

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

Juan Ignacio Rouyet² y Víctor Martín¹

¹ Universidad Pontificia de Salamanca. Campus de Madrid
Facultad de Informática
Cátedra de Programación Científica
Pº Juan XXIII, 3, 28040 Madrid,
juan-ignacio.rouyet@hp.com
victor.martin@upsam.net

² Hewlett-Packard. Departamento de Formación
José Echegaray, 8, 28230
Las Rozas (Madrid)
juan-ignacio.rouyet@hp.com

Abstract. Metadata (data about data) are expected to give information about objects for the purpose of finding, managing and using of them more effectively. Different kinds of metadata has been applied to the *e-learning* field. Yet, being so many players in the field of the *e-learning* brings a lot of metadata standars so that the targets above mentioned are difficult to meet. For instance, reusability is quite difficult to get if every standard is using different identifiers. We need to develop a comparative scheme in order to find the differences and similarities at least in the most famous standars in order to be able to translate one standard into another. In this paper we have chosen the standards *SCORM* and Dublin Core for comparing each to other. Due to *SCORM* has other elemts like the Run Time Enviroment, we will focus just in the metadata structure of both standars.

1 Introducción

Los metadatos, es decir, datos sobre datos, se utilizan con el propósito de poder encontrar, gestionar, reusar y almacenar objetos de aprendizaje de manera efectiva. De esta manera, los objetos de aprendizaje se rodean de una capa de datos que ofrecen información sobre el objeto, para poder ser gestionado por distintos sistemas. Podríamos decir que los metadatos tienen como objetivo último la universalización de los objetos de aprendizaje.

Por otra lado, la evolución del *e-learning* ha sido llevada a cabo por múltiples actores, los cuales han contribuido al desarrollo del mismo mediante la construcción de sistemas propios, basados a su vez en estándares propios. Entre los actores actuales dentro del *e-learning* podemos encontrar los siguientes, sin pretender ser exhaustivos:

IEEE/LTSC/LOM, ARIADNE, IMS, ADL, CanCore, DCMI, AICC, PROMETEUS, etc.

La existencia de tales actores en el campo del *e-learning* ha impactado de forma especial en el diseño de los metadatos. De manera clara se entiende que la intervención de tantos grupos y organizaciones no contribuye a la unificación que se pretende, provocando que surjan incompatibilidades entre los distintos “estándares”. Bien es verdad que existe una cierta labor de unificación en el sentido de promover la colaboración entre ellos. Así, por ejemplo, *ARIADNE* trabaja en el desarrollo de los estándares junto con *IEEE* e *IMS*, al igual que *ADL* trabaja también con *IEEE* para su modelo *SCORM*.

Se hace necesaria, por tanto, una labor de unificación que tienda a crear lenguajes comunes, de tal suerte que los distintos estándares puedan comunicarse entre sí, y se convierta en realidad la posibilidad de manejar y reusar objetos de aprendizaje de manera universal. Un primer paso comprende el entender qué tienen en común cada sistema de metadatos y qué es lo que les diferencia. Si bien se han realizado trabajos comparativos entre distintos estándares, los cuales comentaremos en el apartado 3., pensamos que debe existir un mayor estudio de análisis de diferencias y similitudes que lleve a la universalidad de los estándares. Ante la multiplicidad de los mismos esta labor de interpretación se torna complicada y debe ser abordada de manera secuencial. Por ello, en el presente artículo presentamos un estudio comparativo de dos de los principales estándares que juegan un papel principal en el campo del *e-learning*: *SCORM* y *Dublin Core*.

Tal y como veremos, *SCORM* no sólo es un esquema de metadatos, además dispone de otros elementos orientados específicamente al ámbito educativo, como es, por ejemplo, su sistema de *LMS (Learning Management System)*. El presente trabajo se centrará en el estudio comparativo de los metadatos de ambos estándares. De esta forma, analizaremos qué tipo de elementos tiene cada estándar, intentando encontrar sus semejanzas y diferencias. Dentro de *SCORM* analizaremos la última versión *SCORM 2004*; y dentro de *Dublin Core* la versión emitida el 26 de agosto de 2003.

2 Metadatos en *SCORM* y *Dublin Core*

2.1 Metadatos en *SCORM*

SCORM es un conjunto de estándares técnicos que permiten a los sistemas de aprendizaje basados en web, el encontrar, importar, compartir, reusar y exportar contenidos de formación de manera normalizada.

