

Metadatos para recursos educativos
Silvana Temesio

Palabra Clave (La Plata), octubre 2015, vol. 5, nº 1, e003. ISSN 1853-9912
<http://www.palabraclave.fahce.unlp.edu.ar>
Universidad Nacional de La Plata
Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación
Departamento de Bibliotecología

Artículo/Article

Metadatos para recursos educativos

[Learning resource metadata]

Silvana Temesio

Instituto de Información de la Facultad de Información y Comunicación de la Universidad de la República, Uruguay. E-mail: silvana.temesio@fic.edu.uy

Resumen: Se analizan los metadatos de los recursos educativos LOM, OBAA y en especial el perfil LOM-ES y el anexo VII de accesibilidad. Se concluye la importancia de realizar descripciones de calidad para cumplir las operaciones de descubrimiento, localización y reutilización. El papel de los profesionales de la información en la cumplimentación de los metadatos es medular.

Palabras clave: LOM; OBAA; LOM-ES; Recursos educativos; Metadatos.

Abstract: Metadata of educational resources are subject of analysis including LOM, OBAA and in a particular way LOM-ES Profile and accesibility VII annex. Conclusions are the importance of getting quality descriptions of resources to fulfill discovery, localization and reuse operations. The information professionals have a principal importance in the metadata registration.

Keywords: LOM; OBAA; LOM-ES; Educational resources; Metadata.

1. Introducción

Los objetos educativos forman parte de los entornos virtuales de aprendizaje o de los repositorios de recursos educativos que constituyen el símil de las bibliotecas en la educación virtual. Los recursos educativos abiertos (REA) tienen que ser adecuadamente descritos e indizados para favorecer su descubrimiento y reuso.

Ambas operaciones están indisolublemente unidas: primero es necesario localizar el REA adecuado para que pueda ser posteriormente reusado. La reutilización de los REA permitirá aumentar la calidad y productividad en los entornos virtuales de aprendizaje (Sans Rodríguez et al, 2008).

Los metadatos cumplen un papel de principal importancia para llevar a cabo este proceso de apertura y uso de los recursos educativos porque son los responsables de incorporar puntos de acceso que permitan localizar el REA adecuado para la necesidad establecida.

Un objeto educativo, si bien tiene datos generales del mismo tenor que un objeto digital cualquiera, presenta también características específicas respecto de los aspectos educativos.

Los aspectos generales podrían ser transcritos con un esquema de metadatos de índole general como Dublin Core, pero Dublin Core no puede consignar aspectos específicos y

Cita recomendada: Temesio, Silvana. 2015. Metadatos para recursos educativos. Palabra Clave (La Plata) [en línea], vol. 5, nº 1, e003. Disponible en: <http://www.palabraclave.fahce.unlp.edu.ar/article/view/PCv5n1a03>.



Artículo publicado bajo Licencia Creative Commons (CC) AtribuciónNoComercial-CompartirDerivadasIgual 3.0 http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/deed.es_AR

Recibido: 9 de junio de 2015; aceptado: 15 de agosto de 2015; publicado: 21 de octubre de 2015.

relevantes de los objetos educativos; para ello es necesario un esquema de metadatos apropiado para objetos de aprendizaje: LOM (*Learning Object Metadata*).

En lo que sigue se analizarán los metadatos LOM, el perfil LOM-ES, los metadatos OBAA y el anexo VII de accesibilidad de LOM-ES.

Se concluye mencionando la importancia de que los profesionales de la información cumplan un papel central en la catalogación de los REA, tanto en la cumplimentación de los metadatos como en el asesoramiento a los docentes o a los diseñadores de REA.

2. LOM

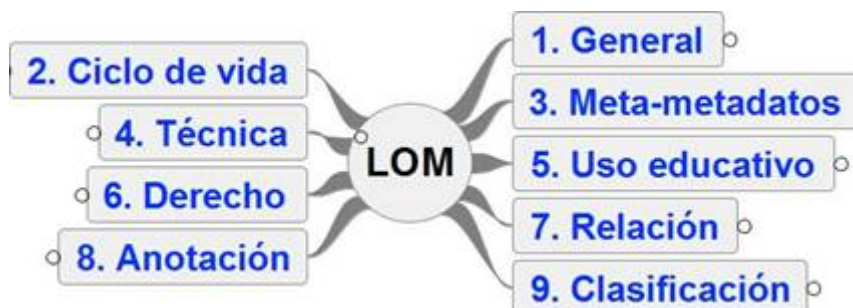
LOM (Barker, 2005) se diseñó con los siguientes objetivos:

- Crear descripciones bien estructuradas para recursos educativos. Estas descripciones deben facilitar el descubrimiento, localización, evaluación y adquisición de los recursos educativos por parte de los estudiantes, docentes o procesos de aplicaciones automáticas.
- Compartir descripciones de recursos educativos entre sistemas de descubrimiento de recursos. Esto conducirá a una reducción en el costo para proporcionar servicios basados en descripciones de calidad.
- Adecuación de las descripciones de recursos para cumplir las necesidades especializadas de una comunidad. Esto podría incluir la elección de vocabularios controlados para clasificación, reducir el número de elementos descriptos o adicionar nuevos provenientes de otros esquemas de descripción de recursos.
- Los creadores y editores pueden usar LOM junto con otras especificaciones para "etiquetar" recursos con una descripción que pueda ser asociada con el recurso. Esto proporcionará información en un formato estándar similar al encontrado en la cubierta y portada de un libro de texto.

Los metadatos LOM son específicos para describir recursos educativos e incluyen no solamente los elementos identificatorios como el título o el idioma —incorporados en otros esquemas como Dublin Core— sino que también cubren aspectos pedagógicos como el estilo de enseñanza o el nivel de interactividad.

El estándar de IEEE 1484.12.1 del año 2002 especifica los metadatos para objetos de aprendizaje. La norma define el modelo de datos y los vocabularios usados como dominios.

LOM, como puede verse expresado en este mapa mental, se divide en 9 categorías ([Figura 1](#))(Fernández Manjón et al., s.f.):



[Figura 1](#). Categorías LOM

Fuente: Elaboración propia.

Cada una de esas categorías agrupa varios elementos que corresponden a un aspecto general que constituye la categoría. Los elementos pueden estar formados por niveles de mayor granularidad; tal es el caso de la categoría técnica con el elemento requisitos, que

a su vez está formado por otros subelementos como tipo, nombre, versión mínima, versión máxima. El modelo de datos define el dominio de valores de los elementos y los formatos en caso que corresponda ([Figura 2](#)).

