

DELFOS: Gestor de Contenidos Digitales de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas

Liliana Eléspuru Briceño
lelespur@upc.edu.pe
Centro de Información de la UPC, Perú

Introducción

Como todos sabemos, la aparición de Internet y los avances realizados en las tecnologías de información, han impulsado a la mayoría de instituciones educativas a implementar nuevas formas de enseñanza, utilizando las herramientas que ofrecen como medio para difundir el aprendizaje en una forma diferente a la tradicional. Esto ha dado como resultado la creación de Plataformas de Administración de Enseñanza LMS (Learning Management System), que se encargan de administrar y distribuir la información académica entre los profesores y alumnos, desarrolladas de acuerdo a las características de cada institución.

El cambio en los métodos de enseñanza-aprendizaje, no solamente se ha realizado en el aspecto tecnológico, sino que evidentemente implica también un cambio en los paradigmas educativos. Actualmente se imponen los modelos educativos centrados en el alumno: ha crecido la demanda de una formación continua, en contraposición a los modelos tradicionales que se centraban en el profesor. Desaparecen también los problemas de espacio y horarios, en los que la educación se recibía en periodos determinados y en centros específicos. Los alumnos pueden realizar su aprendizaje desde cualquier sitio y cualquier hora, durante las 24 horas del día. Se busca formar profesionales con poco tiempo disponible, que exigen obtener un elevado rendimiento del mismo.

Además de todos estos cambios, no se puede dejar de lado, el aspecto más importante en la gestión educativa: los contenidos educativos. El éxito de cualquier aplicación educativa radica en la calidad de sus contenidos. Aparecen entonces los CMS (Content Management Systems), los cuales facilitan la gestión de contenidos en todos sus aspectos: creación, mantenimiento, publicación y presentación y posteriormente los LCMS (Learning Content Management Systems), plataforma de integración entre los dos sistemas anteriores, es decir entre los LMS y CMS.

CMS Content Management Systems

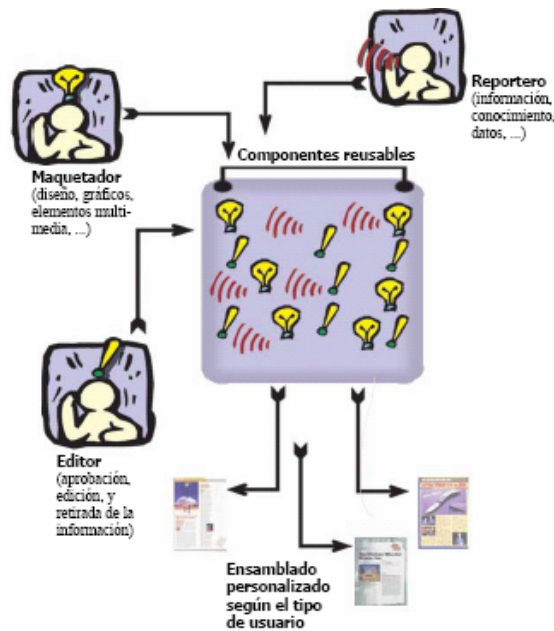
Los CMS se utilizan para facilitar la gestión de webs, ya sea en Internet o en una Intranet, también son conocidos como gestores de contenidos web (Web Content Management o WCM). James Robertson (2003) propone una división de la funcionalidad de los sistemas de gestión de contenidos en cuatro

categorías: creación de contenido, gestión de contenido, publicación y presentación.¹

Los gestores de contenidos, aparecen ante la necesidad de encontrar procedimientos que permitan la reutilización efectiva del material ya desarrollado, es decir que faciliten la reutilización no sólo dentro de la misma aplicación para distintos cursos, sino entre aplicaciones diferentes con herramientas de creación de contenidos y plataformas diferentes y con la finalidad de poder compartir información. Pero, lo mas importante es que con este sistema no es necesario crear nuevos cursos, sino simplemente “hacer link” y copiar los contenidos, indicando siempre el derecho de autor. Un LMS no resultaba muy útil cuando se trataba de agregar contenidos, porque carecía de interactividad, personalización o reutilización de contenidos.

El CMS o gestor de contenido tiene como objetivos principales la creación y gestión de información on-line, la cual puede estar compuesta por objetos de aprendizaje sean estos textos (artículos, informes etc), imágenes, gráficos, vídeos, sonido etc.,

Esquema de un gestor de contenidos elaborado por Jesús Romo Uriarte, Dto..Campus virtual UPV/EHU y Manuel Benito Gómez, Sub.Dtor. (Universidad del País Vasco)



Esquema CMS (Content Management Systems)

¹ URIARTE ROMO, Jesús; GOMEZ, Manuel Benito. *E-learning : perspectivas de las plataformas que lo soportan*. Disponible en: <http://cv.ehu.es/campus/> [Consultado el 13 de ago. de 2005]

Funciones principales:

- Generación o creación de la información

Se utiliza la estrategia de separar el contenido de la presentación, dado que las personas que se encargan de cada aspecto son distintas. La información se construye uniendo pedazos de información que pueden considerarse independientes entre sí pero su característica más importante es que son reusables.