El modelo *SCORM* 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. Desde su nivel más elemental, un objeto de puede ser un texto, una imagen, un sonido, una página de *Internet*, un video, etc., hasta un conjunto de todos ellos.

SCORM se concreta en una serie de libros agrupados en tres grandes bloques: Modelo de Agregación de Contenidos (*CAM – Content Aggregation Model*); Entorno de ejecución (*RTE – Run-Time Environment*); y Secuencia y Navegación (*SN – Sequencing and Navigating*). La definición de los metadatos se estudia en el libro *Meta-data*, que se encuentra dentro del primer libro anteriormente citado y es el que seguidamente analizaremos.

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, que posteriormente veremos, sobre los cuales aplica los metadatos. 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.

Seguidamente veremos cuáles son los componentes de *SCORM* sobre los que se aplican los metadatos, después analizaremos brevemente el estándar *LOM*, sin entrar en mucho detalle, al no ser objeto de este artículo, para finalmente indicar qué elementos de *LOM* son obligatorios en *SCORM*.

Tal y como comentamos, *SCORM* trabaja con elementos de aprendizaje, los cuales pueden tener distinto grado de complejidad. Según dicho grado de complejidad, *SCORM* divide sus elementos en los siguientes niveles:

- Elemento Básico (*Asset*): que representan los recursos de aprendizaje más básicos (texto, imagen, fichero MP3, página web, función *JavaScript*, etc.)
- SCO (*Sharable Content Object*): que es un elemento básico, o un conjunto de ellos, dotados de la información necesaria para poder ser gestionados por un *LMS* vía *SCORM RTE*.
- Actividad (*Activity*): una actividad es una instrucción, es decir, una acción a realizar sobre un SCO o sobre un elemento básico.
- Organización de Contenido (*Content Organization*): que representa el mapa o árbol de actividades, su secuencia de ejecución.
- Agregación de Contenido (*Content Aggregation*): que representa el conjunto completo de todos los elementos anteriores.

El estándar *LOM* se puede ver en [11]. Para nuestros propósitos nos bastará con indicar cuál es la estructura que sigue dicho estándar, en cuanto a la división de sus metadatos, aplicada a *SCORM*. En este sentido *SCORM* sigue la división de nueve categorías de metadatos de *LOM*: General, Ciclo de vida, Meta-metadatos, Datos Técnicos, Pedagógica, Derechos, Relaciones, Connotaciones y Clasificación.

Sobre dichos elementos, *SCORM* impone dos tipos de restricciones:

- Elementos obligatorios: según *LOM*, los metadatos de las nueve categorías son todos opcionales. *SCORM* indica que para una mayor capacidad de búsqueda y reutilización, algunos metadatos deben ser obligatorios. La obligatoriedad depende de cada componente.
- Uso de vocabularios: *SCORM* recomienda el uso de los vocabularios definidos por *LOM*. Si existe necesidad de crear nuevos vocabularios, *SCORM* recomienda que éstos sean acordados por entidades que denomina verticales (por ejemplo, industrias relacionadas con la salud). *SCORM* distingue entre vocabularios “restringidos” y vocabularios “mejores prácticas”. Los primeros indican obligatoriedad de

utilizar el vocabulario de *LOM*, mientras que los “mejores prácticas” permiten la utilización de otros vocabularios acordados, si bien *SCORM* sigue recomendando el vocabulario *LOM*.

Seguidamente indicaremos qué metadatos son obligatorios para qué componentes de *SCORM*. Tan sólo indicamos los obligatorios en aras de una mayor simplicidad: es decir, un metadato aparecerá en la tabla si y sólo si es obligatorio para algún componente. La lista completa se puede ver en [2]. Indicamos los metadatos en inglés, por ser el idioma en el que se han definido y para evitar interpretaciones erróneas de traducción.

