

agrega 



plan
avanza2»

Consideraciones de Diseño – Esquemas LOM-ES

Plataforma de objetos
digitales educativos (Agrega)

V 2.0

Índice

1	Introducción	4
1.1	Objetivo	4
1.2	Abreviaturas y Acrónimos.....	4
1.3	Documentos de referencia.....	4
2	Consideraciones de diseño en la plataforma Agrega	6
2.1	Problemas de validación en IEEE LOM.....	6
2.2	Nuevas extensiones	7
2.2.1	Tipos de extensiones.....	7
2.2.2	Utilización de esquemas XSDs.....	8
2.3	Creación de Binding XML de LOM-ES	10
2.4	Normas de catalogación de LOM-ES	21
2.4.1	Categoría General	21
2.4.2	Categoría Ciclo de Vida.....	26
2.4.3	Categoría Meta-metadatos	29
2.4.4	Categoría Técnica	32
2.4.5	Categoría Uso Educativo.....	36
2.4.6	Categoría Derechos	42
2.4.7	Categoría Relación.....	45
2.4.8	Categoría Anotación.....	47
2.4.9	Categoría Clasificación.....	49
2.4.10	Ejemplo de metadato LOM-ES	53
2.5	LOM-ES y Scorm 2004.....	66
2.6	Taxonomías	70
2.6.1	Formato de taxonomías en IMS VDEX.....	71
2.6.2	Normas de etiquetado para la taxonomía Árbol Curricular.....	74
2.6.3	Normas de etiquetado para la taxonomía Accesibilidad.....	77
2.6.4	Normas de etiquetado para la taxonomía Competencia	81
2.6.5	Normas de etiquetado para la taxonomía Nivel Educativo.....	86
2.7	Tesauros	89
2.7.1	Formato de tesauros en IMS VDEX.....	89
2.7.2	Normas de etiquetado para el tesoro ETB-LRE MEC-CCAA	91
2.8	Castor	93
2.8.1	Utilización de Castor en Agrega	94

Anexo 1. Esquemas de LOM-ES.....	98
Anexo 2. Taxonomías en formato VDEX	98

1 Introducción

1.1 Objetivo

El presente documento pretende mostrar la implementación realizada del binding XML de LOM-ES a partir de los esquemas de IEEE LOM. Se detallarán los problemas de validación encontrados en la versión de IEEE LOM así como la forma de realizar nuevas extensiones para obtener diferentes versiones de LOM.

Por otra parte, se especifican las pautas a seguir para la catalogación con LOM-ES tanto dentro como fuera de Agrega, y además se detalla la definición e implementación de las taxonomías y tesauros utilizados por Agrega.

Por último, se describe cómo se ha utilizado el generador de código de la herramienta Castor para obtener clases Java para Agrega a partir de los esquemas XML.

1.2 Abreviaturas y Acrónimos

Código	Descripción
IANA	Internet Assigned Number Authority
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
ISO	Organización Internacional para la Estandarización
LOM-ES	Learning Object Metadata – Español
MIME	Multipurpose Internet Mail Extensions
ODE	Objeto Digital Educativo
XML	Extensible Markup Language
XSD	XML Schema definition

1.3 Documentos de referencia

A continuación se listan los documentos relacionados y / o con interés para este documento.

Referencia	Título	Versión
LOM-ES_XSD	<i>Esquemas de LOM-ES</i>	01
http://ltsc.ieee.org/xsd/lomv1.0/	<i>Esquemas de IEEE-LOM</i>	
GT9/GT8 SC 36/AENOR	<i>Perfil de aplicación LOM-ES v.1.0.</i>	1.0

	<i>Esquema base de metadatos</i>	
Especificación IMS VDEX	<i>IMS Vocabulary Definition Exchange Information Model. Version 1.0 Final Specification.</i>	1.0
Castor	www.castor.org	

2 Consideraciones de diseño en la plataforma Agrega

2.1 Problemas de validación en IEEE LOM

Para poder realizar una validación con una herramienta de mercado de los esquemas propios de IEEE LOM es necesario incluir ciertas directivas, ya que éstos se encuentran incompletos tal y como están publicados en la red (<http://ltsc.ieee.org/xsd/lomv1.0/>). Para garantizar la validez de los mismos, es necesario incluir lo siguiente:

- **/vocab/custom.xml**: se debe incluir el atributo `schemaLocation`, indicando el fichero que se debe importar:

```
<xs:import namespace="http://ltsc.ieee.org/xsd/LOM"
schemaLocation="../lom.xsd"/>
```

Además, para el namespace 'lx' es necesario construir un fichero donde se incluya una definición de tipos alternativa a la ya dada por LOM. Si el fichero no se incluye, el esquema no podrá validar. La referencia a este fichero se debe realizar también mediante la etiqueta `import`. Si en el nuevo fichero de definiciones no se incluyen redefiniciones para los elementos anteriormente determinados, es necesario eliminar la referencia al fichero del atributo 'memberTypes' del elemento 'union'.