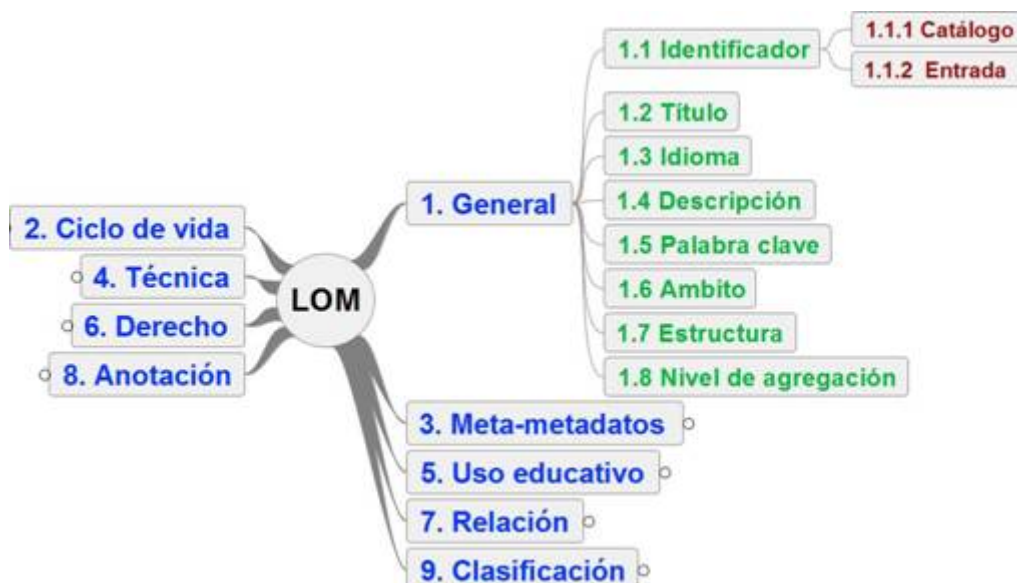


[Figura 2](#). Niveles y subniveles de las categorías en LOM
Fuente: Elaboración propia.

Los elementos pueden ser obligatorios, opcionales o recomendados.

Por ejemplo, la categoría 1 —General— está compuesta por los elementos ([Figura 3](#)):

- Identificador (obligatorio)
- Título (obligatorio)
- Idioma (obligatorio)
- Descripción (obligatorio)
- Palabra clave (recomendado)
- Ámbito (opcional)
- Estructura (opcional)
- Nivel de agregación (obligatorio)



[Figura 3](#). Categoría 1. General
Fuente: Elaboración propia.

Algunos elementos pueden tener un único valor, como es el caso del título, y otros pueden tener varios valores, como el idioma. Los valores que pueden tomar los atributos o dominios se establecen en el modelo de datos; por ejemplo, el elemento Descripción (1.4) toma sus valores de un dominio constituido por elementos alfanuméricos. En algunos casos el dominio está constituido por un conjunto de valores preestablecidos como el Nivel de agregación (1.8), que puede tomar los valores *1, 2, 3, o 4*; o también el caso del subelemento Tipo de acceso (6.4.1) del elemento Acceso (6.4) de la categoría Derecho (6), que puede tomar los valores *universal* (que representa un acceso al contenido sin restricciones) o *no universal* (que representa un acceso al contenido con alguna restricción)(ANEXO I. Objeto digital educativo (ODE), 2009).

En algunos atributos se señala el uso de un vocabulario controlado, como es el caso del elemento 5.2. (Tipo de Recurso Educativo) que se detalla en el Anexo II de la Guía (Perfil de aplicación LOM-ES v1.0).

Un desarrollo interesante es la explicitación del modelo LOM en una ontología — LOM2OWL— que realiza una especificación semántica formal del esquema (Fermoso García, Sánchez Alonso y Sicilia, 2008).

Otra experiencia es la que aborda la UNED con un tratamiento en RDF sobre LOM y la búsqueda a través de un lenguaje de consulta semántico (sparql) de los recursos educativos abiertos (Zorita et al., 2014) con el objetivo de reutilizar los recursos educativos en forma total o parcial. La incorporación de la descripción de los objetos de aprendizaje con una tríada sujeto-predicado-objeto (RDF) modelando las relaciones de LOM permite la realización de una búsqueda semántica.

Pese a que LOM es un esquema de metadatos con un nivel de granularidad importante, se señalan necesidades de extensión en algunos aspectos con el objetivo de mejorar la calidad de los recursos descriptos (Velázquez Amador, Muñoz Arteaga y Álvarez Rodríguez, 2007).

Otros estudios respecto de la calidad se centran no tanto en el esquema sino en el llenado de los datos de los metadatos y en la importancia contextual del mismo (Menéndez-Domínguez et al., 2012).

LOM es un sistema de metadatos extenso: no todos los recursos educativos requerirán de todos los atributos sino que se proveerán en la medida que corresponda. Por otra parte no es necesario llenar todos los elementos de todas las categorías: en cada contexto —país, región, institución— se definirán perfiles de aplicación por los que se determinará para esa comunidad específica cuáles son los atributos requeridos y qué vocabularios se usarán.

Para habla hispana está definido el perfil LOM-ES desarrollado por el sector educativo español. Este perfil tiene como objetivo servir como marco de referencia y punto de partida a iniciativas de desarrollo de Bancos / Repositorios de Recursos y Materiales Educativos basados en Objetos Digitales normalizados, fácilmente reutilizables y transferibles.

Este perfil es el único en habla hispana y contempla muchos aspectos que tienen que ver con la realidad Iberoamericana.

3. OBAA

En este punto es ineludible citar a Objetos de Aprendizaje Abiertos (OBAA), un esquema de metadatos⁴ que nace a partir de LOM pero establece cambios mayores incorporando otras categorías y elementos dentro de las categorías (Gluz y Vicari, 2010; Gluz y Vicari, 2011; Gluz y Vicari, 2012; Vicari, 2010; Bez, 2009).

OBAA nace como un proyecto de investigación de la *Universidade Federal do Rio Grande do Sul* (UFRGS) que busca articular las tecnologías de los objetos de aprendizaje y los

sistemas multiagentes que constituyen un área de la inteligencia artificial. El resultado es un estándar en portugués con énfasis en interoperabilidad y áreas muy desarrolladas, como la tv digital y la telefonía móvil.

Un aspecto que OBAA busca contemplar especialmente es la accesibilidad, y establece que se debe posibilitar el acceso a los objetos de aprendizaje a todos los ciudadanos, inclusive aquellos con necesidades especiales.

OBAA es usado como estándar de metadatos en diversos repositorios brasileiros que se nuclean en la *Federação de Repositórios Educa Brasil* (FEB). La FEB (<http://feb.ufrgs.br/feb/index>), que es una confederación de repositorios de objetos de aprendizaje, almacena los metadatos en el estándar OBAA pero ingesta metadatos de cualquier formato. Este esquema surge antes del desarrollo del perfil LOM-ES y tiene una concepción diferente en variados aspectos. Uno de ellos es el tema de la accesibilidad, que LOM-ES desarrolla a través de una taxonomía específica en un anexo, mientras que OBAA desarrolla una categoría a propósito (categoría 10).

OBAA generó una documentación sobre el propio esquema y la relación con Dublin Core y LOM de una manera formal a través de una ontología que establece la terminología, los metadatos, sus dominios y los vínculos entre los conceptos.