- Difusión y administración de la información

Es importante señalar que en esta fase además de los encargados de colocar la información, datos, conocimiento y de las personas que realizan el diseño, gráficos o elementos multimedia existe la figura del editor que es el encargado de aprobar la publicación de la información y también es el responsable de la retirada del material informativo una vez pasado el plazo de vida de dicha noticia.

- Funcionalidad

Para que un gestor de contenidos funcione es necesario que cuente con el uso de estándares internacionales tales como IMS Global Learning Consortium (Instructional Management System), o ADL SCORM (Sharable Courseware Object Reference Model) u otros.

Según Jorge Gil Mateos, profesor de la Universidad de La Habana (Cuba), “la producción de contenidos debe contar con la capacidad de generar, almacenar, organizar y reutilizar materiales digitales propios, además de reutilizar los ya generados por otras instituciones. Es por eso, que el establecimiento de especificaciones comunes a nivel mundial puede asegurar una relación que enriquezca tanto a los autores como a los usuarios de diversos contenidos que se asociarán a procesos de estandarización y facilitarán tanto su organización, como su acceso y utilización”.

Jorge Dieguez, (español), uno de los expertos en estándares más reconocidos sostiene que “conforme aumenta el número de contenidos almacenados en un repositorio, se hace necesario tener mecanismos que permitan la búsqueda, clasificación y organización de los contenidos”. Y justamente, el modelo actual de la gestión de contenidos se adapta a estas necesidades, puesto que facilita la reelaboración rápida y sistemática de materiales reutilizables que luego pueden ser agregados y distribuidos de múltiples formas, en función de las necesidades y preferencias de clientes o empleados”.

Objetos de aprendizaje (OA)

La necesidad de contar con entidades que sirvan al aprendizaje fue planteada en 1991 por David Merrill, cuando en su "Teoría de Transacción Instruccional", escribía la necesidad de tener "Unidades de Conocimiento", al decir que "*Los aprendices pueden sólo manejar una cantidad limitada de información a la vez, esto hace necesario la secuencia de unidades del conocimiento*". Sin embargo recién en el año 2000, es donde empiezan a aparecer varios proyectos de ARIADNE e IMS, los cuales apoyan al grupo de trabajo LOM, con el fin de obtener en el 2002 el primer estándar de la IEEE sobre Objetos de Aprendizaje.²

El desarrollo de objetos de aprendizaje es una de las tendencias actuales más importantes en el diseño educativo con uso de TICs.

La definición de un objeto de aprendizaje es muy amplia, se pueden utilizar para definir contenidos digitales marcados de acuerdo con algún estándar una vez que estos contenidos están integrados en un entorno que permite su indexación y recuperación.

El objetivo más importante de un objeto de aprendizaje es la reutilización. Cada OA cubre uno o más objetivos concretos de aprendizaje, de manera que la construcción de cursos más o menos complejos pueda realizarse mediante la combinación de diferentes OA si se sigue una cierta estrategia de aprendizaje. El uso de estándares para la estructuración del contenido de los OA es, una necesidad para asegurar una correcta conexión y compatibilidad entre diferentes OA de manera que sea posible realizar lo expresado con anterioridad. Es necesario asegurar un lenguaje de metadatos común y lo suficientemente amplio para poder expresar toda la información necesaria relativa a todo el proceso de aprendizaje

Un objeto de aprendizaje, puede ser un texto, una imagen, un sonido, una página de internet, un vídeo etc, hasta un conjunto de ellos: contenidos multimedia, contenido instruccional, objetivos de aprendizaje, software instruccional y herramientas de software, y personas, organizaciones, o eventos referenciados durante el aprendizaje apoyado por computador.

Otras definiciones de OA:

- IEEE (Learning Technology Standards Comité) cualquier unidad, digital o no digital, que puede ser usada, reusada, o referenciada durante el aprendizaje apoyado por tecnología.

² ALVAREZ GÓNZALES, Luis. *Repositorio de objetos de apoyo al aprendizaje colaborativo*. Disponible en: <http://www.tise.cl/archivos/tise2003/papers/Repositorio%20de%20objetos.pdf> [Consultado el 3 de ago. de 2005]

- Wiley D.A. señala, los Objetos de Aprendizaje son elementos de un nuevo tipo de instrucción de computadoras que siguen el paradigma de Orientación a Objetos de Ciencias de la Computación.
- Constituyen recursos digitales que contienen información y actividades sugeridas para su procesamiento. Proponen a los usuarios de estos objetos una forma de acercamiento para apropiarse un tema, problema o concepto.

Metadatos

Según Eva Méndez, especialista española en el desarrollo de metadatos señala que los metadatos se utilizan con el propósito de poder recuperar información electrónica que se encuentra en la World Wide Web, a fin de proporcionar a los buscadores de Internet una alternativa a los motores de búsqueda, que puedan garantizar la calidad/fiabilidad del contenido.

