

ISO/IEC 19788 MLR: Un Nuevo Estándar de Metadatos para Recursos Educativos

Daniel Pons Betrián, José Ramón Hilera González, Carmen Pagés Arévalo

Title—ISO/IEC 19788 MLR: A New Metadata Standard for Learning Resources

Abstract—The International Organization for Standardization has decided to develop a new metadata standard for learning resources. This standard claims to enhance the compatibility, flexibility and focus on the user requirements. This article presents the new ISO/IEC MLR standard, describes it and compares the MLR data elements to those defined in Dublin Core and in LOM.

Index Terms—metadata, metadata learning resource, learning object, e-learning.

I. INTRODUCCIÓN

EL esfuerzo en la elaboración de estándares de metadatos para recursos educativos viene originado por la motivación de incrementar la calidad del e-learning al proporcionar información de interés sobre los propios recursos que permita clasificar y comparar diferentes recursos [1].

Con este objetivo han aparecido diversas soluciones para almacenar metadatos desarrollados por organizaciones dedicadas a la elaboración de estándares educativos. Hilera y Hoya, en su libro “Estándares de e-learning: guía de consulta” [2] identifican 10 propuestas de metadatos para objetos educativos, tales como el estándar IEEE LOM [3], el perfil de aplicación CanCore [4], la especificación IMS [5], etc.

Actualmente, en la Organización ISO/IEC, el Subcomité 36 del Comité Técnico 1, dedicado a las tecnologías de la información para el aprendizaje, la educación y formación, está desarrollando un nuevo estándar de definición de metadatos para objetos educativos, denominado ISO/IEC 19788 Metadata Learning Resource [6], cuyas siglas son MLR. Se ha publicado la parte 1 del estándar y el resto se encuentran en fase de borrador, y toma como referencia principal para su creación otros estándares de metadatos ampliamente aceptados, tales como IEEE 1484.12 LOM y ISO/IEC 15836:2009 The Dublin Core Metadata Element Set [7].

D. Pons Betrián realiza un doctorado en el Departamento de Ciencias de la Computación, Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, 28805 ESP (e-mail: danielpons@gmail.com).

J. R. Hilera González forma parte del Departamento de Ciencias de la Computación, Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, 28805 ESP (e-mail: jose.hilera@uah.es).

C. Pagés Arévalo forma parte del Departamento de Ciencias de la Computación, Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, 28805 ESP (e-mail: carmina.pages@uah.es).

DOI (Digital Object Identifier) Pendiente

Varios estudios identifican fortalezas, defectos y carencias en estándares de metadatos y en IEEE LOM. Los estándares de metadatos toman importancia en el incremento del parámetro de reutilización, definido como la posibilidad y adecuación de usabilidad del objeto educativo en diferentes contextos educativos, por lo que la usabilidad y reutilización están relacionados [8]. Algunos elementos de IEEE LOM pueden ser calificados como imprecisos por ser difícil encontrar una relación del nombre del elemento con los valores almacenados [9]. También se echa en falta en IEEE LOM un mayor número de elementos pedagógicos como pueden ser el tipo de alumno, tipo de enseñanza o estrategias didácticas [10]. La Organización ISO/IEC pretende aprovechar los resultados de las experiencias en la implantación de estándares de metadatos, en especial del estándar IEEE LOM, y plantea en la definición de MLR diseñar un nuevo estándar con un nuevo enfoque hacia la utilidad y adaptabilidad de los metadatos para recursos educativos, que además admita integración y compatibilidad con anteriores estándares de metadatos.

El presente artículo en primer lugar mostrará una visión general de las posibilidades que ofrecerá el nuevo estándar ISO/IEC MLR. Posteriormente se mostrará un análisis más detallado de las diferentes partes que conforman el estándar, y por último se realizará una comparativa con los estándares IEEE LOM y Dublin Core.

II. INFORMACIÓN GENERAL DEL ESTÁNDAR

Este estándar pretende cubrir dos puntos principales: La descripción de recursos educativos, para lo cual especifica una estructura de elementos de metadatos y sus atributos basada en estándares. Y la búsqueda, encuentro, adquisición, evaluación y uso de recursos educativos.