Tabla 1. Metadatos obligatorios en *SCORM*

Nombre	Agregación de Contenido	Organización de Contenido, Actividad, <i>SCO</i>	Elemento Básico
1.0 General		X	X
1.1 Identifier		X	X
1.1.2 Entry		X	X
1.2 Title		X	X
1.4 Description		X	X
1.5 Keyword		X	
2.0 Life Cycle		X	
2.1 Version		X	
2.2 Status		X	
3.0 Meta-metadata		X	X
3.1 Identifier		X	X
3.1.2 Entry		X	X
3.3 Metadata Scheme		X	X
4.0 Technical		X	X
4.1 Format		X	X
6.0 Rights		X	X
6.1 Cost		X	X
6.2 Copyright and other Restrictions		X	X

Es decir, los componentes Agregación de Contenidos no tienen ningún metadato *LOM* obligatorio y no hay metadatos obligatorios dentro de las categorías 5. Pedagógica, 7. Relaciones, 8. Connotaciones y 9. Clasificación.

2.2 Metadatos en Dublin Core

Dublin Core ha sido desarrollado por *Dublin Core Metadata Initiative (DCMI)*. Tal y como indica la página de Internet de *DCMI* [4], dicha organización se dedica a promover la adopción generalizada de estándares de metadatos interoperables y a desarrollar vocabularios de metadatos especializados para la descripción de recursos, todo ello para poder crear sistemas de búsqueda de información más inteligentes. *DCMI* está organizada bajo la idea de comunidad de individuos con diferentes conocimientos y especialidades, pertenecientes a organizaciones e instituciones de todo el mundo.

La estructura de *Dublin Core* está basada en dos niveles: Nivel Simple (*Simple*) y Nivel Cualificado (*Qualified*). El Nivel Simple está formado por 15 elementos, mientras que el Nivel Cualificado incluye dos elementos más así como un conjunto de nuevos elementos cualitativos (*qualifiers*), dedicados a la descripción más en detalle de los elementos simples. Se puede ver a los elementos como “nombres”, y a los elementos cualitativos como “adjetivos”, cuya misión es concretar más el significado del nombre, pero nunca extenderlo. Además, los elementos cualitativos deben cumplir el Principio de Mutismo (*Dumb-Down*), en virtud de cual los elementos cualitativos pueden llegar a ser mudos. Es decir, todo elemento debe ser entendido sin necesidad de los elementos cualitativos, de tal forma que un usuario siempre podrá usar un metadato sin necesidad de ellos. Finalmente, cada elemento es opcional y se puede repetir.

En la Tabla 2 indicamos los 15 elementos de *Dublin Core*, con una breve descripción de cada uno de ellos. Además, incluimos dos elementos de Nivel Cualificado (los dos últimos). Una vez más, indicamos los elementos en inglés, para evitar interpretaciones erróneas de traducción.

Tabla 2. Elementos de *Dublin Core*

Nombre	Descripción
Title	Nombre dado al recurso, por el cual se le conoce
Subject	Materias cubiertas en el contenido del recurso
Description	Información sobre el contenido del recurso
Type	Naturaleza o género del contenido del recurso
Source	Origen del recurso
Relation	Referencia a un recurso con el que se relaciona
Coverage	Ámbito del contenido del recurso
Creator	Entidad primera responsable de hacer el contenido del recurso
Publisher	Entidad responsable de hacer el contenido disponible
Contributor	Entidad responsable de hacer contribuciones al contenido del recurso
Rights	Derechos sobre el contenido del recurso
Date	Fecha asociada a un evento en el ciclo de vida del recurso
Format	Descripción física o lógica del recurso
Identifier	Referencia unívoca del recurso, dentro de un contexto dado

Language	Lengua del contenido del recurso
Audience	Usuario para el cual está dirigido el recurso
Rights Holder	persona u organización dueña o gestora del recurso

El elemento *Rights Holder* se encuentra en estado *conforming*, es decir, *DCMI* entiende que puede ser útil, dado que alguna comunidad ha demostrado su utilidad, pero, no cumple los estrictos criterios de utilidad en distintos dominios, ni de utilidad para ser empleado como medio de búsqueda

Los elementos cualitativos pueden ser de dos tipos:

- Elementos de Refinamiento: dirigidos a restringir el significado de un elemento
- Esquema de Codificación: es decir, esquemas, sistemas, estándares que ayudan a la interpretación del valor de un elemento. Suelen ser vocabularios controlados o notaciones formales (W3C-DTF, URI, ISO 3166, etc.)

En la Tabla 3 indicamos los Elementos cualitativos de Refinamiento de *Dublin Core* según el elemento al que cualifican. Los elementos cualitativos Esquema de Codificación no los mostramos en aras de una mayor claridad y porque escapa del objetivo de este artículo; se pueden ver en [6].