Indica que de todas las definiciones existentes podemos extraer varios puntos cruciales (dato sobre el dato, concepto de objeto, recuperación de información) que nos pueden ser útiles para la realización de una nueva definición que aglutine a todas las publicadas hasta la fecha, de tal forma que resulte posible concluir que metadato es toda aquella información descriptiva sobre el contexto, calidad, condición o características de un recurso, dato u objeto que tiene la finalidad de facilitar su recuperación, autenticación, evaluación, preservación y/o interoperabilidad.³

Datos sobre los datos. Información que describe el contenido de los datos. Por ejemplo de un documento serían metadatos: el título, el nombre del autor, la fecha de creación y modificación, y un conjunto de palabras clave que identifiquen su contenido.⁴

De esta forma, son ejemplos de metadatos:

- El encabezamiento de un fichero multimedia (imagen, vídeo o audio).
- El resumen de un documento.
- El catálogo de una base de datos.
- Los términos asignados haciendo uso de un tesoro.
- Las palabras extraídas de un texto.
- Las fichas catalográficas en cualquier formato (ISBD, MARC, etc.).
- Las páginas amarillas.

En Internet podemos encontrarlos también en multitud de formas:

- Índices de documentos contenidos en una Intranet.

³ MENDEZ, Eva y SENSO, José A. *Introducción a los metadatos : estándares y aplicación*. Disponible en: <http://www.sedc.es/autoformacion/metadatos/> [Consultado el 1 de ago. de 2005]

⁴ CUERDA GARCÍA, Xavier; MINGUILLÓN ALFONSO, Julia. *Introducción a los Sistemas de Gestión de Contenidos (CMS) de código abierto*. Disponible en: <http://www.uoc.edu/mosaic/articulos/cms1204.html> [Consultado el 25 de jul. de 2005]

- Direcciones IP o DNS.
- Directorios X-500.
- Encabezamiento de mensajes de correo electrónico.
- Descripción de los archivos accesibles vía FTP.
- Términos extraídos por los motores de indización/búsqueda.

Principales estándares utilizados en el desarrollo de un gestor de contenidos

a) Dublin Core (DC o DCMI)

Surgió en 1995 en las oficinas centrales de OCLC en Dublin, Ohio y de este lugar se derivó el nombre. Es un esquema de meta información cuyo conjunto de elementos (DCMES) se ha formalizado, primero como norma ANSI/NISO Z39.50 en octubre de 2001, y como estándar internacional ISO 15823-2003, desde el 8 de abril de 2003.

DC ha sido desarrollado por Dublin Core Metadata Initiative (DCMI), organización que se dedica a promover la adopción generalizada de estándares de metadatos interoperables y a desarrollar vocabularios de metadatos especializados para la descripción de recursos con el fin de crear sistemas de búsqueda de información más inteligentes.

La semántica de DC se ha establecido por un grupo internacional e interdisciplinario de profesionales de la biblioteconomía, la informática, la comunidad museística y otros. El DC, pretende llevar a cabo un control bibliográfico intermedio entre el detallado formato MARC, y las mega etiquetas básicas que utiliza el HTML. La ventaja del DC frente al resto de formatos es que es un sistema internacionalmente reconocido y aceptado.

Propósitos de DC:

- Establecer un sistema normalizado para la descripción de documentos distribuidos en el WWW, cualquier que sea su formato: HTML, PDF, XML, SGMI, etc.
- Facilitar a los autores y editores de documentos la incorporación de elementos que identifiquen y describan sus aportaciones.
- Crear una serie de elementos normalizados, para permitir a los no especialistas, crear registros descriptivos simples para recursos de información de una manera fácil y barata, asegurando la recuperación eficaz de los recursos en la red.
- Facultar la integración con sistemas de clasificación, indización y control de autoridades, con los que la comunidad bibliotecaria se encuentra familiarizada.

La estructura de Dublin Core está basada en dos niveles:

- Nivel simple
- Nivel específico o cualificado.

El nivel simple, está formado por 15 elementos clasificados de la siguiente forma:

- **Elementos relacionados con el Contenido:** título, materia, descripción, fuente, lengua o idioma, relación y cobertura/alcance.
- **Elementos relacionados con la Propiedad Intelectual:** creador/autor, editor, otros autores/colaboradores y derechos de autor.
- **Elementos relacionados con la Disponibilidad:** fecha, tipo de recurso, formato e identificador del recurso .

A continuación se describe los elementos especificados en el nivel simple del DC:

| Nombre | Descripción |
|-----------------|--|
| Título | Nombre dado al material por el Creador o Editor |
| Creador | Persona u organización principal que es responsable de la creación del contenido intelectual del recurso: artistas, fotógrafos, ilustradores en el caso de los materiales audiovisuales. |
| Materias | Términos o frases que expresan el contenido del recurso. Generalmente, son expresadas a través de las palabras clave o frases que describen el tema o contenido del recurso. |
| Descripción | Descripción textual del contenido del recurso, incluyendo resúmenes en el caso de documentos como objetos, o descripciones de contenido en el caso de materiales visuales. |
| Editor | La entidad responsable de que el contenido del recurso esté disponible en su formato actual. Ej: casa editorial, facultad, entidad corporativa. |
| Colaborador | Persona u organización responsable de hacer contribuciones al contenido del recurso, no especificada en el elemento Creador. Ha contribuido intelectualmente en el desarrollo del recurso, pero su aportación es secundaria para cualquier persona u organización especificada en el elemento Creador. Ej: editor, adaptador e ilustrador. |
| Fecha | Asociada con la creación o disponibilidad del recurso. |
| Tipo de recurso | Naturaleza o género del recurso: Ej. homepage, animación, artículo de revista, diapositiva, base de datos, fotografía, imagen, vídeo etc. |
| Formato | Descripción física o digital del recurso. |
| Identificador | Cadena de signos o número empleado para identificar el recurso. Ej: ISBN, URL o la Identificación de Objetos Digitales (DOI) u otros nombres formales. |
| Fuente: | Origen del recurso. Información acerca de algún recurso secundario del cual se deriva el recurso principal. Es decir, cualquier material secundario considerado importante para la identificación del material principal. |
| Idioma | El idioma del contenido intelectual del recurso. |
| Relación | Referencia a un recurso con el que se relaciona el recurso actual. Ej: La edición de un trabajo (versión de), la traducción de un trabajo (basado en), el capítulo de un libro (Parte de) y una transformación mecánica de una serie de datos en imagen (Formato de) |
| Cobertura | Ámbito geográfico, jurisdicción o cobertura temporal del contenido del recurso. A diferencia de cuando fue creado o puesto a disponibilidad (esto último pertenece al elemento Fecha). |
| Derechos | Persona u organización dueña o gestora del recurso. Este elemento puede ser útil, pero no cumple los estrictos criterios de utilidad para ser empleado como búsqueda |

El nivel específico o cualificado, sirve para una especificación semántica más precisa, a fin de facilitar la búsqueda y recuperación de los registros. En el caso del gestor de contenidos de la UPC se han utilizado:

- **Audiencia:** clase o grupo de usuario para el cual está dirigido el recurso.
- **Extensión:** el tamaño o duración del recurso.
- **Versión:** variación de los contenidos del recurso digital de forma significativa.
- **Mediador:** nombre de la persona que ingresa el recurso en DELFOS. Puede ser distinto al del creador o autor.

Ventajas y Desventajas

| Ventajas | Desventajas |
|--|--|
| Es muy sencillo de aprender. | Solamente posee 15 categorías o elementos |
| Tiene elementos repetibles | Los elementos se llenan con texto libre, no controlado y sin calificar. Solamente existe una regla para el ingreso del autor ("apellido, nombre). |
| Tiene elementos opcionales | No se lleva un control bibliográfico de los recursos electrónicos, a fin de cumplir con las funciones primarias de estos: a) dar acceso rápido y eficiente a los materiales deseados y b) ayudar a la preservación y transmisión futuras de los registros. |
| Puede ser ampliado hacia aplicaciones más complejas | Las propuestas para desarrollar archivos electrónicos gigantes y sistemas electrónicos de archivo están relacionadas directamente con cuestiones de tecnología y financiamiento. |
| Puede incluirse de modo invisible en las páginas web. | |
| Es reconocido dentro del consorcio de la World Wide Web. | |

b) LOM (Learning Object Metadata)

Patrocinado por el Comité de estandarización de Tecnologías Educativa del IEEE, es una estándar multiparte que especifica metadatos para objetos educativos. El propósito principal del estándar es facilitar la búsqueda, evaluación, adquisición y uso de los objetos educativos realizada por profesores, alumnos o procesos automáticos de softwares, así como también facilitar el intercambio y uso compartido de objetos educativos.

La estructura de LOM está basada en 9 categorías:⁵

- **General.** Agrupa la información general que describe un objeto educativo de manera global. Contiene: identificador, catálogo o categoría

⁵ **IEEE P1484.12.1-2002 : estándar para metadatos de objetos educativos.** Disponible en: http://64.233.161.104/search?q=cache:wm4Vo9swG1MJ:www.cenorm.be/cenorm/businessdomains/businessdomains/iss/activity/lomspanish1.doc+LOM+IEEE&hl=es&lr=lang_es [Consultado el 5 de ago. de 2005]

temática, entrada, título, idioma, descripción, palabra clave, ámbito, estructura y nivel de agregación

- **Ciclo de Vida.** Agrupa las características relacionadas con la historia y el estado actual del objeto educativo, y aquellas que le han afectado durante su evolución. Contiene: versión, estado, contribución, tipo, entidad y fecha.
- **Meta-Metadatos.** Agrupa la información sobre la propia instancia de Metadatos, (en lugar del objeto educativo descrito por la instancia de metadatos) . Contiene: identificador, catálogo, entrada, contribución, tipo, entidad, fecha, esquema de metadatos e idioma.
- **Técnica.** Agrupa los requerimientos y características técnicas del objeto educativo. Contiene: formato, tamaño, localización, requisitos, agregador, tipo, nombre, versión mínima, versión máxima, pautas de instalación, otros requisitos de plataforma y duración.
- **Uso Educativo.** Agrupa las características educativas y pedagógicas del objeto. Contiene: tipo de interactividad, tipo de recurso educativo, nivel de interactividad, densidad semántica, destinatario, contenido, rango típico de edad, dificultad, tiempo típico de aprendizaje, descripción e idioma.
- **Derechos.** Agrupa los derechos de propiedad intelectual y las condiciones para el uso del objeto educativo. Contiene: Costo, derechos de autor y otras restricciones y descripción.
- **Relación.** Agrupa las características que definen la relación entre este objeto educativo y otros objetos educativos relacionados. Contiene: Tipo, recurso, identificador, catálogo, entrada y descripción.
- **Anotación.** Permite incluir comentarios sobre el uso educativo del objeto e información sobre cuándo y por quién fueron creados dichos comentarios. Contiene: Entidad, fecha y descripción.
- **Clasificación.** Describe este objeto educativo en relación a un determinado sistema de clasificación. Contiene: propósito, ruta taxonómica, fuente, taxón, identificador, entrada, descripción y palabra clave.