4. LOM-ES

Los metadatos LOM tienen aspectos de índole territorial que precisan ser definidos o adaptados de acuerdo a su geolocalización. A partir de esta necesidad de caracterización de dominios se genera el perfil de aplicación LOM-ES, que cubre la realidad del sistema educativo en España. El perfil de aplicación es una adaptación del esquema maestro ([Figura 4](#)), que mantiene los aspectos generales como los tipos de datos y sus dominios realizando una extensión de vocabularios, ya sea extendiendo los definidos o generando nuevos, y definiendo características de uso como la opcionalidad, que son diferentes del esquema original (Canabal Barreiro, Sarasa Cabezuelo y Sacristán, 2008).

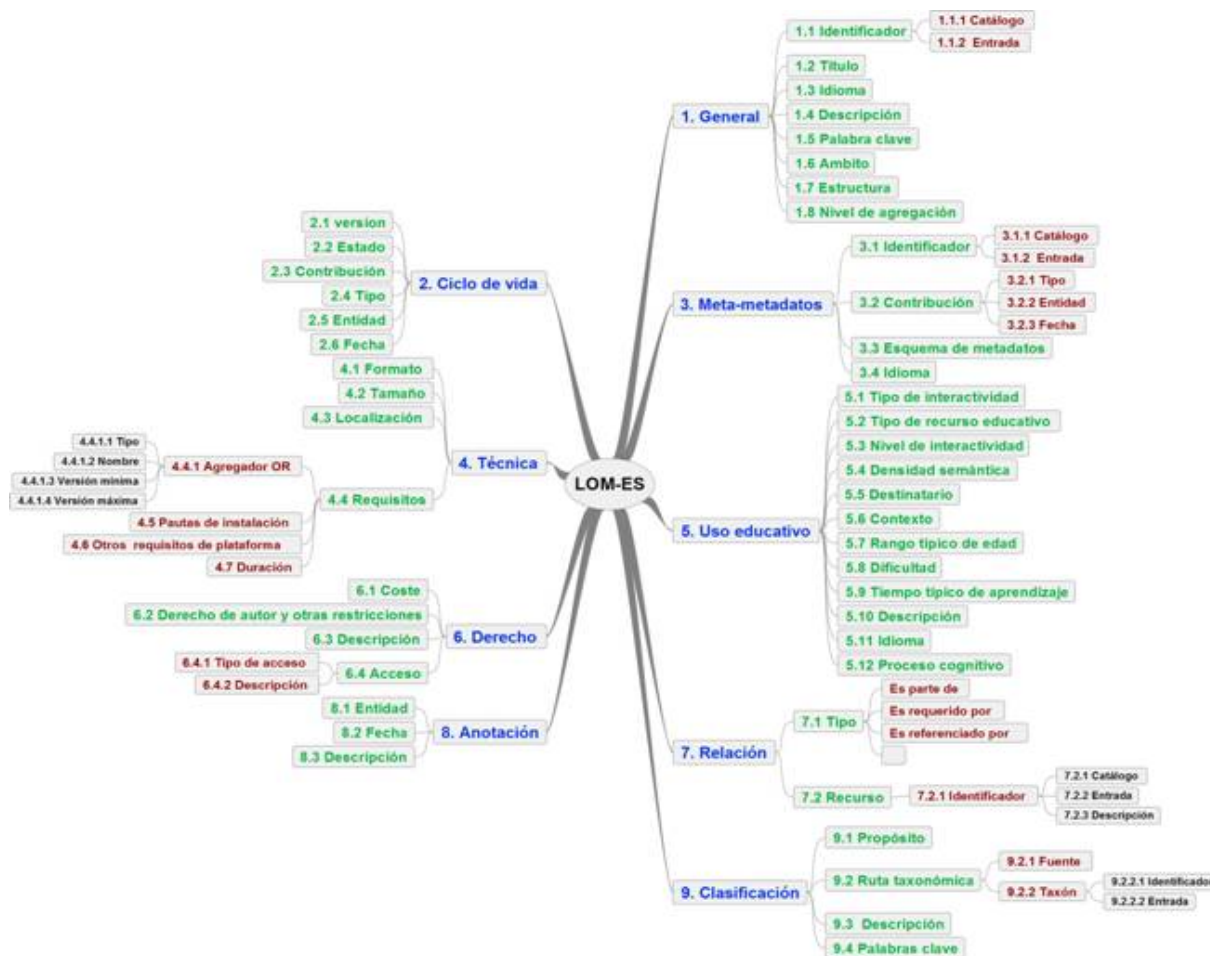


Figura 4. LOM-ES

Fuente: Elaboración propia.

La estructura y organización de metadatos de LOM-ES se basa íntegramente en el estándar propuesto por IEEE-LTSC, y concretamente, en la iniciativa Learning Object Metadata (LOM) Versión 1.0. (Análisis del Perfil de Aplicación LOM-ES V1.0..., 2010).

En lo que sigue se enunciarán las categorías, los elementos, subelementos, el carácter de obligatoriedad o similar en los diversos niveles y, en el caso de los elementos con dominio enumerado, se ponen en una nota los valores correspondientes (IEEE P1484.12.1-2002, 2002; INTEF, 2009; Perfil de Aplicación LOM-ES (2), anexo I).

1. *Categoría general.* Agrupa la información que define el recurso educativo en forma global ([Tabla 1](#)).

Tabla 1. LOM-ES: Categoría general

1	Categoría General		obligatorio
	1.1	Identificador	obligatorio
		1.1.1 Catálogo	obligatorio
		1.1.2 Entrada	obligatorio
	1.2	Título	obligatorio
	1.3	Idioma	obligatorio
	1.4	Descripción	obligatorio

1.5	Palabra clave	recomendado
1.6	Ámbito	opcional
1.7	Estructura	opcional
1.8	Nivel de agregación	obligatorio

Notas: 1.7 Estructura {atómica, colección, en red, jerárquica, lineal}; 1.8. Nivel de agregación {1,2,3,4}

El *nivel de agregación* se subdivide en:

- Nivel de agregación 1: son los elementos atómicos que van a componer un recurso educativo: una foto, un diagrama, etc.
- Nivel de agregación 2: Corresponde a un REA (está formado por elementos de nivel de agregación 1). Desde el punto de vista de la función tiene un diseño instruccional y constituye una molécula educativa mínima.
- Nivel de agregación 3: Secuencia educativa. Son en general agrupaciones de objetos de nivel 2 (REA) y cubren un área de un curso.
- Nivel de agregación 4: Programa de formación. Se trataría de un conjunto de cursos que corresponderían a una titulación.

El concepto que subyace al nivel de agregación se relaciona con la idea que se tiene de que un REA está imbricado a un diseño instruccional y ese diseño instruccional puede tener alcances diferentes.

2. *Categoría ciclo de vida*. Agrupa las características relacionadas con la historia y el estado actual del REA, y aquellas que lo han afectado durante su evolución ([Tabla 2](#)).