Tabla 3. Elementos de Refinamiento de *Dublin Core*

Elemento	Elemento de Refinamiento
Title	Alternative
Subject	
Description	Table of Contents Abstract
Type	
Source	
Relation	Is Versión of Has Version Is Replaced by Replaces Is Required by Requires Is Part of Has Part Is Referenced by References Is Format of Has Format of Conforms to
Coverage	Spatial Temporal
Creator	
Publisher	
Contributor	
Rights	Access Rights (*)

	License (*)
Date	Created
	Valid
	Available
	Issued
	Modified
	Date Copyrighted (*)
	Date Submitted
	Date Accepted (*)
Format	Extent
	Medium
Identifier	Bibliographic Citation (*)
Language	
Audience	Mediator
	Education Level (*)
<u>Rights Holder</u>	

Los elementos con asterisco significan que están en estado *conforming* en el sentido anteriormente indicado.

3 Relación de los metadatos de *SCORM* y *Dublin Core*

La relación de los metadatos entre *SCORM* y *Dublin Core* deriva en definitiva en la relación entre *IEEE/LTSC/LOM* y *Dublin Core*. En este sentido, en [12] podemos ver un estudio comparativo de *LOM* y *Dublin Core* en lo relativo a la capacidad de ambos estándares para mostrar “relaciones”; compara el grupo Relaciones de LOM y los elementos cualitativos que indican relaciones antes comentados. También, en [7] podemos ver un análisis de algunas deficiencias de *LOM* que impiden una mayor difusión de dicho estándar en el mercado, y en algunos aspectos lo compara con *Dublin Core*, manifestando este último estándar mayor fortaleza.

En diciembre de 2000 se elabora un Memorando de Comprensión entre *DCMI* e *IEEE/LTSC* para trabajar conjuntamente en la elaboración de metadatos que sean compatibles con ambos estándares, dentro del ámbito de la formación.

En particular acordaron la creación de metadatos bajo una perspectiva modular, extensible y estructurada, así como el desarrollo de una arquitectura que se pudiera adaptar a la evolución de *Internet*. El grupo de trabajo encargado de desarrollar tal colaboración fue el *DC-Education Working Group*, el cual ha venido trabajando desde entonces en dicha tarea. En su última reunión en Seattle el 30 de septiembre de 2003, en uno de los puntos de su agenda se trató la preocupación existente por la lentitud con la que avanzaban los trabajos relativos a la colaboración entre ambos estándares.

Hasta la fecha existe un cuadro de relación entre *LOM* y elementos simples (no cualificados por elementos cualitativos) de *Dublin Core*. Dicho cuadro se puede ver en [11]. En función de dicho cuadro, en la Tabla 4, mostramos qué elementos (no

cualificados) de *Dublin Core* y de *SCORM* (sólo los obligatorios) se pueden relacionar en la actualidad.

Tabla 4. Relación entre metadatos de *SCORM* y *Dublin Core*

<i>SCORM</i>	<i>Dublin Core</i>
1.1.2 General.Identifier.Entry	Identifier
1.2 General.Title	Title
1.4 General.Description	Description
1.5 General.Keyword	Subject
2.1 LifeCycle.Version	
2.2 LifeCycle.Status	
3.1.2 Meta-metadata.Identifier.Entry	
3.3 Meta-metadata.MetadataScheme	
4.1 Technical.Format	Format
6.1 Rights.Cost	
6.2 Rights.Copyright and other Restrictions	

4 Conclusión y futuros trabajo de investigación

A pesar de que existe una intención de llegar a metadatos capaces de relacionarse unos con otros dentro del ámbito educativo, por parte de *ADL-SCORM* y *DCMI*, dicha relación está todavía en un fase muy inicial. La relación entre *SCORM* y *Dublin Core* no es tan pobre como la indicada en la Tabla 4, ya que en ella sólo mostramos los elementos de *SCORM* que son obligatorios, pero tampoco es mucho más. Tan sólo hay que tener en cuenta que *LOM*, estándar en el que se basa *SCORM*, consta de más de sesenta metadatos, mientras que *Dublin Core* sólo tiene quince.