Conjuntamente, estas categorías forman el Esquema Base LOM v1.0. La última categoría, Clasificación, permite a un usuario final clasificar un objeto educativo de acuerdo con una estructura de clasificación arbitraria. Como puede hacerse referencia a cualquier sistema de clasificación, esta categoría se proporciona como un mecanismo de extensión.

c) ADL/SCORM

Significa: “Sharable Content Object Reference Model”, conjunto de estándares que permiten a los sistemas de aprendizaje basados en web, el encontrar, importar, compartir, reusar y exportar contenidos de formación de manera normalizada.

Creado en noviembre de 1977 por el Departamento de Defensa de los EE.UU y la oficina de Ciencia y Tecnología de la Casa Blanca, lanzaron la iniciativa Advanced Distributed Learning (ADL), quienes promovieron el uso de SCORM con el objetivo de poder utilizar tecnologías de información en el aprendizaje para modernizar las metodologías educativas de entrenamiento y promover la cooperación entre el gobierno, centro de estudios y las empresas en un único y estándar e-learning.

Es una colección de especificaciones adaptadas de múltiples fuentes, tales como ARIADNE, AICC, IMS y IEEE. Trabaja con contenidos de formación formados a su vez por “objetos de aprendizaje”, es decir por unidades independientes, con identidad propia suficiente, que representan de manera virtual elementos de aprendizaje.

SCORM, no sólo es un esquema de metadatos, además dispone de otros elementos orientados específicamente al ámbito educativo, como el sistema LMS (Learning Management System). En lo referente a metadatos, SCORM recomienda seguir el estándar IEEE-LOM 1484.12.1-2002, en una versión reducida; es decir, de los 64 elementos que define LOM, SCORM elige unos pocos sólo como obligatorios. Estos elementos obligatorios no son siempre los mismos. SCORM define una serie de componentes. Cada componente tiene un conjunto distinto de metadatos obligatorios. SCORM permite utilizar otros metadatos, como podría ser Dublin Core, pero no garantiza que funcionen correctamente.

Principios:

- **Fácilmente transportable.** Capacidad de desplegar el contenido en cualquier SCORM que conforme un LMS.
- **Reusabilidad.** Capacidad de buscar y recuperar objetos de contenido, incluyendo lecciones, módulos, ejercicios, actividades, medios, etc., y reutilizarlos.
- **Seguimiento de datos.** Capacidad de seguir datos sobre el aprendiz y sobre su experiencia, incluyendo anotaciones, tiempo, comentarios, etc.
- **Sucesión.** Capacidad de combinar objetos y sus contenidos para realizar estrategias secuenciales o de derivaciones.

Propiedades:

- Ofrece a los desarrolladores de material didáctico la facultad de crear o actualizar rápidamente contenido HTML de modo que pueda cumplir con los estándares ADL.
- Fomenta la creación de contenido reutilizable como “objetos instruccionales” dentro de un marco técnico común para el aprendizaje basado en la computadora y en la web.

El paquete SCORM contiene:

- **Los objetos de aprendizaje.** Unidades de aprendizaje que se encuentran en un soporte digital: Páginas web, animaciones de Flash, multimedia etc.
- **El archivo manifiesto.** Fichero comprimido en formato zip estandarizado donde se encuentra reflejado el contenido y el orden del contenido del documento. El contenido del manifiesto son, metadatos, es decir datos que proporcionan datos de los objetos de aprendizaje que contiene el paquete.
- **Las hojas de estilo.** Permite interpretar el archivo manifest transformando los metadatos escritos en lenguaje XML a lenguaje comprensible por el ser humano.

Estructura del Packaging:

- **Empaquetamiento de contenidos.** Se refiere a la manera en que se guardan los contenidos de un curso, el modo en que están ligados entre sí y la forma en la que se entregará la información al usuario. Todos estos datos se concentran en el archivo llamado manifest.xml. Esta sección define el comportamiento del contenido y cómo es asimilado por un LMS cuando el paquete es importado. El LMS usa la organización para determinar qué entregar y cuándo. La organización es la huella digital para el diseño de una experiencia particular de aprendizaje. Indica a un LMS cual es la intención diseñada del RTE.
- **Ejecución de comunicaciones.** Detalla el ambiente para ejecutar la información y consta de dos partes: los comandos de ejecución y los metadatos del estudiante.
- **Metadatos del curso.** Son de dos tipos: los que incluyen la información del curso en sí y los que contienen el material del estudiante.