- **/common/dataTypes.xsd**: es necesario incluir el atributo `schemaLocation` a las etiquetas `<import>` para que sea posible validar el esquema y se localicen las definiciones de los tipos utilizados.

```
<xs:import namespace="http://ltsc.ieee.org/xsd/LOM/unique"
schemaLocation="../unique/strict.xsd"/>
```

```
<xs:import namespace="http://ltsc.ieee.org/xsd/LOM/extend"
schemaLocation="../extend/strict.xsd"/>
```

El tipo 'description' está definido en el esquema '/common/elementTypes.xsd' por lo que hay que hacer utilizar una etiqueta 'include' para incluir dicho esquema:

```
<xs:include schemaLocation="elementTypes.xsd"/>
```

- **/common/elementTypes.xsd**: hay que incluir el atributo `schemaLocation` a las etiquetas `<import>` para que sea posible validar el esquema y se localicen las definiciones de los tipos utilizados.

```
<xs:import namespace="http://ltsc.ieee.org/xsd/LOM/unique"
schemaLocation="../unique/strict.xsd"/>
```

```
<xs:import namespace="http://ltsc.ieee.org/xsd/LOM/extend"
schemaLocation="../extend/strict.xsd"/>
```

La definición de los grupos utilizados en este esquema se encuentra en el fichero 'elementNames.xsd' por lo que para poder validar el esquema 'elementTypes.xsd' es necesario incluir una etiqueta <include> con la ruta del fichero donde se encuentran las definiciones de los grupo:

```
<xs:include schemaLocation="elementNames.xsd"/>
```

La definición de los tipos utilizados en la descripción de los campos que se corresponden con vocabularios controlados se encuentra en el esquema 'vocabTypes.xsd', por ello es necesario incluir también su referencia mediante la etiqueta <include>:

```
<xs:include schemaLocation="vocabTypes.xsd"/>
```

- **/common/elementNames.xsd:** para poder localizar la definición de los tipos utilizados en el esquema 'elementNames.xsd' es necesario incluir el esquema 'dataTypes.xsd' mediante la etiqueta <include>:

```
<xs:include schemaLocation="dataTypes.xsd"/>
```

- **/common/vocabTypes.xsd:** es necesario incluir el atributo schemaLocation a las etiquetas <import> para que sea posible validar el esquema y se localicen las definiciones de los tipos utilizados:

```
<xs:import namespace="http://ltsc.ieee.org/xsd/LOM/unique"  
schemaLocation="../unique/strict.xsd"/>
```

```
<xs:import namespace="http://ltsc.ieee.org/xsd/LOM/extend"  
schemaLocation="../extend/strict.xsd"/>
```

```
<xs:import namespace="http://ltsc.ieee.org/xsd/LOM/vocab"  
schemaLocation="../vocab/custom.xsd"/>
```

- **/common/rootElement.xsd:** la definición del tipo 'lom' se encuentra especificada en el fichero 'elementTypes.xsd', por ello, es necesario incluir la referencia a este esquema desde 'rootElement.xsd':

```
<xs:include schemaLocation="elementTypes.xsd"/>
```

2.2 Nuevas extensiones

2.2.1 Tipos de extensiones

Existen 2 tipos de extensiones que se pueden realizar a partir de los esquemas originales de IEEE LOMv1.0:

- Estrictamente conforme a LOM: un metadato estrictamente conforme a LOM:
 - o Será válido con respecto a las restricciones y requerimientos que dicta el estándar.

- No incluirá nuevos vocabularios controlados que no estén ya definidos en el estándar.
 - No incluirá nuevos valores dentro de los vocabularios controlados ya considerados en el estándar.
 - No incluirá elementos o atributos que no estén definidos en el estándar.
- Conforme a LOM: un metadato conforme a LOM:
- Será válido con respecto a las restricciones y requerimientos que dicta el estándar.
 - Puede incluir nuevos vocabularios controlados que no se encuentren definidos en el estándar.
 - Puede incluir nuevos valores dentro de los vocabularios controlados ya considerados en el estándar.
 - Puede incluir elementos o atributos que no estén definidos en el estándar, usando los mecanismos que proporciona el estándar para las extensiones.

Tanto para las extensiones conformes como para las estrictamente conformes, una instancia de LOM debe cumplir las restricciones y requerimientos detallados por el estándar original.

2.2.2 Utilización de esquemas XSDs

El esquema “lom.xsd” actúa como una plantilla a partir de la cual se obtienen los demás XSDs principales: “lomCustom.xsd”, “lomStrict.xsd” y “lomLoose.xsd”:

- **lomStrict.xsd**: codifica un conjunto particular de restricciones de manera que una instancia de LOM-ES que valide con este esquema será estrictamente conforme a LOMv1.0 original:
 - vocabularios limitados a los proporcionados por LOMv1.0
 - expresa las restricciones de unicidad de los elementos
 - no permite extensiones del esquema base de LOMv1.0

- **lomCustomxsd**: codifica un conjunto particular de restricciones de manera que una instancia de LOM-ES que valide con este esquema será conforme a LOMv1.0 original:
 - define un mecanismo para describir vocabularios (pares fuente/valor) además de los ya definidos en el estándar original
 - expresa las restricciones de unicidad de los elementos