Existe, pues, una necesidad de seguir desarrollando la relación de *SCORM* y *Dublin Core*. Para ello, se deben aplicar los elementos cualitativos de *Dublin Core* a los elementos de Nivel Simple e incluso desarrollar nuevos elementos cualitativos. En este sentido, se puede estudiar la aplicación de los elementos cualitativos que afectan a *Relation*, o crear nuevos, para poder cubrir la deficiencia de relación con los metadatos de *Life Cycle* de *SCORM*, en cuanto a *Version*. Los elementos de *Dublin Core* que se relacionan con *SCORM* en cuanto a los metadatos *General*, podrían valer para los metadatos *Meta-metadata* ligeramente modificados con elementos cualitativos específicos. Finalmente, tanto *SCORM* como *Dublin Core* tienen metadatos relacionados con derechos de copia, los cuales actualmente no se relacionan, pero se puede llegar a hacer de manera sencilla. Obsérvese que *Dublin Core* tiene creado un elemento nuevo como es *Rights Holder*, el cual se podría relacionar con *Copyright and*

other Restrictions. Además de todo lo anterior, se debe llegar a acuerdos en cuanto a los esquemas o estándares de codificación, o al diseño de vocabularios controlados y aceptados.

A la hora de relacionar y buscar puntos de encuentro entre *SCORM* y *Dublin Core* debemos tener en cuenta que los dos no siguen objetivos similares. *ADL* está centrado exclusivamente en el ámbito formativo, y desarrolla metadatos para tal campo. Obsérvese, por ejemplo, que *SCORM* tiene como metadato obligatorio *Cost*, dentro del capítulo de *Rights*, lo cual destaca el interés de *ADL* de tener aplicación en el mercado de formación, el cual, como todo mercado, se mueve bajo objetivos económicos. *Dublin Core* no tiene un metadato similar, cosa comprensible dado que su objetivo último es crear unos metadatos que sirvan para el descubrimiento y reutilización de recursos en *Internet*, sin preocupar el rendimiento económico de tal uso. *Dublin Core* entiende que un metadato de *Cost* no tiene relación directa con tal descubrimiento y reutilización.

En definitiva, *ADL-SCORM* y *DCMI*, dentro de su interés por el desarrollo de metadatos, tienen objetivos distintos, que hace que sus metadatos respectivos evolucionen de manera distinta.

Los futuros trabajos de investigación, en lo relativo a la relación de *Dublin Core* y *SCORM* se deben centrar todavía más en la profundización de la forma de trabajar de cada uno, en temas tales como los vocabularios que utilizan o la sintaxis en los documentos XML. Finalmente habrá que ver la aplicación y desarrollo de elementos cualitativos que ayuden al acercamiento de ambos estándares.

Referencias

1. ADLNet.org (Advanced Distributed Learning Network), <http://www.adlnet.org/>
2. ADL *SCORM*: *SCORM* Content Aggregation Model. Versión 1.3. Alexandria (2004)
3. AICC (Aviation Industry CBT Committee), <http://www.aicc.org/>
4. Dublin Core, <http://dublincore.org/>
5. Dublin Core Education Working Group, <http://dublincore.org/groups/education/>
6. Dublin Core Metadata Initiative: DCMI Metadata Terms (14-06-2004). Disponible en <http://dublincore.org/>
7. Farance, F. (2003). IEEE LOM Standard Not Yet Ready For 'Prime Time'. IEEE LTTF Learning Technology newsletter, 5 (1), 21-23. Disponible en: http://lttf.ieee.org/learn_tech/issues/january2003
8. Hillmann, D.: Using Dublin Core. DCMI (26-08-2003). Disponible en <http://dublincore.org/>
9. IMS Global Learning Consortium, Inc., <http://www.imsglobal.org/>
10. IEEE – LTSC (Institute of Electrical and Electronics Engineers – Learning Technology Standards Committee), <http://ltsc.ieee.org/>
11. IEEE – LTSC (Institute of Electrical and Electronics Engineers – Learning Technology Standards Committee): Draft Standard for Learning Object Metadata. New York (2002)
12. Sánchez-Alonso, S. y Sicilia, M. A. 2004: How learning object relationships affect learning object contracts: commitments and implications of aggregation. En Proceedings of ED-MEDIA 2004, pp. 331-336. Disponible en http://ssanchez.colimbo.net/papers_en.htm