[Tabla 2](#). LOM-ES: Categoría ciclo de vida

2	Categoría Ciclo de vida			obligatorio
	2.1	Versión		opcional
	2.2	Estado		opcional
	2.3	Contribución		obligatorio
		2.3.1	rol	obligatorio
		2.3.2	Entidad	obligatorio
		2.3.3	fecha	obligatorio

Notas: 2.2 Estado {borrador, final, revisado, no disponible}; 2.3.1 Tipo {autor, editor de publicación, iniciador, terminador, revisor, editor de contenido, diseñador gráfico, desarrollador técnico, proveedor de contenidos, revisor técnico, revisor educativo, guionista, diseñador educativo, experto en la materia}

3. *Categoría Meta metadatos*. Agrupa la información sobre la propia instancia de metadatos (quién es el responsable de la documentación del REA, cuándo, etc.) ([Tabla 3](#)).

Tabla 3. LOM-ES: Categoría meta metadatos

3	Categoría Meta metadatos			obligatorio
3.1	Identificador			opcional
	3.1.1		catálogo	opcional
	3.1.2		entrada	opcional
3.2	Contribución			recomendado
	3.2.1		rol	opcional
	3.2.2		entidad	opcional
	3.2.3		fecha	opcional
3.3	Esquema de metadatos			opcional
3.4	Idioma			opcional

Nota: 3.2.1 Tipo {Creador, revisor}

4. *Categoría técnica.* Agrupa los requerimientos y características técnicas del REA ([Tabla 4](#)).

Tabla 4. LOM-ES: Categoría técnica

4	Categoría Técnica					recomendada
4.1	Formato					recomendada
4.2	Tamaño					recomendada
4.3	Localización					recomendada
4.4	Requisitos					opcional
	4.4.1	Or compuesto				opcional
			4.4.1.1	Tipo		opcional
			4.4.1.2	Nombre		opcional
			4.4.1.3	Versión mínima		opcional
			4.4.1.4	Versión máxima		opcional
4.5	Pautas de instalación					opcional
4.6	Otros requisitos de plataforma					opcional
4.7	Duración					opcional

Nota: 4.4.1.1 Tipo {sistema operativo, navegador}; 4.4.1.2 Nombre {dos, windows, linux, macos, unix, ninguno, cualquiera, mozilla, iexplorer, opera...}

5. *Categoría Uso educativo*. Agrupa las características educativas y pedagógicas del REA (Tabla 5).

Tabla 5. LOM-ES: Categoría uso educativo

5	Categoría Uso Educativo		obligatorio
	5.1	Tipo de interactividad	opcional
	5.2	Tipo de recurso educativo	obligatorio
	5.3	Nivel de interactividad	opcional
	5.4	Densidad semántica	opcional
	5.5	Destinatario	recomendado
	5.6	Contexto	recomendado
	5.7	Rango típico de edad	opcional
	5.8	Dificultad	opcional
	5.9	Tiempo típico de aprendizaje	opcional
	5.10	Descripción	opcional
	5.11	Idioma	obligatorio
	5.12	Proceso cognitivo	opcional

Notas: 5.1 Tipo de interactividad {activo, expositivo, combinado}; 5.2 Tipo de recurso educativo. Se desarrolla un nuevo vocabulario LOM-ES que no sólo contempla valores del vocabulario original sino que, además, incorpora una clasificación de tipologías de REA para el nivel de agregación 1, agrupadas como "media", "sistema de representación de información/conocimiento", "aplicación informática" y "servicio", y una clasificación de tipologías para niveles 2-4 procedentes de métodos de aprendizaje activo, como aprendizaje basado en casos, proyectos, problemas, aprendizaje colaborativo, por actuación simulada, etc. Estas últimas, agrupadas como "contenido didáctico". Tipo de recurso educativo {fotografía, ilustración, video animación, música, efecto sonoro, locución, audio compuesto, texto narrativo, hipertexto, grafismo, media integrado, base de datos, tabla, gráfico, mapa conceptual, mapa de navegación, presentación multimedia, tutorial, diccionario digital, publicación digital periódica, web/portal temático o corporativo, wiki, weblog, herramienta de creación/edición multimedia, herramienta de creación/edición web, herramienta ofimática, herramienta de programación, herramienta de análisis/organización de información/conocimiento, herramienta de apoyo a procesos/procedimientos, herramienta de gestión de aprendizaje/trabajo/individual/cooperativo/colaborativo, servicio de creación/edición multimedia, servicio de creación/edición web, servicio de ofimática, servicio de programación, servicio de análisis/organización de información/conocimiento, servicio de gestión de aprendizaje/trabajo/individual/cooperativo/colaborativo, lecturas guiadas, lección magistral, comentario de texto/imagen, actividad de discusión, ejercicio o problema cerrado, caso contextualizado, problema abierto, escenario real o virtual de aprendizaje, juego didáctico, webquest, experimento, proyecto real, simulación, cuestionario, examen, autoevaluación }; 5.3 Nivel de Interactividad {muy bajo, bajo, medio, alto, muy alto}; 5.4 Densidad semántica {muy bajo, bajo, medio, alto, muy alto}; 5.5 Destinatario {alumno, alumno con necesidades educativas especiales, alumno con altas capacidades intelectuales, alumno con integración tardía en sistema educativo, alumno con otras necesidades específicas de apoyo educativo, público en general, individual, grupal, docente, tutor, familia, documentalista, informático, administrado,

experto en educación, experto en la materia}; 5.6 Contexto {aula, laboratorio, entorno real, domicilio, mixto, docente, tutor, familia, compañero, independiente, mixta, presencial, semipresencial, distancia}; 5.8 Dificultad {muy difícil, difícil, medio, fácil, muy fácil}; 5.10. Descripción. Se añade mediante encapsulamiento de catalogador información relacionada con el diseño instruccional del REA (conocimiento previo, objetivos didácticos y tipo de conocimiento).; 5.12 Proceso cognitivo {analizar, aplicar, colaborar, comparar, compartir, competir, comprender, comprobar, comunicar, contextualizar, controlar, cooperar, crear, decidir, definir, describir, discutir, diseñar, evaluarse, explicar, extrapolar, innovar, investigar, juzgar, motivar, observar, organizar, organizarse, planificar, practicar, producir, reconocer, recordar, reflexionar, relacionar, representar, resolver, simular, sintetizar, valorar}

6. *Categoría Derechos*. Agrupa los derechos de propiedad intelectual y las condiciones para el uso del REA ([Tabla 6](#)).

[Tabla 6](#). LOM-ES: Categoría derechos

6	Categoría Derechos			Obligatorio
6.1	Coste			opcional
6.2	Derecho de autor y otras restricciones			opcional
6.3	Descripción			recomendado
6.4	Acceso			obligatorio
	6.4.1		Tipo de acceso	obligatorio
	6.4.2		Descripción	obligatorio

Notas: 6.1 Coste {sí, no} 6.2 Derecho de autor y otras restricciones {licencia propietaria, licencia libre EUPL, licencia libre GPL, licencia libre dual GPL y EUPL, otras licencias libres, dominio público, no corresponde, licencia propietaria, *creative commons*: reconocimiento, *creative commons*: reconocimiento – sin obra derivada, *creative commons*: reconocimiento – sin obra derivada no comercial, *creative commons*: reconocimiento – no comercial, *creative commons*: reconocimiento – no comercial - compartir igual, *creative commons*: reconocimiento – compartir igual, licencia GFDL, dominio público}; 6.4.1 Tipo de acceso {universal, no universal}

7. *Categoría relación*. Agrupa las características que definen la relación entre este REA y otros Objetos Digitales vinculados ([Tabla 7](#)).