Uno de los puntos fuertes con los que cuenta este estándar es su definición multi-parte que le aporta una estructura modular. De momento está prevista la creación de 7 partes, a expensas de ser ampliadas si se considera oportuno. De esta forma se asegura por un lado una integridad global del estándar, y por otro lado una modularidad adecuada que proporciona flexibilidad en la definición de bloques de datos independientes referentes cada uno a un ámbito concreto. Se facilita el mantenimiento de cada módulo, así como el futuro desarrollo de más partes, o bloques, para cubrir nuevos requisitos que puedan ser detectados.

Este estándar multi-parte está estructurado de forma que cada módulo representa un conjunto de requerimientos de usuario para la identificación y especificación de un ámbito relacionado con el recurso educativo como por ejemplo: aspectos técnicos, aspectos pedagógicos, derechos de propiedad intelectual, esquemas de clasificación, etc.

La estructura de este nuevo estándar está desarrollada de tal forma que proporciona flexibilidad en el uso y aplicación del estándar. Es posible combinar aquellas partes necesarias para la definición de los metadatos de un recurso educativo, y se pueden añadir extensiones de usuario para adecuarlo a necesidades específicas de una comunidad educativa concreta.

El estándar aporta compatibilidad con las definiciones de LOM y Dublin Core, con lo que se garantiza la portabilidad de metadatos definidos con anterioridad con alguno de estos sistemas al nuevo modelo de metadatos. Por otro lado, debido a la existencia de partes del estándar que no son específicas del campo del e-learning, es posible utilizar adicionalmente otros estándares y especificaciones que complementen la definición de metadatos.

El amplio uso de LOM a nivel internacional hace patente que LOM ha sido influenciado por CWA 14643 para garantizar un carácter internacional. MLR también apuesta por la internacionalización en la definición de sus propósitos, para lo que pretende incorporar la posibilidad de realizar adaptaciones multiculturales y multilingües, así como de incorporar posibles restricciones aplicables dependientes del contexto socio-jurídico en el que se enmarque el recurso educativo y demás requerimientos adicionales.

El estándar ISO/IEC MLR incluye la definición y uso de perfiles de aplicación. Con ellos se permite crear registros de metadatos que se adecuen a un subconjunto del MLR, por ejemplo, es posible crear un nuevo perfil de registro de metadatos que sólo contenga un subgrupo de elementos de datos de la parte 2 del estándar y otro subgrupo de elementos de datos de la parte 5.

Un perfil de aplicación también posibilita la creación de extensiones de usuario para realizar ampliaciones, ajustes y adaptaciones al estándar en dos líneas:

1. Añadir un nuevo elemento de datos que sólo tenga un interés en cierto contexto. Por ejemplo “nivel de accesibilidad” en un contexto educativo de educación especial para estudiantes con limitaciones físicas, visuales, auditivas, etc.
2. Añadir nuevos valores posibles a un elemento de datos. Por ejemplo en el elemento “nivel del currículo”, definido en la parte 5 del estándar dedicada a elementos pedagógicos, se podría establecer un conjunto cerrado de posibles valores a seleccionar entre ellos, adecuando estos valores al nombre concreto de los niveles de enseñanzas regladas de un país.

De esta forma un perfil de aplicación permite realizar la descripción de un recurso educativo a través de un registro de metadatos personalizado y creado a medida. Esto posibilita que el estándar sea adquirido y adaptado por entidades educativas o socioculturales con el objeto de ampliar los contenidos propiamente definidos en el estándar y cubrir necesidades específicas de un colectivo de usuarios, al igual que se ha realizado con la creación del perfil de aplicación LOM-ES [11] en España.

Los diferentes módulos de los que consta el estándar, a expensas de poder ser ampliados posteriormente, son los siguientes:

Parte 1 (ISO/IEC 19788-1): Marco de definición.

Parte 2 (ISO/IEC 19788-2): Elementos de Dublin Core en MLR.

Parte 3 (ISO/IEC 19788-3): Perfil de aplicación básico.