- define un mecanismo para describir extensiones del esquema base de LOMv1.0.
- **lomLoose.xsd**: codifica un conjunto particular de restricciones de manera que una instancia de LOM-ES que valide con este esquema puede no ser conforme ni estrictamente conforme con LOMv1.0:
 - no provee una validación de vocabularios, ni de los propios del estándar ni de los definidos de forma extendida
 - no expresa las restricciones de unicidad de los elementos
 - define un mecanismo para definir extensiones del esquema base de LOMv1.0

Componentes XSDs

Los componentes que contienen las definiciones de los elementos y atributos que conforman el estándar, y a partir de los cuales se basan los esquemas principales detallados anteriormente, se enumeran a continuación:

- **/common/anyElement.xsd**: define los grupos (elemento 'group' en XML) para los elementos y atributos, tanto originales como extendidos.
- **/common/dataTypes.xsd**: define las declaraciones globales de tipos para el estándar.
- **/common/elementNames.xsd**: define las declaraciones globales de elementos del estándar. Se utiliza para chequear las restricciones de unicidad de los elementos.
- **/common/elementTypes.xsd**: define las declaraciones de los tipos de los elementos del estándar. Así mismo, define las relaciones existentes entre los elementos de LOM.
- **/common/rootElement.xsd**: define la declaración del elemento principal que contiene todos los demás elementos del estándar en una instancia de LOM.
- **/common/vocabTypes.xsd**: define las declaraciones de tipos de aquellos elementos que toman valores a partir de un vocabulario controlado de LOM.
- **/common/vocabValues.xsd**: define los valores que marca el estándar para cada uno de los vocabularios controlados.
- **/extend/custom.xsd**: define los grupos 'customElements' y 'customAttributes' para soportar la validación de elementos y atributos extendidos. Si se utiliza dicho esquema, las instancias de LOM formadas a partir de éste serán conformes al estándar pero no estrictamente conformes.
- **/extend/strict.xsd**: define los grupos 'customElements' y 'customAttributes'. Estos grupos están definidos vacíos y son usados para soportar validaciones estrictamente conformes a LOM.
- **/unique/loose.xsd**: define las declaraciones de grupos que contienen las restricciones de unicidad para atributos diferentes de las que marca el

estándar. Este componente es usado para relajar las restricciones de unicidad marcadas por el estándar original.

- **/unique/strict.xsd**: define las declaraciones de grupos que contienen las restricciones de unicidad, de forma que se fuerzan las restricciones marcadas por el estándar, aún cuando en la instancia de LOM no aparezca explícitamente el atributo 'uniqueElementName'.
- **/vocab/custom.xsd**: este esquema fuerza a que los valores de los vocabularios controlados sean aquellos especificados en el estándar y en los vocabularios extendidos.
- **/vocab/loose.xsd**: este componente relaja la validación de los valores de los vocabularios controlados, permitiendo introducir en los campos 'source' y 'value' cualquier otro valor diferente a los especificados en el estándar.
- **/vocab/strict.xsd**: este esquema fuerza a que los valores de los vocabularios controlados únicamente sean los especificados en el estándar. No permite vocabularios extendidos.

2.3 Creación de Binding XML de LOM-ES

LOM-ES contiene nuevos elementos que no aparecen en los esquemas originales de IEEE LOMv1.0, por ello, ha sido necesario añadir tanto elementos como vocabularios extendidos. Así mismo, se han alterado las multiplicidades iniciales de muchos componentes, e incluso las restricciones de unicidad de los mismos.

Para la creación de los esquemas de LOM-ES, se ha utilizado como fichero principal "lomCustom.xsd". Se utilizará lomCustom.xsd en lugar de lom.xsd debido a que lomCustom define un mecanismo para describir nuevos vocabularios (fuente y valor) además de los ya existentes para IEEE LOM. Una herramienta de parseo y validación del mercado tendrá con este esquema tanto los vocabularios originales de LOM como los extendidos para la versión de LOM-Es.

El fichero "**lomCustom.xsd**" no se ha mantenido tal y como propone IEEE LOM y se ha realizado una modificación sobre él:

- se ha cambiado el atributo schemaLocation de "extend/custom.xsd" a "extend/strict.xsd". Esto es así, debido a que LOM-ES no soportará extensiones sobre los elementos ni sobre los atributos definidos en los esquemas originales.

Con respecto a los esquemas auxiliares que contienen la definición de elementos y atributos:

- "**common/anyElement.xsd**" no se ha modificado con respecto a IEEE LOM.
- "**common/dataTypes.xsd**":
 - o Se ha añadido el atributo "schemaLocation" a las etiquetas "import" de los namespaces importados:
 - `<xs:import namespace=http://ltsc.ieee.org/xsd/LOM/unique schemaLocation=" ../unique/strict.xsd"/>`

- `<xs:import namespace=http://ltsc.ieee.org/xsd/LOM/extend schemaLocation="./extend/strict.xsd"/>`

De esta forma, será posible validar el esquema “dataTypes.xsd” con cualquier herramienta de parseo del mercado. La definición tanto de “customElements” como de “customAttributes”, referencias a elementos que se utilizan en este esquema, se encuentran en el fichero “strict.xsd” de la carpeta “extend”, que se encuentra al mismo nivel que la carpeta “common”.

Por otro lado, para los elementos “DateTimeValue” y “DateValue” su definición se encuentra en el esquema “strict.xsd” de la carpeta “unique”, que se encuentra también al mismo nivel que la carpeta “common”.