[Tabla 7](#). LOM-ES: Categoría relación

7	Categoría Relación				Opcional
7.1	Tipo				obligatorio
7.2	Recurso				obligatorio
	7.2.1	Identificador			obligatorio
		7.2.1.1	Catálogo		obligatorio
		7.2.1.2	Entrada		obligatorio
	7.2.2	Descripción			Opcional

Nota: 7.1 Tipo {es parte de, tiene parte, es versión de, tiene versión, es formato de, tiene formato, referencia, es referenciado por, se basa en, es base para, requiere, es requerido por}

8. *Categoría Anotación*. Esta categoría permite incluir comentarios sobre el uso educativo del REA e información sobre cuándo y por quién fueron creados dichos comentarios ([Tabla 8](#)).

[Tabla 8](#). LOM-ES: Categoría anotación

8	Categoría Anotación		Opcional
	8.1	Entidad	obligatorio
	8.2	Fecha	obligatorio
	8.3	Descripción	obligatorio

9. *Categoría clasificación*. Describe el REA en relación con un determinado sistema de clasificación ([Tabla 9](#)).

- Propósito de clasificación "Nivel Educativo". Se genera una fuente taxonómica nueva LOM-ES, que recoge los niveles de la comunidad educativa española.
- Propósito de clasificación "Competencia". Se genera una fuente taxonómica nueva LOM-ES, que clasifica las competencias básicas agrupadas en tres factores: generales-personales, académicas y sociales-trabajo en equipo.
- Propósito de clasificación "Accesibilidad". Se genera una fuente taxonómica nueva LOM-ES, que recoge la clasificación correspondiente del objeto con respecto a los criterios de accesibilidad que cumple y por lo tanto, el grado de acceso a usuarios con necesidades educativas especiales.
- Propósito de clasificación "Disciplina". Se genera una fuente taxonómica nueva basada en el tesoro europeo *European Treasury Browser (European schoolnet - ETB)* y su versión LRE *thesaurus (European Resource Exchange)*.

[Tabla 9](#). LOM-ES: Categoría clasificación

9	Categoría Clasificación				Recomendado
	9.1	Propósito			obligatorio
	9.2	Ruta taxonómica			obligatorio
		9.2.1	Fuente		obligatorio
		9.2.2	Taxón		obligatorio
			9.2.2.1	Identificador	obligatorio
			9.2.2.2	Entrada	obligatorio
	9.3	Descripción			opcional
	9.4	Palabra clave			recomendado

Nota: 9.1 Propósito {disciplina, idea, prerrequisito, objeto educativo, restricciones de accesibilidad, nivel educativo, nivel de habilidad, nivel de seguridad, competencia}

Accesibilidad

En el anexo VII de LOM-ES se desarrolla la taxonomía de accesibilidad. Esta taxonomía tiene 10 categorías (Figura 5).

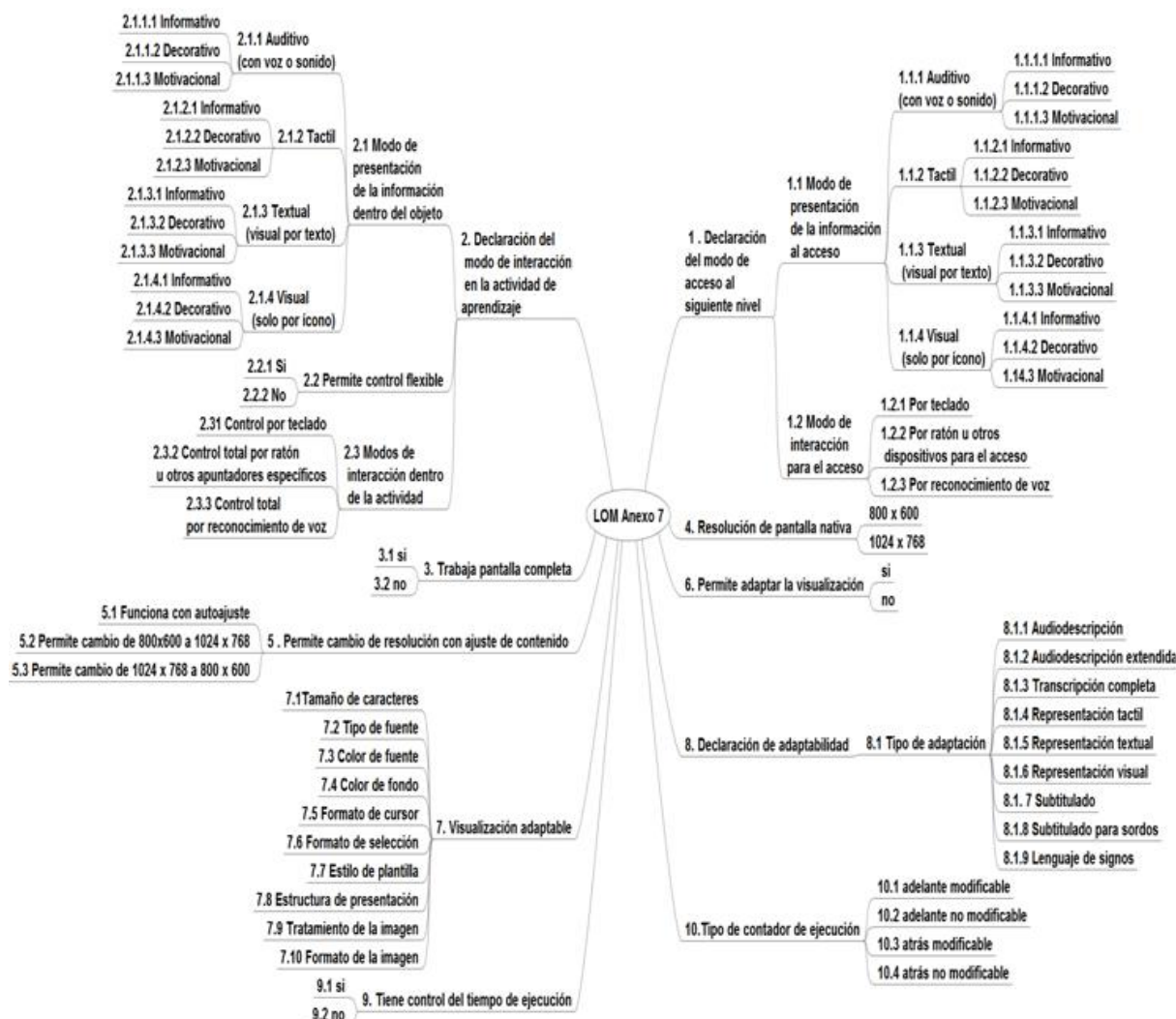


Figura 5. Anexo VII de accesibilidad de LOM-ES

Fuente: Elaboración propia.

