.info/es/bitacora/eraser/gestion-contenidos-2010>. [Accedido: 31-Oct-2010].
3. Adela d'Alòs Moner, "La gestión documental: aspectos previos a su implementación," El profesional de la información, vol. 15, no. 3, 2006.
4. SoftExpert Software for Business Excellence, "Software ECM Gestión Contenido Empresarial." [En línea]. Disponible: <http://www.softexpert.es/gestion-contenido-empresarial.php>. [Accedido: 27-Oct-2010].
5. Gastón Notté, "La importancia de una Gestión Documental Integrada Inghenia:: Blog," 2009. [En línea]. Disponible: <http://inghenia.com/wordpress/2009/09/11/la-importancia-de-una-gestion-documental-integrada/>. [Accedido: 27-Oct-2010].
6. Lee Romero, "Lee Romero » Content Management," 2007. [En línea]. Disponible: <http://blog.leeromero.org/category/content-management/>. [Accedido: 19-Oct-2010].
7. Jed Cawthorne, "CMS or ECM What is the difference?," 2010. [En línea]. Disponible: <http://www.prescientdigital.com/articles/content-management>. [Accedido: 01-Nov-2010].
8. Francisco José Izquierdo Catalán, "La Gestión Documental Electrónica Una exigencia de los usuarios con refrendo legal," 2008. Disponible en: http://www.innovadoc.cat/pon/pon_08/IBM_esp.pdf [Accedido: 15-Oct-2010]
9. DANIEL G.R. ANDERSSON, "Comparing Open Source and Proprietary Enterprise Content Management Systems: Alfresco Compared to IBM Lotus Domino Document Manager Integrated with IBM Lotus WorkFlow," Bachelor Thesis in Information Systems, Chalmers University of Technology and University of Göteborg, Sweden, 2008. Disponible en: http://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/10473/1/gupea_2077_10473_1.pdf [Accedido: 10-Sept-2010]
10. Carlota Bustelo Ruesta, "Gestión documental y gestión de contenidos en las empresas: estado del arte 2002 y perspectivas para 2003," 2003. Disponible en: <http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2003/marzo/7.pdf> [Accedido: 10-Sept-2010]
11. José Alberto Alonso y M. Rosa Lloverás i Moreno, "Aproximación a la gestión de documentos desde el enfoque basado en procesos," presented at the 10as Jornadas Españolas de Documentación, España, 2007. Disponible en: http://www.eblagestiodocumental.cat/pdf/salaprensa/congresos/JAlonso_MRLloveras_2007_10JornadasFESABID_GestionDocumentalProcesos.pdf [Accedido: 15-Oct-2010].
12. Germán Cortés Lasso, "Enterprise Content Management - ECM Transformando el Contenido en Productividad," 2009. Disponible en: <http://www.acis.org.co/fileadmin/Conferencias/ECMTransformandoelcontenidoenproductividad.pdf> [Accedido: 04-Nov-2010].

13. "Metadatos - Uso de la Tierra - CIAT." [En línea]. Disponible: <http://gisweb.ciat.cgiar.org/Sig/esp/metadatos.htm>. [Accedido: 05-Nov-2010].
14. Annemieke De Jong, "Los metadatos en el entorno de la producción audiovisual: Una introducción," Netherlands Institute for Sound and Vision, 2003. Disponible en: http://archivesatrisk.org/restricted/standards/Metadata_version_Es_2003.pdf [Accedido: 05-Nov-2010]
15. "Vocabularios, tesauros, taxonomías, ontologías... y tomates | Deakialli DocuMental." [En línea]. Disponible: <http://www.deakialli.com/2005/09/22/vocabularios-tesauros-taxonomias-ontologias-y-tomates/>. [Accedido: 06-Nov-2010].
16. David Caruana, John Newton, Michael Farman, Michael G. Uzquiano, and Kevin Roast, Professional Alfresco: Practical Solutions for Enterprise Content Management. Wiley Publishing, Inc., 2010.
17. Chandu Warangal, "Alfresco: Working with Custom Content Types," 2009. [En línea]. Disponible: <http://aboutalfresco.blogspot.com/2009/11/working-with-custom-content-types.html>. [Accedido: 29-Dec-2010].
18. Sujit Pal, "Alfresco: Developing the Content Model," 2010. [En línea]. Disponible: <http://sujitpal.blogspot.com/2010/05/alfresco-developing-content-model.html>. [Accedido: 29-Dec-2010].
19. Adrian E. Jimenez Vega, "Mini-Guía: Creación de tipos de contenido," Forum de Alfresco en Castellano, 2008. [En línea]. Disponible: <http://forums.alfresco.com/es/viewtopic.php?f=11&t=641>. [Accedido: 30-Dec-2010].