Parte 4 (ISO/IEC 19788-4): Elementos técnicos.

Parte 5 (ISO/IEC 19788-5): Elementos pedagógicos.

Parte 6 (ISO/IEC 19788-6): Disponibilidad, distribución y propiedad intelectual.

Parte 7 (ISO/IEC 19788-7): Vinculaciones.

III. ESTRUCTURA DEL REGISTRO MLR

A continuación se mostrará un detalle de los contenidos que se pueden encontrar en las diferentes partes del estándar.

A. Parte 1. Marco de Definición

Un registro MLR es un conjunto de datos que definen un recurso educativo específico. Esta primera parte del estándar proporciona las reglas para especificar cómo debe ser la descripción de un recurso educativo, y poder crear un registro de metadatos para recursos educativos. El registro MLR contendrá información sobre el propio recurso educativo, información relacionada al uso del mismo e información estructural sobre cómo se relaciona con otros recursos. Por cada elemento de datos definido en el registro MLR se identifican sus atributos que aportan información sobre el identificador, tipo de datos, breve descripción, ejemplos de uso, etc. También se explicitan las reglas de uso y aplicación de estos atributos.

Los componentes de un registro MLR son: el identificador del registro MLR, el identificador del recurso educativo descrito y el conjunto de elementos de datos que conforman el registro de metadatos.

Una especificación de un elemento de datos que aparece contenido en el registro MLR tiene los siguientes atributos:

- Identificador y nombre del elemento de datos.
- Definición descriptiva.
- Tipo de datos del valor almacenado (número, texto, fecha...).
- Identificador del tipo de elemento de datos.
- Rango de valores posibles para ser utilizados.
- Reglas que debe cumplir el valor.
- Identificador del elemento de datos del que depende, si aplica.
- Ejemplos de uso.
- Notas adicionales aclaratorias.

Como ejemplo se muestra la definición del elemento “Formato” con alguno de sus atributos, el cual se puede encontrar en la parte 2 del estándar:

Elemento de datos: Formato

Definición: formato, medio físico o dimensiones del recurso educativo

Reglas sobre el valor contenido: Cadena de texto

Notas: se recomienda utilizar un vocabulario restringido a la lista de tipos MIME

La Figura 1 muestra cómo encajaría una instancia concreta del elemento de datos “Formato” en un ficticio registro de metadatos MLR.

Para facilitar y flexibilizar el tratamiento de los elementos de datos, es posible realizar agrupaciones de estos elementos mediante la creación de “entidades lógicas”, obteniendo estructuras de datos anidadas. Por ejemplo, podría

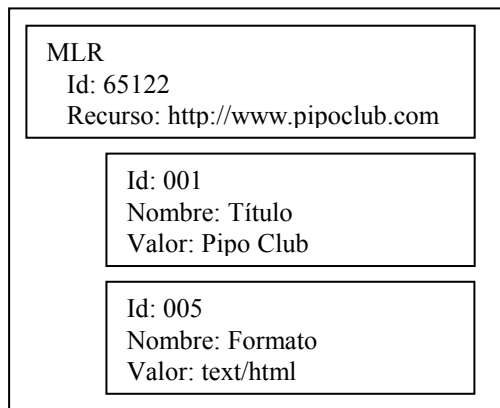


Figura 1. Ejemplo visual de un registro MLR.

considerarse una entidad lógica llamada Currículo, que agrupara elementos de datos relacionados con el currículo, tales como nivel del currículo, asignatura o tema del currículo, método de evaluación, resultados o calificaciones, etc. Los atributos de los que consta una entidad lógica son:

- Identificador de la especificación del grupo de elementos de datos.
- Nombre del grupo de elementos de datos.
- Descripción del propósito del grupo de elementos.

Es posible forzar la obligatoriedad de ciertos elementos de datos, restringir o ampliar el vocabulario definido en el estándar o crear nuevas extensiones útiles en determinados contextos mediante la definición de perfiles de aplicación. En caso de especificar un perfil de aplicación habrá que hacer constar los siguientes atributos:

- Identificador.
- Nombre.
- Descripción del perfil de aplicación.