El anexo maneja un concepto que desarrolla *IMS Global Learning Consortium (2012)*, que es el modo de acceso del recurso. El modo de acceso del recurso significa el medio necesario para acceder al recurso: auditivo (voz o sonido), visual (imágenes quietas o en movimiento), táctil o texto. La opción texto es un poco desconcertante en este contexto, pero significa que el recurso es o contiene texto legible (no una imagen del texto) y por tanto puede ser leído con la ayuda de tecnología asistiva.

Este concepto de modo de acceso en LOM-ES está presentado en la categoría 1: se denomina "Declaración de modo de acceso" y en cada caso establece si el elemento (auditivo, táctil, textual o visual) tiene funciones decorativas o motivacionales o si se trata del contenido informativo. En esta categoría también se establece, en el caso de que haya interacción con el recurso, si esta interacción es a través del teclado, dispositivo apuntador o reconocimiento de voz.

La categoría 1 se aplica a objetos de nivel 2 en adelante (REA, secuencia didáctica o titulación). Cuando dice "acceso al siguiente nivel" entiende que, dado un REA en particular, se detalle el acceso a las actividades contenidas en ese REA.

En la categoría 2, que establece la interactividad del recurso, se consigna el control flexible. Por control flexible se entiende cuando hay control de la actividad por más de un medio (teclado, ratón, o reconocimiento de voz) y entonces se especifican las opciones de interacción.

En la categoría 5, relativo al cambio de resolución con ajuste de contenido, se refiere a que, con independencia de la resolución nativa o inicial para la que está desarrollada la actividad, ésta permite una resolución diferente:

- Funciona con auto-ajuste: La actividad ajusta directamente la resolución de la pantalla que el usuario tenga en ese momento, respetando el contenido de la misma, sin que el usuario tenga que realizar ninguna acción para ello.
- Permite cambio de 800x600 a 1024x768. Este cambio es posible y los elementos de la pantalla permanecen todos, pero es el usuario el que debe realizar ese cambio.
- Permite cambio de 1024x768 a 800x600. Este cambio es posible y los elementos de la pantalla permanecen todos, pero es el usuario el que debe realizar ese cambio.

La categoría 8 —Declaración de adaptabilidad— corresponde a la enunciación de la adaptación que pueda tener un recurso. Por ejemplo, un video con sonido no es accesible en forma parcial para los sordos, con lo cual es necesario realizar una adaptación: subtítulo o lenguaje de signos. De esa forma, el video resulta accesible a través de la confección de la adaptación.

La cumplimentación de los metadatos de accesibilidad de un recurso es un imperativo para poder desarrollar cursos accesibles en los entornos virtuales y una política de educación inclusiva. Un entorno virtual diseñará el acople entre las preferencias del estudiante y las características del objeto educativo y a partir de este encuentro se irá modelando un proceso de adecuación en la accesibilidad para lograr una educación para todos (Temesio y Motz, 2014).

5. Discusión y conclusiones

El proyecto EU4ALL (UNED, 2010) planteó la figura del bibliotecario dentro del escenario general como responsable de aportar los metadatos de los recursos educativos abiertos.

LOM-ES es un perfil que contiene mucha información y seguramente resultará una tarea muy trabajosa completar todos sus campos. El docente crea el recurso educativo y tiene que aportar los metadatos. El docente no necesariamente tiene el conocimiento para aportar los metadatos; en ese sentido, un profesional de la información que domine el perfil de metadatos puede "catalogar" e "indizar" el recurso educativo o puede asistir al docente para que lo haga él mismo.

La plataforma Agrega2 (<http://www.agrega2.es/web/>) en España es una red de nodos que constituyen un repositorio distribuido de recursos digitales educativos. Los repositorios como Agrega ofrecen utilidades para aportar los metadatos en el momento de la ingesta.

Como indica su sitio web *Exelearning* (<http://exelearning.net/>) es una herramienta de autor de código abierto para ayudar a los docentes en la creación y publicación de contenidos web.

Aplicaciones como *exelearning* para producir recursos educativos tienen una opción para generar los metadatos en la propia aplicación.

Otra opción es generar los metadatos en forma colaborativa, lo cual convierte una tarea de proporciones en algo que se puede acometer entre muchos. La ventaja de la edición colaborativa de metadatos es el nivel de calidad a través de un proceso de continuo

mejoramiento y adecuación. En este sentido, cabe señalar la propuesta del proyecto de la Red de Mercosur para la accesibilidad y la generación colaborativa de recursos educativos abiertos (REMAR), integrado por la Universidad Nacional de Asunción, la Universidad Nacional de La Plata, la Universidad Nacional de Pelotas y la Universidad de la República (Díaz et al, 2014) a través de una wiki ([Figura 6](#)).



Figura 6. Propuesta WIKILOR Red Mercosur
Fuente: Elaboración propia.

En este sentido (Recker, Walker y Wiley, 2000: 17), respecto de una experiencia colaborativa, señalan:

“Creemos que las técnicas de filtrado colaborativo (...) ofrecen una aproximación viable para el diseño y sostenibilidad de una plataforma para estructuras de metadatos para objetos de aprendizaje. Mostramos cómo este enfoque habilita a los usuarios (y no solamente a los catalogadores oficiales) a contribuir con registros de metadatos para objetos de aprendizaje dentro de áreas de interés particular.

(...)

Las implicancias instruccionales y de aprendizaje de tal sistema son significativas. Desde el punto de vista del instructor tal sistema permite la localización de objetos de aprendizaje relevantes y de alta calidad pedagógica, de una manera más sencilla” [Traducción de la autora].

El perfil LOM-ES está adaptado a la situación española. A nivel de Latinoamérica, hay muchos metadatos que se podrían aplicar sin mayores adaptaciones, pero en algunos casos es necesario generar una adecuación, como es el caso de la taxonomía que corresponde al nivel educativo. La taxonomía española no coincide con la realidad latinoamericana y es necesario generar una específica para esta región. Habrá que procesar la discusión y ver si la taxonomía puede ser general o deberá formarse por dos elementos: país y nivel educativo, para luego construir un mapa de correspondencias

entre países. Este elemento es un caso de un atributo que facilitará la interoperabilidad en la región y será un aporte a los procesos de acreditación en el área.

La revisión del perfil debe realizarse en forma completa, verificando la adecuación al contexto latinoamericano y tomando en cuenta otros desarrollos en la región, como el de OBAA.

El nivel de calidad del metadato involucra contar con un perfil que se adecue al contexto y contemple los elementos que sean de interés, graduando el nivel de importancia de los elementos y personalizándolo a la situación concreta. Este no es el único aspecto que repercute en la calidad; también es necesario que el llenado de los datos sea correcto, y se profundice en el conocimiento del atributo y en su valor.

Hay atributos que no son tan claros y precisan ser explicitados, como el que especifica el nivel de granularidad, elemento 1.8 (nivel de agregación).