- Se ha añadido una etiqueta “include” bajo los imports anteriores. Con esta etiqueta, se introduce un nuevo esquema con el que realizar la validación, indicado en el atributo “schemaLocation” de la etiqueta “include”: “elementTypes.xsd”. Con este esquema es posible validar el tipo “description”, utilizado en el esquema “dataTypes.xsd”.
- En la definición del tipo complejo “DateTime” se han realizados modificaciones:
 - Se ha sustituido el elemento “choice” por “sequence”. El elemento “choice” en un grupo permite que sólo uno de sus hijos aparezca en la instancia, mientras que el elemento “sequence” obliga a que todos sus hijos aparezcan en el orden en el que están declarados. Por ello, con el cambio realizado, se obliga a que cada vez que se instancia un tipo “DateTime”, éste contenga los elementos “dateTime” y “description” en ese orden.
- Para el caso de la definición del tipo complejo “Duration” ocurre igual que para el caso anterior de “DateTime”. Se ha sustituido el elemento “choice” por el elemento “sequence”, de modo que sus elementos hijos “duration” y “description” sean obligatorios y aparezcan en ese orden.

- **“common/elementNames.xsd”:**

- Se ha añadido la etiqueta “include” con el atributo “schemaLocation” referenciando al fichero “dataTypes.xsd” de la misma carpeta “common”.

Con esta inclusión de esquema, se hace posible validar los tipos “general”, “identifier”, “catalog”, “entry”, “title”, “LanguageId”, “LanguageString”, “keyword”, “coverage”, “structure”, “aggregationLevel”, “lifeCycle”, “version”, “status”, “contribute”, “role”, “VCard”, “date”, “metaMetadata”, “contributeMeta”, “roleMeta”, “metadataSchema”, “technical”, “format”, “size”, “location”, “requirement”, “orComposite”, “type”, “name”, “minimumVersion”, “maximumVersion”, “installationRemarks”, “otherPlatformRequirements”, “duration”, “educational”, “interactivityType”, “learningResourceType”, “interactivityLevel”, “semanticDensity”, “intendedEndUserRole”,

“context”, “typicalAgeRange”, “difficulty”, “typicalLearningTime”, “cognitiveProcess”, “rights”, “cost”, “copyrightAndOtherRestrictions”, “description”, “access”, “accessType”, “relation”, “kind”, “resource”, “annotation”, “entity”, “classification”, “purpose”, “taxonPath”, “source”, “taxon” e “id”. La definición de todos estos tipos se encuentra en el fichero “dataTypes.xsd” de ahí su referencia mediante la etiqueta “include”.

- Al elemento “identifier” se le ha eliminado la etiqueta “unique”. Esta etiqueta hacía que la etiqueta “identifier” dentro de una instancia de LOM-ES sólo pudiera aparecer una única vez. Según la especificación de LOM-ES (GT9/GT8 SC 36/AENOR), es posible que en una misma instancia del mismo aparezcan varios identificadores (de varios catálogos por ejemplo), por lo que ha resultado necesario eliminar la etiqueta “unique” del elemento “identifier”.
- Al elemento “catalog” se le ha añadido la etiqueta “unique” con nombre “catalogUnique”. Según la especificación de LOM-ES (GT9/GT8 SC 36/AENOR), sólo puede aparecer un único elemento “catalog” dentro de una instancia de “identifier”.
- Al elemento “entry” se le ha añadido la etiqueta “unique” con nombre “entryUnique” por la misma razón que en el elemento “catalog” explicado anteriormente.
- El elemento “title” debe ser único para una instancia de LOM-ES, por ello se ha añadido también la etiqueta “unique” con nombre “title”.
- El elemento “version” para LOM-ES es único, mientras que no lo es para IEEE LOM. Por ello, se ha añadido también la etiqueta “unique” para “version”.
- La contribución en el ciclo de vida de IEEE LOM era única, sin embargo en LOM-ES se permite varias contribuciones en el ciclo de vida de un objeto educativo. Por ello, en el esquema “elementNames.xsd” de LOM-ES se ha eliminado del elemento “contribute” la etiqueta “unique”.
- Para la contribución de la categoría metametadata ocurre lo mismo que lo indicado en el punto anterior. Se ha eliminado la etiqueta “unique” para hacer posible tener varios elementos “contribute” dentro de la categoría metametadata.
- El elemento “size” en la nueva especificación de LOM-ES (GT9/GT8 SC 36/AENOR) es único, por ello se ha añadido la etiqueta “unique” en la definición del elemento.
- El elemento “orComposite” en IEEE LOM tiene cardinalidad uno, restringida mediante la etiqueta “unique”. En LOM-ES puede aparecer en varias ocasiones dentro de una instancia de la categoría Técnica por lo que se ha eliminado la etiqueta “unique” de la definición del elemento “orComposite”.
- Al elemento “minimumVersion” se le ha añadido la etiqueta “unique” para que sólo pueda aparecer una vez dentro del campo AgregadorOR (elemento “orComposite”).