SCORM actualmente es utilizado en la Web como el principal medio para la entrega de la instrucción. A través de él se asume, que todo lo que se difunde en la Web puede fácilmente ser utilizado en otra configuración educacional que demande poca accesibilidad y redes de comunicaciones. Esta estrategia elimina mucho el trabajo de desarrollo necesario para adaptar a la última plataforma tecnológica, ya que la Web se ha convertido en un medio universal.

SISTEMA DE GESTOR DE CONTENIDOS DIGITALES: DELFOS

Es un sistema digital de recursos educativos y contenidos electrónicos, desarrollado por la UPC, el cual tiene como función principal servir como repositorio de los documentos u objetos de aprendizaje producidos por los profesores e investigadores. Permite la creación, distribución y reutilización de recursos digitales así como también su consulta y acceso para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Universidad.

DELFOS se basa en tres estándares internacionales: SCORM, Dublin Core y OAI. Estos estándares permiten crear los contenidos, empaquetarlos y describirlos con el fin de poder realizar las búsquedas y poder compartir conocimientos entre la plana docente de la Universidad o con otras instituciones, mediante la importación y exportación de información, objetos de aprendizaje y cualquier documento electrónico que cumpla las características de contar con estos estándares internacionales.

DELFOS cuenta además, con una norma para la publicación de contenidos educativos desarrollada por la UPC, la cual tiene dos objetivos:

- Fomentar el acceso, creación, difusión y preservación del conocimiento, producto del proceso de enseñanza-aprendizaje que se desarrolla en la UPC.
- Facilitar a los miembros de la universidad, los elementos que le permitan elaborar objetos o recursos de aprendizaje, respetando los derechos de autor de las fuentes consultadas, protegiendo la autoría de sus creaciones y asegurando su rápida ubicación a través de los medios digitales que disponga la UPC.

Antecedentes

EL Centro de Información de la UPC, se ha caracterizado por estar siempre involucrado en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Universidad. Desde hace varios años el área Académica y el Centro de Información se unieron para investigar y desarrollar un sistema que permitiera a los profesores e investigadores de la universidad, poder reunir, almacenar y buscar documentos. Este sistema y el software empleado deberían poder integrarse y ser compatibles a aquellos que son utilizados por la UPC. Primero se formó el Centro Virtual de Recursos (CVR) y a partir de este año, este sistema cambió de nombre a DELFOS.

Para la creación de DELFOS se realizaron investigaciones entre los diferentes estándares internacionales utilizados para la realización de plataformas educativas (e-learning), metadatos y software libres. Asimismo, se realizaron contactos con empresas dedicadas a factorías de contenidos. Finalmente se optó por hacer un gestor de contenidos a la medida de la universidad y de acuerdo al perfil de los alumnos y profesores. Se decidió utilizar SCORM como el estándar para el empaquetamiento de objetos de aprendizaje, Dublin Core como estándar para la descripción del recurso, software libres: Apache (Web Server), MySQL (Base de Datos), PHP y

Javascript (Lenguajes de Programación) y el protocolo OAI para la interoperabilidad de metadatos.

Sistema Gestor de Contenidos DELFOS

DELFOS está a cargo del Centro de Información, quien cumple el rol de Administrador sobretodo en el aspecto relacionado con la calidad de la metadata publicada. Es responsabilidad del usuario editar la metadata, pero debe ser previamente verificada por el Centro de Información. El área de Tecnología de Información y Comunicación en la Educación (TICE) de la Dirección de Calidad Educativa, cumple con el rol de Superusuario.

El sistema cuenta con 4 tipos de usuarios: Alumno, profesor, Centro de Información, Superusuario. La única diferencia entre el CI y el Superusuario es que el primero no cuenta con los módulos: Actualizar base de datos y mantenimiento de tablas.

Existen dos formas de ingresar a DELFOS:

- Externamente: vía Internet, ingresando el login y password del usuario
- Internamente: vía intranet

Módulos:

| Nombre | Descripción |
|----------------------------------|--|
| Inicio | Definición de DELFOS |
| Búsqueda | Tres tipos: Básica, Avanzada, Temática |
| Prepublicar. | Permite almacenar el contenido para su construcción y diseño posterior |
| Publicar | Donde se encuentran ubicados los elementos de Dublin Core para realizar la descripción bibliográfica y clasificación del contenido del documento electrónico |
| Enviar consulta | Permite solicitar cualquier consulta a DELFOS |
| FAQ | Preguntas más frecuentes de los usuarios |
| Portal del Centro de Información | Enlace al portal del CI a fin de tener una interacción desde DELFOS al Centro de Información |
| Revisar metadata | Acceso exclusivo al personal del Centro de Información para poder revisar y aprobar las metadatos ingresadas |
| Actualizar bases de datos | Permite la actualización de las bases para poder realizar la búsqueda de la metadata ingresada |
| Estadísticas | Distintos tipos de reportes, permite conocer la diferentes modalidades del uso del DELFOS |
| Edición de noticias – FAQ | Permite actualizar la información de noticias y FAQ así también conocer un histórico de dicha información |
| Mantenimiento de tablas | Grupo de tablas que permiten el mantenimiento del ingreso, actualización o eliminación de información, de acuerdo a lo que pueda soportar DELFOS |

Acceso y responsabilidades de los usuarios:

- **Alumnos.** Solamente tienen acceso a los módulos de búsqueda, enviar consulta, preguntar frecuentes y Portal del Centro de Información. Estos deben cumplir con las normas establecidas para el uso de los contenidos en DELFOS.
- **Profesores.** Tienen acceso a los mismos módulos de los alumnos y también a los módulos de Pre-Publicar y Publicar. Los profesores son los autores de los contenidos educativos producidos en Delfos y deben cumplir con las normas establecidas para la publicación de estos recursos y el respeto de los derechos de autor.
- **Centro de Información.** Es el administrador general del sistema y junto con el área TICE de Calidad Educativa se encargan de promover la gestión del conocimiento entre los docentes de la UPC a través de Delfos.