B. Parte 2. Elementos de Dublin Core en MLR

ISO/IEC MLR proporciona en su parte 2 un conjunto de elementos de datos que coinciden con los definidos en ISO/IEC Dublin Core. Esto posibilita una interoperabilidad para expresar registros de metadatos Dublin Core con ISO/IEC MLR. Los siguientes elementos tomados de Dublin Core y proveídos en ISO/IEC MLR son enriquecidos con atributos de rango de valores, reglas, etc:

- Título: Nombre identificativo del recurso educativo en forma de cadena de texto.
- Autor o Creador: Entidad responsable de elaborar el recurso educativo.
- Claves: Tema del recurso educativo. Se recomienda utilizar un vocabulario restringido.
- Descripción: Descripción del recurso en base a un resumen, una tabla de contenidos, una representación gráfica, etc.
- Editor: Persona, organización o servicio responsable de la disponibilidad del recurso educativo.
- Otros colaboradores: Otras personas o entidades que hayan realizado aportaciones al recurso.
- Fecha: Punto o periodo de tiempo asociado con un evento del ciclo de vida del recurso educativo. Normalmente la fecha se referirá a la creación o disponibilidad del recurso.
- Tipo del Recurso: Naturaleza o género del contenido del recurso educativo, para indicar si es interactivo.

- Formato: Formato del archivo o medio físico.
- Identificador del recurso: Referencia única al recurso educativo. Para ello se utilizará un sistema de identificación formal tales como URI, URL, ISBN, ISSN, etc.
- Fuente: Recurso origen del que se deriva el presente recurso educativo. Se proporcionará una referencia única al recurso.
- Lengua: Idioma del recurso educativo. Se recomienda utilizar un vocabulario restringido.
- Relación: Recurso relacionado. Se proporcionará una referencia única al recurso.
- Cobertura: Especificación de un lugar, un periodo de fechas, una entidad administrativa, o un lugar geográfico donde se aplicará el recurso educativo.
- Derechos: Información sobre los derechos del recurso educativo, tales como los derechos de propiedad intelectual.

Con el breve resumen descriptivo aportado para cada elemento de datos se puede tener una visión general de cómo el estándar ISO/IEC MLR depura la utilización del estándar Dublin Core al acotar las especificaciones de estos elementos, como por ejemplo, especificando que el elemento “Claves” es recomendado usarlo con un vocabulario restringido, o como otro ejemplo, restringiendo que el elemento “Identificador del recurso” debe ser una referencia de acceso al recurso y no un número identificativo secuencial.

C. Parte 3. Perfil de Aplicación Básico

Esta parte es un ejemplo de perfil de aplicación ad-hoc para el estándar MLR basado en elementos de datos de Dublin Core, añadiendo unas recomendaciones sobre el uso de estos elementos de datos. El objetivo es mostrar cómo se puede hacer un perfil de aplicación, pero las recomendaciones que se proponen no tienen por qué ser tenidas en cuenta en todos los futuros perfiles de aplicación que se creen.

Se incluye la posibilidad de definir las características siguientes para un elemento de datos:

- Presencia: obligatoriedad o no de la aparición del elemento de datos.
- Repetitividad: indica si el elemento de datos puede repetirse.
- Ordenación: en caso de que haya repetición del elemento de datos, indica si es relevante el orden de aparición.

En concreto, este perfil de aplicación define el elemento de datos “autor” como opcional, repetible y ordenado, para poder listar, en caso que se desee, los autores del recurso educativo colocando en primer lugar al autor principal. De igual forma se procede con las especificaciones de presencia, repetitividad y ordenación para el resto de elementos de datos de Dublin Core.

Se incluye una lista de restricciones que afectan a todos o a parte de los elementos del registro de metadatos. Como ejemplo, los valores de título, claves y descripción están definidos cada uno de ellos como opcionales, pero el perfil de aplicación incluye como restricción que al menos uno de ellos tres deberá estar proporcionado.

En este perfil de aplicación básico puede verse cómo se especifica que el elemento de datos “Formato” debe ser un tipo MIME, y el elemento de datos “Lengua” es restringido de acuerdo a una lista de códigos de idiomas existentes en los estándares ISO 639-2 o ISO 639-3.