- Al elemento “maximumVersion” se le ha añadido la etiqueta “unique” para que sólo pueda aparecer una vez dentro del campo AgregadorOR (elemento “orComposite”).
- A las pautas de instalación del ODE, definidas en el elemento “installationRemarks”, también se le ha añadido el elemento “unique” en su definición.
- Al elemento “otherPlatformRequirements” se le ha incluido el elemento “unique” para hacer lo único dentro de una instancia de la categoría Técnica.
- Al elemento “educational” que define la categoría cinco “Uso Educativo”, se le ha suprimido el elemento “unique” ya que en la definición de LOM-ES, será posible tener más de una instancia de la categoría “Uso Educativo”.
- El elemento “unique” también se ha suprimido de la definición del elemento “learningResourceType”, ya que en LOM-ES se ha decidido que la cardinalidad del elemento “tipo de recurso educativo” puede ser mayor que uno.
- Tanto el elemento “intendedEndUserRole” como “context” (campos destinatario y contexto respectivamente) son únicos en IEEE LOM, mientras que en LOM-ES no siempre es así. Por ello, se ha eliminado de su definición el elemento “unique”.
- Se ha definido para LOM-ES un nuevo elemento: Proceso Cognitivo. Este campo ocupará la última posición dentro de una instancia de la categoría “Uso Educativo”.
- En la categoría seis correspondiente a Derechos (Rights), al elemento “description” se le ha añadido el elemento “unique” de modo que sólo será posible tener una única descripción en una instancia de la categoría Derechos.
- En la categoría de Derechos, en LOM-ES se ha añadido un último elemento que es “access”, formado a su vez por dos subelementos: “accessType” que indica el tipo de acceso y “description” que contendrá una descripción del tipo de acceso indicado.
- Para la categoría “Relation” IEEE LOM no permite que haya más de una instancia de la misma, sin embargo, en LOM-ES ha eliminado el elemento “unique” de su definición para hacer posible que existan varias relaciones con otros objetos digitales, no restringiéndose únicamente a una sola.
- Por otro lado, al elemento “resource” se le ha añadido el atributo “unique”, para que dentro de una instancia de relación sólo exista un único recurso.
- De la categoría “Annotation” también se ha prescindido del elemento “unique”, haciendo posible que el catalogador pueda incluir tantas anotaciones como desee.
- De la misma forma, se ha procedido a realizar la misma operación que para “Annotation” para la categoría nueve “Classification”, de forma que el catalogador pueda realizar diferentes clasificaciones del ODE según distintas fuentes taxonómicas.

- En LOM-ES, el elemento “taxonPath” también podrá aparecer varias veces dentro de una misma instancia de la categoría “Classification”. Por ello, se ha eliminado el elemento “unique” de su definición.
- También se ha eliminado “unique” del elemento “taxon” ya que una ruta taxonómica en LOM-ES, deberá estar formada por todos los taxones que la componen, desde la raíz de la clasificación hasta la rama a la que se asocie el objeto.
- Cada elemento “taxón” estará formado por dos subelementos: “id” y “entry”, que distinguirán unívocamente al taxón en la ruta taxonómica. Para ello, en LOM-ES se ha añadido a la definición de estos subelementos el elemento “unique”.

- “common/elementTypes.xsd”:

- En LOM-ES, en el esquema “elementTypes.xsd” se han mantenido las dos etiquetas “import” que ya aportaba el esquema en IEEE LOM. Además, a estas etiquetas “import” se le ha añadido el atributo “schemaLocation” para hacer posible su validación con una herramienta de mercado sin necesidad de conexión a Internet. Las etiquetas “import” han quedado del siguiente modo:

- `<xs:import namespace="http://ltsc.ieee.org/xsd/LOM/unique" schemaLocation="../unique/strict.xsd"/>`
- `<xs:import namespace="http://ltsc.ieee.org/xsd/LOM/extend" schemaLocation="../extend/strict.xsd"/>`

- Al esquema original de IEEE LOM se le han añadido dos etiquetas “include” bajo la definición de los “import”:

- `<xs:include schemaLocation="elementNames.xsd"/>`
- `<xs:include schemaLocation="vocabTypes.xsd"/>`

Con la inclusión del esquema “elementNames.xsd” se hace posible validar la referencia a los elementos de LOM definidos en dicho esquema. Por otra parte, incluyendo el esquema “vocabTypes.xsd” se hace posible validar los vocabularios controlados definido por LOM, cuya estructura está especificada en dicho fichero.

- En todas y cada una de las definiciones de los tipos especificados en este esquema, se ha sustituido el elemento “choice” por el elemento “sequence” para definir los grupos que componen cada tipo. De esta forma, se fuerza a que el orden definido para cada uno de los subelementos sea el indicado en el esquema. La cardinalidad para cada uno, se hará de forma individualizada utilizando los atributos “minOccurs” y “maxOccurs”. Las diferencias en las definiciones se detallan en los puntos posteriores.
- Tipo “lom”, formado por:
 - “general”: elemento obligatorio, cardinalidad 1
 - “lifeCyce”: cardinalidad 0 o 1
 - “metaMetadata”: elemento obligatorio, cardinalidad 1