Sostiene Cáceres Tello (2008: 9) en un estudio sobre los metadatos LOM:

“El estudio parece indicar una cierta falta de madurez del estándar IEEE LOM que contiene atributos de difícil aplicación. Si bien los alumnos participantes han intentado completar todos los atributos del estándar, muchos de ellos, como se ha comprobado en este estudio, se han quedado incompletos o, en su defecto, su interpretación ha sido errónea. Una de las razones por las cuales se ha producido este efecto ha sido la existencia de campos irrelevantes, campos cuya información es de difícil identificación o bien su importancia no es muy alta a la hora de describir un recurso educativo, coincidiendo en los resultados con otros estudios como el de Farance (2003).

Una idea que se plantea es la conveniencia de trabajar con perfiles de aplicación específicos identificándose claramente los atributos que serían necesarios para definir de manera explícita los recursos educativos. Se puede estar hablando de perfiles de un determinado nivel educativo o de una determinada temática.”

Justamente, la creación del perfil LOM-ES apunta a solucionar estos elementos, pero subsiste la necesidad del análisis de este perfil para su aplicación en Iberoamérica y para determinar las adecuaciones sobre el mismo.

Uno de los aspectos a considerar en la explicitación de los REA es su utilización como parte de un diseño instruccional: cómo operan, qué experiencias se realizaron con el recurso, qué problemas o adaptaciones surgieron o se explicitan como necesarias, aspectos todos que son de interés para la utilización del recurso.

Si hacemos una comparación con los recursos bibliográficos podemos considerar los artículos de revistas, que son descritos con una referencia bibliográfica —los “metadatos” del objeto artículo—. Puede considerarse la posibilidad de establecer el dibujo de cómo las ideas del artículo en cuestión son analizadas, reusadas, cambiadas, se incorporan a otras ideas y van teniendo un devenir que es trazable a través de las citas que se hacen del artículo y las citas de las citas... en un camino que va construyendo un pensamiento colectivo. De una forma análoga, un objeto educativo tiene los metadatos que describen ese objeto pero el objeto puede ser reusado, cambiado, remixado, adaptado y sobre todo utilizado en un contexto y con unas estrategias que pueden ir variando y que resultan muy significativas para un objeto de aprendizaje. El objeto educativo está inmerso en un diseño instruccional y la manera como es elaborado ese diseño y como es ejecutado en un acto educativo puede ser muy relevante en relación con el objeto y su uso, de modo que esta perspectiva constituye una línea de investigación a desarrollar, con la cual colinda la consideración de los metadatos.

Los metadatos que delimitan los aspectos de accesibilidad de los recursos educativos son importantes porque no sólo describen el recurso sino que participan en procesos de adecuación en los entornos virtuales de aprendizaje.

La educación virtual constituye una oportunidad de favorecer una visión inclusiva, que acerque la educación a sectores que no han tenido facilidades de acceso, y en ese sentido, la presentación de cursos y recursos educativos accesibles es un imperativo. La generación de recursos accesibles es un proceso que se lleva a cabo en los entornos virtuales y en él participan todos los actores educativos. En este contexto, los metadatos de los recursos educativos, y en particular los metadatos de accesibilidad, juegan un papel muy importante y es necesario reflexionar sobre la calidad y oportunidad de éstos con una visión desde la participación y la revisión de las dos líneas planteadas: la inclusión de un anexo en LOM-ES y una categoría en OBAA. Hay muchas líneas de coincidencia en ambas propuestas, pero sobre todo es necesaria una instancia de análisis del uso, necesidad y oportunidad de estos metadatos de accesibilidad a fin de lograr un perfil que sea utilizable y adecuado para el contexto donde se encuentra inserto el repositorio.

Estas son algunas consideraciones que pretenden delinear el tema y establecer que es un área de participación de importancia para el profesional de la información, quien tiene la experiencia y el conocimiento técnico adecuado en el ordenamiento y la recuperación de la información.

6. Notas

1 Padrao de metadatos de objetos de aprendizagem [Citado 1º Jun 2015]. Disponible en World Wide Web: <http://www.portalobaa.org/padrao-obaa/OBAA-v2.mm/view>.

7. Referencias bibliográficas

Análisis del Perfil de Aplicación LOM-ES V1.0 (Norma UNE-71361:2010) para etiquetado normalizado de Objetos Digitales Educativos (ODE). 2010 [Citado 1º Jun 2015]. Disponible en World Wide Web: <http://educalab.es/documents/10180/40863/1LOM-ES.pdf/67a11fe2-edc0-487f-b6d5-6a87dc258668>.

ANEXO I. Objeto digital educativo (ODE). Definición, arquitectura, niveles de agregación y tipología. 2009. [Citado 1º Jun 2015]. Disponible en World Wide Web: http://www.edu.xunta.es/contidos/ODEs/lex2/guia_anexos_ejemplos_lom-es/a01_arquitectura_ode.pdf.

Barker, Phil. 2005. What is IEEE learning object metadata/IMS learning resource metadata. Cetus standards briefings series [Citado 1º Jun 2015]. Disponible en World Wide Web: <http://publications.cetus.org.uk/wp-content/uploads/2011/02/WhatIsIEEELOM.pdf>.

Bez, Marta Rosecler *et al.* 2009. OBAA project: An approach to interoperable learning objects based on Web and digital television. *Proceedings of the 9th WCCE* [Citado 1º Jun 2015]. Disponible en World Wide Web: http://www.inf.ufrgs.br/~ersantos/ersantos_inf_ufrgs_en/Publications_files/WCCE2009_FINAL.pdf.

Cáceres Tello, Jesús. 2008. Estudio exploratorio de defectos en registros de meta-datos IEEE LOM de objetos de aprendizaje. En Benito, Manuel; Romo, Jesús y Portillo, Javier, editores. Post-Proceedings del IV Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño, Evaluación y Desarrollo de Contenidos Educativos Reutilizables – SPDECE [en línea], Bilbao, 19 al 21 de septiembre 2007. [Citado 1º Jun 2015]. Disponible en World Wide Web: <http://ceur-ws.org/Vol-318/Caceres.pdf>.