Se encarga de supervisar y verificar la metadata de los contenidos digitales publicados en Delfos, así como también de importar los contenidos ubicados en repositorios de objetos de aprendizaje de otras instituciones, que se encuentren bajo estándares internacionales (Dublin Core, Scorm etc), previos convenios establecidos con las mismas. Cuenta con un área y equipo RED (Recursos educativos digitales) dedicada exclusivamente a brindar apoyo a los docentes en la elaboración de sus cursos, ofreciéndoles asesoramiento capacitación y soporte en el desarrollo de contenidos digitales. Se encarga además, de incentivar la publicación en Delfos de contenidos publicados por los profesores en Delfos y su distribución a los alumnos a través del Aula Virtual (sistema virtual interno donde los alumnos y profesores se informan de todo lo relacionado con sus carreras y cursos)

- **Superusuario.** Se encarga de realizar el seguimiento de los indicadores y estadísticas del uso de Delfos por parte de profesores y alumnos, reporta problemas y soluciones, evalúa el buen funcionamiento y uso del sistema, así como también de la actualización y manejo de las tablas de la base de datos.

Conclusiones

La Unidad de Información de toda institución educativa debe estar totalmente involucrada en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es necesario que cada contenido producido en un gestor de contenido esté etiquetado y descrito de acuerdo con un estándar internacional a fin de facilitar su identificación y búsqueda, de tal manera que pueda ser compartido, compatible y reutilizado.

Un gestor de contenido debe ser compatible con otros sistemas desarrollados en la misma institución y de acuerdo al perfil del usuario de cada institución educativa.

Los objetos de aprendizaje tienen actualmente una reusabilidad muy importante, pero su reutilización debe estar sujeta a normas indicadas por cada institución.

Es necesario que las autoridades de la Institución se encuentren totalmente involucradas en el desarrollo de este nuevo sistema, ya que la implementación de un gestor de contenidos significa cambiar los paradigmas existentes en el sistema de enseñanza-aprendizaje.

El éxito de la creación de DELFOS, se ha dado gracias a la sinergia realizada entre diferentes áreas de la Universidad. El Centro de Información participa activamente en un comité multifuncional en que participan áreas como Secretaría Académica, Calidad Educativa, Sistemas, representantes de las facultades etc.

Glosario de términos

Apache. Servidor de páginas web de código abierto para diferentes plataformas (UNIX, Windows, etc.)

CMS (Content Management System) Sistema que facilita la gestión de contenidos en todos sus aspectos: creación, mantenimiento, publicación y presentación. También se conoce como *Web Content Management (WCM)* sistema de gestión de contenido de webs.

HTML Hypertext Markup Language (HTML)=Lenguaje de Mercado de Hipertexto (HTML) El lenguaje normalizado para dar forma al texto en la World Wide Web. Los ficheros de texto HTML contienen contenido que se presenta en una pantalla de ordenador y marcado, o etiquetas, que pueden utilizarse para decirle al ordenador cómo dar forma al contenido. Las etiquetas HTML se usan también para codificar metadatos e indicar al computador cómo responder a determinadas acciones del usuario, como por ejemplo un clic.

Javascript. Lenguaje que nos permite interactuar con el navegador de manera dinámica y eficaz, proporcionando a las páginas web dinamismo y vida. Se trata de un lenguaje de tipo script diseñado específicamente para el desarrollo de aplicaciones cliente-servidor dentro del ámbito de Internet.

LCMS (Learning Content Management System) Software para la gestión automatizada de cursos en línea, que incluye gestión de usuarios, de resultados y de recursos. Es un sistema de gestión de cursos con las capacidades de un CMS y por lo tanto de gestionar también los contenidos de los recursos.

LMS (Learning Management System) Se diferencia de los LCMS en que no hay gestión de los contenidos, sino simplemente administración del curso, pero acostumbra a utilizarse como sinónimo. También conocido como *Course Management System* (CMS) o *Virtual Learning Environment* (VLE) Ej: Un aula virtual.

MySQL. Base de datos relacional multiplataforma de código abierto, muy popular en aplicaciones web.

Open Source. Código abierto o código libre. Software que distribuye de forma libre su código fuente, de forma que los desarrolladores pueden hacer variaciones, mejoras o reutilizarlo en otras aplicaciones.

OpenURL= OpenURL. Método para describir recursos y recursos asociados que están referenciados en un entorno de red. Define los métodos para transmitir estas descripciones entre sistemas de red. El estándar NISO NISO Z39.88-2003 (todavía en borrador).

Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting= Iniciativa de Archivos Abiertos Protocolo para la Indización/ Búsqueda basada en metadatos. El protocolo "proporciona un marco para la interoperabilidad independiente de la aplicación, basado en la indización/búsqueda [harvesting] basada en metadatos. Hay dos clases de participantes en el contexto del OAI-PMH: Proveedores de Datos que administran sistemas que soportan OAI-PMH como una forma de presentar metadatos; y Proveedores de Servicio que utilizan metadatos extraídos o indizados [harvested] a través de OAI-PMH como fundamento para construir servicios de valor añadido.

PHP (PHP Hypertext Preprocessor) Lenguaje de programación para el desarrollo de webs dinámicas. Originalmente se conocía como Personal Home Page tools, herramientas para páginas personales (en Internet)

RLO. Objeto de Aprendizaje Reusable

Semantic Interoperability=Interoperabilidad Semántica. Capacidad de buscar información digital entre bases de datos distribuidas heterogéneas cuyos esquemas [schemas] de metadatos se han mapeado de uno a otro. Se consigue a través del acuerdo sobre estándares de descripción de contenido, por ejemplo, el Dublín Core, o las Reglas de Catalogación Anglo-Americanas.

Semantic Web=Web Semántica. Término acuñado pro Tim Berners-Lee que ve el futuro de la Web como una web de datos, como una base de datos global. La infraestructura de la Web semántica permitirá que, tanto las máquinas como los humanos hagan deducciones y organicen la información. Los componentes de la arquitectura de la Web semántica implican semántica (significado de los elementos), estructura (organización de los elementos) y sintaxis (comunicación).

XML Extensible Markup Language (XML)=Lenguaje de Mercado Extensible (XML) Un subconjunto del Lenguaje de Mercado Generalizado Estándar (SGML), un estándar para el procesamiento de texto usado amplia e internacionalmente. XML se está diseñando para canalizar el poder y la flexibilidad del SGML genérico en la Web, al mismo tiempo que mantiene la interoperabilidad con el SGML completo y HTML.

Bibliografía

ALVAREZ GÓNZALES, Luis

Repositorio de objetos de apoyo al aprendizaje colaborativo. Disponible en: <http://www.tise.cl/archivos/tise2003/papers/Repositorio%20de%20objetos.pdf> [Consultado el 3 de ago. de 2005]

CUERDA GARCÍA, Xavier; MINGUILLON ALFONSO, Julia

Introducción a los Sistemas de Gestión de Contenidos (CMS) de código abierto. Disponible en: <http://www.uoc.edu/mosaic/articulos/cms1204.html> [Consultado el 25 de jul. de 2005]

DUBLIN CORE METADATA INITIATIVE. Disponible en: <http://www.dublincore.org/> [Consultado el 22 de jul. de 2005]

FONTELA, Marcos, HELLERS, Nicolás

Contenidos de e-learning : tendencias, procesos, recomendaciones, 2003

IEEE P1484.12.1-2002 : estándar para metadatos de objetos educativos. Disponible en: http://64.233.161.104/search?q=cache:wm4Vo9swG1MJ:www.cenorm.be/cenorm/businessdomains/businessdomains/iss/activity/lomspanish1.doc+LOM+IEEE&hl=es&lr=lang_es [Consultado el 5 de ago. de 2005]

MANERO IGLESIAS, Borja

Estudio de la propuesta IMS de estandarización de enseñanza asistida por computadora. Madrid : Universidad Complutense de Madrid, 2003.

MARTÍNEZ ARELLANO, FILIBERTO, Felipe comp.

Internet, metadatos y acceso a la información en bibliotecas y redes en la era electrónica. México, D. F. : UNAM. Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas : Infoconsultores, 2000.

MENDEZ, Eva María

Metadatos y recuperación de información : estándares, problemas y aplicabilidad en bibliotecas digitales. Gijón : Trea, 2002.

MENDEZ, Eva y SENSO, José A.

Introducción a los metadatos: estándares y aplicación. Disponible en: <http://www.sedic.es/autoformacion/metadatos/> [Consultado el 1 de ago. de 2005]

MINGUILLON, Julián; MOR, Eric; SANTANACH, Francesca

Personalización del proceso de aprendizaje usando learning objects reutilizables. Disponible en: http://spdece.uah.es/papers/Minguillon_Final.pdf
[Consultado el 10 de ago. de 2005]

MOAR, Antonio (AEOFL)

Dirección de sistemas en el aprendizaje de contenidos : learning content management systems. El uso de las nuevas tecnologías para los nuevos modos de aprendizaje. Disponible en: <http://www.rrhmagazine.com/inicio.asp?url=/articulo/elearning/elearning6.asp> [Consultado el 12 de ago. de 2005]

ROUYET, Juan Ignacio; MARTIN, Víctor

A comparative study of the metadata in SCORM and Dublin Core.

Disponible en: http://spdece.uah.es/papers/Rouyet_Final.pdf [Consultado el 11 de ago. de 2005]

URIARTE Romo, Jesús; GOMEZ, Manuel Benito

E-learning : perspectivas de las plataformas que lo soportan. Disponible en: <http://cv.ehu.es/campus/> [Consultado el 13 de ago. de 2005]