- “technical”: cardinalidad 0 o 1
- “educational”: elemento obligatorio, cardinalidad 1 a n
- “rights”: elemento obligatorio, cardinalidad 1
- “relation”: cardinalidad 0 a n
- “annotation”: cardinalidad 0 a n
- “classification”: cardinalidad 0 a n
- Tipo “general”, formado por:
 - “identifier”: elemento obligatorio, cardinalidad 1 a n
 - “title”: elemento obligatorio, cardinalidad 1
 - “language”: elemento obligatorio, cardinalidad 1 a n
 - “descriptionUnbounded”: elemento obligatorio, cardinalidad 1 a n
 - “keyword”: cardinalidad 0 a n
 - “coverage”: cardinalidad 0 a n
 - “structure”: cardinalidad 0 a 1
- Tipo “identifier”, compuesto por:
 - “catalog”: elemento obligatorio, cardinalidad 1
 - “entry”: elemento obligatorio, cardinalidad 1
- Tipo “lifeCycle”, formado por:
 - “version”: cardinalidad 0 a 1
 - “status”: cardinalidad 0 a 1
 - “contribute”: cardinalidad 0 a n
- Tipo “contribute”:
 - “role”: elemento obligatorio, cardinalidad 1
 - “entityUnbounded”: elemento obligatorio, cardinalidad 1 a n
 - “date”: elemento obligatorio, cardinalidad 1
- Tipo “metaMetadata”:
 - “identifier”: cardinalidad 0 a n
 - “contributeMeta”: cardinalidad 0 a n
 - “metadataSchema”: elemento obligatorio, cardinalidad 1 a n
- Tipo “contributeMeta”, compuesto por:
 - “roleMeta”: elemento obligatorio, cardinalidad 1
 - “entityUnbounded”: elemento obligatorio, cardinalidad 1 a n
 - “date”: elemento obligatorio, cardinalidad 1
- Tipo “technical”, formado por:
 - “format”: cardinalidad 0 a n

- “size”: cardinalidad 0a 1
- “location”: cardinalidad 0 a n
- “requirement”: cardinalidad 0 a n
- “installationRemarks”: cardinalidad 0 a 1
- “otherPlatformRequirements”: cardinalidad 0 a 1
- “duration”: cardinalidad 0 a 1
- Tipo “requirement”:
 - “orComposite”: elemento obligatorio, cardinalidad 1 a n
- Tipo “orComposite”:
 - “type”: elemento obligatorio, cardinalidad 1
 - “name”: elemento obligatorio, cardinalidad 1
 - “minimumVersion”: cardinalidad 0 a 1
 - “maximumVersion”: cardinalidad 0 a 1
- Tipo “educational”, formado por:
 - “interactivityType”: cardinalidad 0 a 1
 - “learningResourceType”: elemento obligatorio, cardinalidad 1 a n
 - “interactivityLevel”: cardinalidad 0 a 1
 - “semanticDensity”: cardinalidad 0 a 1
 - “intendedEndUserRole”: cardinalidad 0 a n
 - “context”: cardinalidad 0 a n
 - “typicalAgeRange”: cardinalidad 0 a n
 - “difficulty”: cardinalidad 0 a 1
 - “typicalLearningTime”: cardinalidad 0 a 1
 - “descriptionUnbounded”: cardinalidad 0 a n
 - “language”: elemento obligatorio, cardinalidad 1 a n
 - “cognitiveProcess”: cardinalidad 0 a n
- El tipo “cognitiveProcess” está definido para LOM-ES como un vocabulario controlado, por lo que estará compuesto por dos campos: “source” y “value”.
- Tipo “rights”:
 - “cost”: cardinalidad 0 a 1
 - “copyrightAndOtherRestrictions”: elemento obligatorio, cardinalidad 1
 - “description”: cardinalidad 0 a 1
 - “access”: elemento obligatorio, cardinalidad 1
- Tipo “access”:

- “accessType”: elemento obligatorio, cardinalidad 1
 - “description”: elemento obligatorio, cardinalidad 1
 - El tipo “accessType” está definido como un vocabulario controlado dentro de LOM-ES, por lo que estará formado por dos campos “source” y “value”.
 - Tipo “resource”, está formado por:
 - “identifier”: elemento obligatorio, cardinalidad 1
 - “descriptionUnbounded”: cardinalidad 0 a n
 - Tipo “classification”:
 - “purpose”: elemento obligatorio, cardinalidad 1
 - “taxonPath”: elemento obligatorio, cardinalidad 1 a n
 - “description”: cardinalidad 0 a 1
 - “keyword”: cardinalidad 0 a n
 - Tipo “taxonPath”:
 - “source”: elemento obligatorio, cardinalidad 1
 - “taxon”: elemento obligatorio, cardinalidad 1 a n
- “common/rootElement.xsd”:
- Al esquema “rootElement.xsd” ha sido necesario añadirle una etiqueta “include” con un atributo “schemaLocation”, mediante el cual se le incluye el esquema “elementTypes.xsd”. Si este esquema no se le incluye, no es posible validar por sí mismo el esquema “rootElement.xsd”, ya que la definición del tipo “lom” se encuentra detallada en el esquema “elementTypes.xsd”.
- “common/vocabTypes.xsd”:
- Se han mantenido las etiquetas “import” de los namespaces incluidos en IEEE LOM y además se le ha añadido el atributo “schemaLocation” para poder validar el esquema “vocabTypes.xsd” con una herramienta de validación sin necesidad de conexión a Internet. Las etiquetas “import” se muestran a continuación:
 - `<xs:import namespace="http://ltsc.ieee.org/xsd/LOM/unique" schemaLocation="../unique/strict.xsd"/>`
 - `<xs:import namespace="http://ltsc.ieee.org/xsd/LOM/extend" schemaLocation="../extend/strict.xsd"/>`
 - `<xs:import namespace="http://ltsc.ieee.org/xsd/LOM/vocab" schemaLocation="../vocab/custom.xsd"/>`
 - Para la definición de todos los tipos, se ha sustituido el elemento “choice” por el elemento “sequence”, así, se hace obligatoria la aparición de los subelementos en el orden indicado en el esquema.