Por lo tanto esta parte del estándar no sólo es un ejemplo de uso y buenas prácticas sino que puede servir como punto de partida para la creación de nuevos perfiles de aplicación.

D. Parte 4. Elementos Técnicos

Para determinar la compatibilidad hardware y software del recurso educativo con el equipo informático del que disponga el usuario es de utilidad final disponer de información sobre los requerimientos técnicos del recurso, que informen sobre las posibilidades de uso, reutilización, modificación o distribución del recurso.

La información tratada en esta parte será enfocada especialmente para recursos de tipo software y multimedia. Se incluyen elementos de datos para definir los requerimientos hardware y software como son tamaño, duración, codecs necesarios para la correcta visualización, resolución de imagen, sistema multimedia de vídeo y sonido, capacidades de streaming, etc.

La información referida al tamaño y duración del recurso educativo podría representarse en el elemento de datos “Formato” de Dublin Core, pero el estándar recomienda utilizar los elementos aquí definidos.

La disponibilidad de suficiente información técnica en el registro de metadatos permite la búsqueda de recursos educativos por el tipo de datos. Pueden servir como ejemplos, una búsqueda de recursos educativos de sonido en formatos de audio que puedan ser compatibles con un reproductor portátil de archivos de sonido, o una búsqueda de imágenes de un tamaño determinado.

E. Parte 5. Elementos Pedagógicos

La existencia de información sobre aspectos pedagógicos tiene una relación directa con un registro de metadatos enfocado a recursos educativos. Esta parte del ISO/IEC 19788 especifica los elementos de datos para describir el uso pedagógico del recurso educativo en cualquier sistema educacional, cultural y lingüístico. Estos son:

- Método educacional: proceso para generar conocimiento, capacidades y habilidades. Como ejemplo de un valor posible podría ser “aprendizaje colaborativo”.
- Anotación: Comentario textual de un usuario o colaborador sobre el recurso educativo.
- Colaborador: Agente responsable de realizar aportaciones para la descripción del recurso educativo.
- Nombre: Nombre de la persona individual que realiza la descripción pedagógica
- Rol del colaborador: Función del colaborador que realiza la descripción pedagógica.
- Organización: Organización o servicio que aporta la descripción pedagógica.
- Audiencia: Clase o entidad a la que se dirige el recurso educativo.
- Nivel de la audiencia: Nivel de progresión en una secuencia educativa. Ejemplo: educación primaria.
- Rango de edad: Grupo de edad de los usuarios del recurso educativo.

- Idioma del usuario: Idioma de la audiencia.
- Rol del usuario: Función del agente al que se dirige el recurso educativo.
- Currículo: Plan estructurado que describe el programa educativo en el que es usado el recurso educativo.
- Tema del currículo: Descripción de la asignatura, disciplina, programa de estudios, competencia o currículo
- Nivel del currículo: Términos de progresión a través de un currículo institucional o de prácticas.
- Resultado educacional: Exposición de lo que un estudiante debería saber, entender o poder hacer al completar el proceso educativo
- Evaluación: Descripción de la actividad de evaluación usada para garantizar la obtención de un resultado educativo.

Además de los datos contemplados en MLR sobre información pedagógica, incidiendo en la utilidad de los perfiles de aplicación, los elementos de datos de esta parte podrán ser adecuados a las necesidades establecidas por las comunidades que adopten el estándar, y también podrán ser usados en combinación con elementos de otros estándares tales como ISO/IEC Dublin Core, IEEE LOM, u otros esquemas de metadatos. Es decir, sería posible crear un registro de metadatos que contenga información de elementos pedagógicos (parte 5 de ISO/IEC MLR) y de uso educativo (categoría 5 de IEEE LOM).

F. Parte 6. Disponibilidad, Distribución y Propiedad Intelectual

Los datos sobre la disponibilidad y los derechos de acceso a la información, tales como la política de disponibilidad, acceso, distribución, derechos, condiciones de propiedad intelectual, condiciones de seguridad, responsabilidades, costes, etc. pueden ser informados en la parte 6.