Canabal Barreiro, Manuel; Sarasa Cabezuelo, Antonio y Sacristán, Juan Carlos. 2008. LOM-ES: Un perfil de aplicación de LOM. Trabajo presentado en V Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño y Evaluación de Contenidos Educativos Reutilizables, Salamanca, 20 y 21 de octubre de 2008 [Citado 1º Jun 2015]. Disponible en World

- Wide Web: http://www.web.upsa.es/spdece08/contribuciones/110_Spedece2008-lom-es.pdf.
- Díaz, A. et al. 2014. REMAR: REd Mercosur para la accesibilidad y la generación colaborativa de recursos educativos abiertos. En Actas del IX Congreso sobre Tecnología en Educación & Educación en Tecnología [en línea], La Rioja, 12 y 13 de junio de 2014. RedUNCI- UndeC, p. 350-358 [Citado 1º Jun 2015]. Disponible en World Wide Web: <http://hdl.handle.net/10915/38677>.
- INTEF (Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado). 2009. Guía para la aplicación del perfil de aplicación LOM-ES V1.0 en la educación [en línea] [Citado 1º Jun 2015]. Disponible en World Wide Web: <http://educalab.es/intef/tecnologia/recursos-digitales/lom-es/guia>.
- Farance, Frank. 2003. IEEE LOM Standard Not Yet Ready For 'Prime Time'. Learning Technology [en línea], vol. 5, nº1 [Citado 1º Jun 2015]. Disponible en World Wide Web: http://grouper.ieee.org/groups/ltra/learn_tech/issues/january2003/#8.
- Fermoso García, Ana María; Sánchez Alonso, Salvador y Sicilia, Miguel. 2008. Una ontología en OWL para la representación semántica de objetos de aprendizaje. Trabajo presentado en V Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño y Evaluación de Contenidos Educativos Reutilizables, Salamanca, 20 y 21 de octubre de 2008 [Citado 1º Jun 2015]. Disponible en World Wide Web: http://www.web.upsa.es/spdece08/contribuciones/176_Fermoso_Sanchez_Sicilia_LOMOWL.pdf.
- Fernández Manjón, Baltasar et al. s. f. LOM y LOM-ES: Uso de estándares aplicados a Tic en educación. Serie informes, nº16. Centro Nacional de Información y Comunicación Educativa [Citado 1º Jun 2015]. Disponible en World Wide Web: <http://www.oei.es/pdfs/versionpdf2.pdf>.
- Gluz, João Carlos y Vicari, Rosa Maria. 2010. MILOS: Infraestructura de agentes para soporte a objetos de aprendizagem OBAA [en línea]. En Anais do XXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação [Citado 1º Jun 2015]. Disponible en World Wide Web: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/1450/1215>.
- Gluz, João Carlos y Vicari, Rosa Maria. 2011. Uma Ontologia OWL para Metadados IEEE-LOM, Dublin-Core e OBAA. En Anais do XXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, vol. 1. Aracaju, p. 204-213. [Citado 1º Jun 2015]. Disponible en World Wide Web: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/1589>.
- Gluz, João Carlos y Vicari, Rosa Maria. 2012. An OWL Ontology for IEEE-LOM and OBAA Metadata. En Cerri, S. A. et al., editors. Actas de International Conference on Intelligent Tutoring Systems (ITS), Chania, Crete. Lecture Notes in Computer Science, vol. 7315. Nueva York: Springer, p. 696-698. [Citado 1º Jun 2015]. Disponible en World Wide Web: <http://www.portalobaa.org/padro-obaa/artigos-publicados/an-owl-ontology-for-ieee-lom-and-obaa-metadata/view>.
- IEEE P1484.12.1-2002. 2002. Estándar para Metadatos de Objetos Educativos. Patrocinado por el Comité de Estandarización de Tecnologías Educativas del IEEE [Citado 1º Jun 2015]. Disponible en World Wide Web: http://www-gist.det.uvigo.es/~lanido/LOMes/LOMv1_0_Spanish.pdf.
- IMS Global Learning Consortium. 2012. IMS Global access for all (AFA) Best practice y Implementation Guide. Version 3.0 Specification. Public draft 1.0 [Citado 1º Jun 2015]. Disponible en World Wide Web: http://www.imsglobal.org/accessibility/afav3p0pd/AfA3p0_BestPractice_v1p0pd.html
- Menéndez-Domínguez, Víctor H. et al. 2012. Un Modelo de Calidad de Objetos de Aprendizaje basado en la Semántica de sus Metadatos. Conferencias LACLO [en línea], vol. 3, nº 1 [Citado 1º Jun 2015]. Disponible en World Wide Web: <http://laclo.org/papers/index.php/laclo/article/viewFile/51/46>.

Perfil de aplicación LOM-ES v1.0. Etiquetado estándar de objetos digitales educativos ODE. Guía para aplicación en educación [Citado 1º Jun 2015]. Disponible en World Wide Web: http://www.lom-es.es/guia_aplicacion.htm.

Perfil de aplicación LOM-ES v1.0. Etiquetado estándar de objetos digitales educativos ODE. Guía para aplicación en educación [Citado 1º Jun 2015]. Disponible en World Wide Web: <http://www.edu.xunta.es/contidos/ODEs/lex2/acceder.htm>.

Recker, Mimi M.; Walker, Andrew y Wiley, David A. 2000. Collaboratively filtering learning objects. En Wiley, David A., editor. *The Instructional Use of Learning Objects*, pp. 1-25. [Citado 1º Jun 2015]. Disponible en World Wide Web: <http://reusability.org/read/chapters/recker.doc>.

Sans Rodríguez, Javier et al. 2008. Evaluación de la reusabilidad de los objetos de aprendizaje. Trabajo presentado en V Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño y Evaluación de Contenidos Educativos Reutilizables, Salamanca, 20 y 21 de octubre de 2008 [Citado 1º Jun 2015]. Disponible en World Wide Web: http://www.web.upsa.es/spdece08/contribuciones/167_Javier_Sanz_SPDECE_2008.pdf.

Temesio, Silvana y Motz, Regina. 2014. Metadatos de accesibilidad en recursos Moodle. En *Actas del VI Congreso Internacional sobre Aplicación de Tecnologías de la Información y Comunicaciones Avanzadas (ATICA2014)* [en línea]. Universidad de Alcalá de Henares, p. 225-232. [Citado 1º Jun 2015]. Disponible en World Wide Web: <http://www.esvial.org/wp-content/files/ATICA2014pp225-232.pdf>.

UNED (Universidad Nacional de Educación a Distancia). Grupo de investigación ADENU. 2010. EU4ALL: Escenarios UNED [Citado 1º Jun 2015]. Disponible en World Wide Web: https://adenu.ia.uned.es/web/sites/default/files/UNED_Evaluation_Scenarios-es_external%20stakeholders.pdf.

Velázquez Amador, César; Muñoz Arteaga, Jaime y Álvarez Rodríguez, Francisco. 2007. Aspectos de la Calidad de Objetos de Aprendizaje en el Metadato de LOM [en línea]. Trabajo presentado en Virtual educa Brasil 2007 [Citado 1º Jun 2015]. Disponible en World Wide Web: <http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/1136/1/214-CVA.PDF>.

Vicari, Rosa María et al. 2010. The OBAA proposal for learning objects supported by agents. En van der Hoek, Kaminka; Lespérance, Luck and Sen, editores. *Proceedings of MASEIE Workshop – AAMAS 2010*, Toronto, 10 al 14 de mayo de 2010. [Citado 1º Jun 2015]. Disponible en World Wide Web: http://www.portalobaa.org/padrao-obaa/artigos-publicados/aamas2010_FINAL.pdf.

Zorita, Luis et al. 2014. Creación de objetos digitales de aprendizaje y su inclusión en el repositorio institucional eEspacio-UNED. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia* [en línea], vol. 17, nº1, p. 149-177 [Citado 1º Jun 2015]. Disponible en World Wide Web: <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/viewFile/11578/11046>.