- Para LOM-ES, se han añadido las definiciones de los tipos “cognitiveProcessVocab” (con dos subelementos: “source” y “value”) y “cognitiveProcessValue”.
 - También se han insertado las definiciones de los tipos “accessTypeVocab” (formado por los subelementos “source” y “value”) y “accessTypeValue”.
- **“common/vocabValues.xsd”:**
- En este esquema se han añadido los valores permitidos para el vocabulario controlado definido por el tipo “cognitiveProcessValues”. Los términos considerados son: analyse, implement, collaborate, compare, share, compete, understand, prove, comunícate, contextualize, control, cooperate, create, decide, define, describe, discuss, design, self assessment, explain, extrapolate, innovate, investigate, judge, motivate, observe, organize, organize oneself, plan, practise, produce, recognize, remember, write up, consider, connect, represent, solve, simulate, summarize y value.
 - Los valores para el vocabulario “accessType” también se han definido en “vocabValues.xsd” y son los siguientes: universal y non-universal.
- **“extend/custom.xsd”** no se ha modificado con respecto a IEEE LOM.
- **“extend/strict.xsd”** no se ha modificado con respecto a IEEE LOM.
- **“unique/strict.xsd”:**
- A todas las definiciones de atributos incluidas en el esquema “strict.xsd” de IEEE LOM les falta el atributo “type” que indica el tipo del atributo definido. Esta carencia no constituye un error de validación, pero se ha decidido incluirlo en LOM-ES para poder utilizar los esquemas del mismo en herramientas de generación automática de código (como por ejemplo la librería Castor). Los atributos a los cuales se les ha incluido el tipo “string” son los siguientes: dateTime, duration, source, value, general, catalog, entry, title, structure, aggregationLevel, lifeCycle, version, status, role, date, metaMetadata, technical, size, type, name, minimumVersion, maximumVersion, installationRemarks, interactivityType, interactivityLevel, semanticDensity, difficulty, typicalLearningTime, cognitiveProcess, rights, cost, copyrightAndOtherRestrictions, access, accessType, kind, resource, purpose e id.
 - En IEEE LOM, el elemento “attributeGroup” definido para “language” es el que se corresponde para el punto 3.4 de los campos de LOM. En esta definición “language” se define con el atributo “uniqueElementName”, por lo que restringiría en una instancia del metadato a que sólo pudiera aparecer una vez. Esto no encaja con

la definición que se ha dado para el elemento “language” dentro de la categoría “General”, por lo que para LOM-ES, se ha comentado la definición del punto 3.4 y se ha descomentado, para su implicación, la definición del “language” correspondiente al punto 1.3 de LOM.

- Para el caso de la descripción (elemento “description”) ocurre lo mismo que se detalla en el punto anterior para “language”. Por tanto, se ha optado por descomentar la definición de “description” del punto 1.4 y se ha comentado para que no surja efecto la correspondiente al punto 6.3 de LOM.
- Para el elemento “entity” se ha descomentado la definición correspondiente al punto 2.3.2 y se ha comentado la 8.1 que era la que IEEE LOM consideraba.
- Se han añadido las definiciones para los “attributeGroup” “cognitiveProcess”, “access” y “accessType”.

- **“vocab/custom.xsd”:**

- Se han mantenido las etiquetas “import” que aporta IEEE LOM en este esquema. Sin embargo, se ha añadido el atributo “schemaLocation” a ambas para poder validar el esquema sin una conexión a Internet. Las etiquetas “import” quedan como sigue:
 - `<xs:import namespace="http://ltsc.ieee.org/xsd/LOM" schemaLocation="..lomCustom.xsd"/>`
 - `<xs:import namespace="http://ltsc.ieee.org/xsd/LOM/custom" schemaLocation="lomesvocab.xsd"/>`
- Para que el esquema “custom.xsd” sea válido por sí mismo, ha sido necesario eliminar de la definición de los tipos la unión de varios tipos miembros. A continuación se detalla el namespaces que se ha elegido para la definición de los tipos:
 - “source”: vocab/lomesVocab.xsd
 - “structure”: common/vocabValues.xsd (lomCustom.xsd)
 - “aggregationLevel”: common/vocabValues.xsd (lomCustom.xsd)
 - “status”: common/vocabValues.xsd (lomCustom.xsd)
 - “role”: vocab/lomesVocab.xsd
 - “roleMeta”: common/vocabValues.xsd (lomCustom.xsd)
 - “type”: common/vocabValues.xsd (lomCustom.xsd)
 - “name”: vocab/lomesVocab.xsd
 - “interactivityType”: common/vocabValues.xsd (lomCustom.xsd)
 - “learningResourceType”: vocab/lomesVocab.xsd
 - “interactivityLevel”: common/vocabValues.xsd (lomCustom.xsd)