El elemento de datos “Derechos” definido en Dublin Core es ampliado en ISO/IEC 19788-6. Entre la información más relevante disponible en este apartado, relativa a propiedad intelectual, patentes y disponibilidades, se encuentra la siguiente:

Condiciones de disponibilidad:

- Indicador de disponibilidad: cataloga al recurso como público, limitado o sin acceso.
- Restricciones de seguridad: texto que informa sobre las restricciones aplicadas al acceso del recurso educativo.
- Exenciones de responsabilidad aplicables: texto que informa si el creador o poseedor de la propiedad intelectual del registro de metadatos se responsabiliza de la veracidad, contenido o uso del recurso educativo.
- Código de distribución: condiciones para la distribución del recurso educativo, tales como costes o cargos económicos aplicables.

Propiedad intelectual:

- Indicador de copyright: indicador de la existencia o no de derechos de copia del recurso educativo.
- Título de IP: título del recurso educativo asignado por el propietario de la propiedad intelectual.

- Propietario de la IP: nombre del creador o editor del recurso educativo.
- Nombre de colaboradores: nombre de colaboradores reconocidos por el propietario de la propiedad intelectual.
- Fecha de la IP: fecha en la que se creó el registro de metadatos.
- Idioma de la IP: es el idioma en el que se publica la IP

Patente:

- Indicador de aplicabilidad de patente: indica si existe patente del recurso educativo.
- País de registro de la patente: dominio jurisdiccional en el que se registra o aplica la patente.
- Número de patente: número de patente asignada por el dominio jurisdiccional.
- Indicador del estado de la patente: indicador de si la patente está concedida o pendiente.
- Título de la patente: título de la patente tal y como esté registrada en el dominio jurisdiccional.

El estándar también incluirá información sobre restricciones de distribución adicionales, coste económico del recurso educativo, fecha de expiración del copyright o de otras restricciones, o información sobre el tipo de licencia asociada al uso del recurso educativo.

G. Parte 7. Vinculaciones

La parte 7 contendrá información relativa a las vinculaciones del registro de metadatos a un lenguaje de marcas como XML.

IV. COMPARATIVA

El estándar ISO/IEC MLR en su parte 2 define elementos de datos que corresponden directamente con aquellos definidos por el estándar Dublin Core. De esta forma se garantiza la compatibilidad con metadatos de Dublin Core, y se facilita la migración de metadatos de Dublin Core al nuevo modelo definido en ISO/IEC MLR. El estándar IEEE LOM incluye

TABLA I
CORRESPONDENCIA CON DUBLIN CORE

Elemento de datos	MLR	LOM	Dublin Core
Title	X	X	X
Creator	X	X	X
Subject	X	X	X
Description	X	X	X
Publisher	X	X	X
Contributor	X	X	X
Date	X	X	X
Type	X	X	X
Format	X	X	X
Identifier	X	X	X
Source	X	X	X
Language	X	X	X
Relation	X	X	X
Coverage	X	X	X
Rights	X	X	X

en su definición una correspondencia directa de sus elementos de datos con los definidos en Dublin Core. La Tabla I muestra la correspondencia entre estos estándares.

La información acerca de elementos pedagógicos que incluye ISO/IEC MLR es posible representarla mediante el estándar IEEE LOM en sus categorías de Uso Educativo, Clasificación y Meta-Metadatos. La Tabla II muestra la relación entre LOM y MLR para la definición de datos educativos del recurso.

Se puede apreciar que IEEE LOM contiene mayor cobertura de elementos de datos predefinidos para incluir metadatos sobre el uso educativo y la clasificación del currículo. ISO/IEC MLR proporciona un enfoque estructural del registro de metadatos diferente al presentado por IEEE LOM. En línea con esta idea, la información en la categoría de "Clasificación" de MLR es más escasa que en IEEE LOM, ya que no aporta información relativa a nivel de habilidad, accesibilidad, prerrequisitos, etc., aunque incluye los elementos de datos necesarios para cubrir una clasificación dentro de un programa educativo, curso y asignatura. A partir de un informe realizado por el Consejo Canadiense de Normalización [12] referente al uso de los elementos de IEEE LOM en varios proyectos

TABLA II
ELEMENTOS PEDAGÓGICOS EN MLR

Categoría	Elemento de Datos	MLR	LOM
Uso educativo	Tipo de interactividad		X
	Tipo de recurso educativo	X	X
	Nivel de interactividad	X	X
	Densidad semántica	X	X
	Destinatario	X	X
	Contexto del currículo	X	X
	Edad	X	X
	Dificultad	X	X
	Tiempo de aprendizaje	X	X
	Descripción	X	X
	Idioma	X	X
	Plan educativo	X	X
	Asignatura	X	X
Clasificación	Curso	X	X
	Estado de progresión	X	X
	Idea		X
	Prerrequisito		X
	Accesibilidad		X
	Restricciones		X
	Nivel de habilidad		X
	Nivel de seguridad		X
	Ruta Taxonómica		X
	Identificador		X
Meta-Metadatos	Nombre del colaborador	X	X
	Rol del colaborador	X	X
	Organización colaboradora	X	X
	Función del colaborador	X	
	Esquema de metadatos		X
	Idioma		X

internacionales, se estima entre un 50% y 60% el uso del total de elementos de LOM, además de observar que el uso de los elementos educativos es considerablemente bajo siendo estos un elemento principal del estándar, de ahí que en contraste, la simplicidad de Dublin Core haga que se continúe utilizando [13].

Aunque se ha optado por marcar con una X en la Tabla II los elementos de MLR correspondientes a los meta-metadatos de nombre, rol, organización y función del colaborador. No hay que pasar por alto que estos elementos de datos están incluidos dentro de la parte de elementos pedagógicos, por lo que MLR sólo permitiría almacenar meta-metadatos referentes a elementos pedagógicos. LOM permite mayor versatilidad debido a que sus meta-metadatos se refieren a la totalidad del registro de metadatos o a una parte de éste si la instancia del registro de metadatos sólo contiene un subconjunto de los elementos de datos de LOM. Por ejemplo, una instancia de LOM puede identificar un objeto y describir exclusivamente sus cualidades técnicas a través de la categoría Technical. Si se incluyera información en la categoría "Meta-metadatos" se estaría aportando información sobre la catalogación técnica del recurso pero no sobre sus cualidades pedagógicas. Desde este punto de vista LOM ofrece una posibilidad no contemplada por MLR.

En cuanto a la propiedad intelectual del recurso educativo, LOM incluye la categoría Derechos para incluir aquella información relevante acerca de los derechos de autor. Esta categoría de LOM contiene los siguientes tres elementos de datos:

- Coste, cuyo rango de valores es "si/no" para indicar si hay un coste asociado.
- Derechos de autor y otras restricciones, cuyo rango de valores es igualmente "si/no".
- Descripción, cuyo valor es una cadena de texto de hasta 1000 caracteres.

Por lo tanto se observa que el elemento de datos Descripción es el único disponible para incluir todas aquellas especificaciones acerca de los derechos de autor y la propiedad intelectual. En este sentido, la estructura de información adoptada en ISO/IEC MLR es más completa que la disponible en IEEE LOM, aportando mayor desglose y clarificación.

V. CONCLUSIONES

La aparición de este nuevo estándar marca un nuevo hito en la evolución del e-learning al ampliar el elenco de estándares para el e-learning y surgir como una alternativa al estándar IEEE LOM.

ISO/IEC MLR pretende aportar una máxima compatibilidad con IEEE LOM y con ISO/IEC Dublin Core. Para ello se incluyen mecanismos y elementos de datos necesarios para facilitar la integración con estos estándares.

MLR adopta una estructura de metadatos modular que proporciona flexibilidad para futuras ampliaciones del estándar con nuevas partes, aunque se observa menor completitud de elementos de datos que el estándar IEEE LOM.

La cobertura en la especificación de la disponibilidad, distribución y propiedad intelectual tiene un carácter amplio

en el estándar ISO/IEC MLR mejorando las posibilidades ofrecidas por el estándar IEEE LOM.

REFERENCIAS

- [1] C. Vidal, A. Segura, P. Campos, y S. Sánchez-Alonso, "Quality in Learning Objects: Evaluating Compliance with Metadata Standards," *SpringerLink*, vol. 108, 342-353, 2010.
- [2] J. R. Hilera, y R. Hoya. *Estándares de e-learning: Guía de consulta*. Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá. 2010. [en-línea] Disponible en: <http://www.cc.uah.es/hilera/GuiaEstandares.pdf>
- [3] IEEE, "IEEE 1484.12.1-2002. Learning Object Metadata," *Institute of Electrical and Electronics Engineers*, 2002.
- [4] CANCORE, "CanCore Element Set," *CanCore*, 2002. Disponible en: <http://cancore.athabascau.ca/en/index.html>
- [5] IMS, "IMS Learning Design Information Model," IMS Global Learning Consortium, 2003.
- [6] ISO, "ISO/IEC 19788. Information technology for learning, education and training. Metadata for Learning Resource," *International Standards Organization*, (Working Draft), 2011.
- [7] ISO, "ISO/IEC 15836:2003. Dublin Core Metadata Element Set," *International Standards Organization*, 2003
- [8] M. A. Sicilia, E. García, "On the Concepts of Usability and Reusability of Learning Objects," *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 4 (2), 2003.
- [9] F. Farance, "IEEE LOM standard not yet ready for prime time," *IEEE Learning Technology Newsletter*, 5(1), 21-23, 2003.
- [10] P. Mohan, y C. Brooks, "Engineering a future for web-based learning objects," *Learning*, vol. 2722, pp. 163-167, 2003. Disponible en: <http://www.springerlink.com/index/FEFHME2LKLAKDHA.pdf>
- [11] AENOR, "UNE 71361. Perfil de aplicación LOM-ES para etiquetado normalizado de Objetos Digitales Educativos (ODE)," *Aenor*, 2009.
- [12] SSC, "Final report on the «International LOM survey»," *Standards Council of Canada*, 2004. Disponible en: <http://jtc1sc36.org/doc/36N0871.pdf>.
- [13] M. A. Marzal, J. Calzada, "Desarrollo de un esquema de metadatos para la descripción de recursos educativos: el perfil de aplicación mimeta," *Revista española de documentación científica*, 29, 4, pp. 551-571, 2006.



Daniel Pons Betrián es Ingeniero en Informática por la Universidad de Zaragoza. Es profesor titular de Informática del Ministerio de Educación en España. Ha trabajado como ingeniero informático en la empresa privada. Actualmente realiza el doctorado en la Universidad de Alcalá.



José Ramón Hilera González es Doctor en Ciencias Matemáticas e Ingeniero de Telecomunicación. Es profesor titular de Lenguajes y Sistemas Informáticos en la Universidad de Alcalá, donde dirige el Máster Universitario en Ingeniería del Software para la Web, y coordina el programa de Doctorado en Ingeniería de la Información y el Conocimiento.

Es miembro del Subcomité "AEN/CTN71/SC36 Tecnologías de la Información para el aprendizaje" de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). Ha participado en la elaboración de la norma española "UNE 66181:2008: Gestión de la Calidad. Calidad de la Formación Virtual". Es autor del libro electrónico "Estándares de e-learning: Guía de consulta" (<http://www.cc.uah.es/hilera/GuiaEstandares.pdf>).



Carmen Pagés Arévalo es Doctora por la Universidad de Alcalá y Licenciada en Informática por la Universidad Politécnica de Madrid. Es profesor contratado doctor de Lenguajes y Sistemas Informáticos en la Universidad de Alcalá. Ha trabajado como analista, jefe de proyecto y consultor desde 1987 hasta el 2003. Es miembro del Subcomité "AEN/CTN71/SC36 Tecnologías de la Información para el aprendizaje" de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). Ha participado en el grupo de trabajo "Translation of LOM (Learning Object Metadata)" del CEN/ISSS (Comité Europeo de Normalización/Information Society and Standardization System).