- “semanticDensity”: common/vocabValues.xsd (lomCustom.xsd)
 - “intendedEndUserRole”: vocab/lomesVocab.xsd
 - “context”: vocab/lomesVocab.xsd
 - “difficulty”: common/vocabValues.xsd (lomCustom.xsd)
 - Se ha añadido el “simpleType” “cognitiveProcess” cuyo namespace es common/vocabValues.xsd (lomCustom.xsd)
 - “cost”: common/vocabValues.xsd (lomCustom.xsd)
 - “copyrightsAndOtherRestrictions”: vocab/lomesVocab.xsd
 - Se ha añadido el “simpleType” “accessType” cuyo namespace es common/vocabValues.xsd (lomCustom.xsd)
 - “kind”: common/vocabValues.xsd (lomCustom.xsd)
 - “purpose”: common/vocabValues.xsd (lomCustom.xsd)
- “vocab/strict.xsd”:
- Se ha mantenido la etiqueta “import” incluida en el esquema de IEEE LOM. Además se le ha añadido el atributo “schemaLocation” de forma que sea posible validar el esquema sin conexión a Internet.
 - Este esquema realmente no se utilizará para validar un LOM-ES, ya que será sustituido por el esquema “vocab/custom.xsd”.
- “vocab/lomesvocab.xsd”:
- Este esquema no existe en IEEE LOM y es propio de LOM-ES. Se ha construido para recoger aquellos vocabularios controlados que poseen diferentes valores de los ya recogidos para IEEE LOM. En los siguientes puntos se detallan los vocabularios considerados así como los términos que los conforman:
 - “sourceValues”: LOM-ESv1.0
 - “roleValues”: author, publisher, initiator, terminator, validator, editor, graphical designer, technical implementer, content provider, technical validator, educational validator, script writer, instructional designer y subject matter expert.
 - “nameValues”: pc-dos, ms-windows, macos, linux, unix, multi-so, none, any, mozilla firefox, netscape communicator, ms-internet explorer, opera y amaya.
 - “learningResourceTypeValues”: photograph, illustration, video, animation, music, sound effect, voice-over, compound audio, narrative text, hypertext, computer graphics, integrated media, database, table, graph, conceptual map, navigation map, multimedia presentation, tutorial, digital dictionary, digital encyclopaedia, digital periodical publication, thematic or corporate webs/web portals, wiki, weblog, multimedia creation/edition tool, office tool, programming tool,

information/knowledgeanalysis/organization tool,
process/procedure supporting tools,
individual/cooperative/collaborative learning/working
management tool, multimedia creation/edition service, web
design service, office service, programming service,
information/knowledgeanalysis/organization service,
process/procedure supporting service,
individual/cooperative/collaborative learning/working
management service, guided reading, master class, textual-
image analysis, discussion activity, closed exercise or
problem, contextualized case problem, open problem, real or
virtual learning environment, didactic game, webquest,
experiment, real project, simulation, questionnaire, exam, self
assessment.

- “intendedEndUserRoleValues”: learner, special needs learner, gifted learner, learners late integration into the education system, learner with other specific educational support needs, general public, individual, group, teacher, tutor, family, information scientist, computer scientist, manager, Education expert, subject matter expert.
- “contextValues”: classroom, laboratory, real environment, home, mixed, teacher, family, tutor, schoolmate, independent, blended, presencial, face to face, distance.
- “copyrightAndOtherRestrictionsValues”: proprietary license, free software license EUPL, free software license GPL, dual free content license GPL and EUPL, other free software licenses, public domain, not appropriate, intellectual property license, creative commons: attribution, creative commons: attribution – non derived work, creative commons: attribution - non derived work – non commercial, creative commons: attribution – non commercial, creative commons: attribution – non commercial – share alike, license GFDL.

2.4 Normas de catalogación de LOM-ES

Para cumplimentar los campos de los metadatos regidos por el estándar LOM-ES, no sólo hay que tener en cuenta el rellenar todos aquellos campos que sean obligatorios, así como mantener el orden de etiquetas que marca LOM-ES, sino que además, será necesario tener en cuenta ciertas restricciones que se detallan a continuación.

2.4.1 Categoría General

Esta categoría agrupa la información general que describe el objeto digital educativo en su conjunto.

La cardinalidad de esta categoría es 1, por lo que dentro de una instancia de un metadato LOM-ES únicamente será posible incluir una categoría General. Además, es una categoría obligatoria, por lo que no se debe crear un metadato LOM-ES que no contenga dicha categoría, ya que el metadato no validaría contra los esquemas de LOM-ES. En xml se representa mediante la etiqueta <general>.

La categoría General está formada por los siguientes campos, que deberán presentarse en el metadato en el orden establecido por el esquema y es en el que se detallan en este documento:

- **1.1 Identificador:** se corresponde con la etiqueta <identifier>. Dentro de una instancia de General es posible encontrar más de un identificador, ya que el objeto digital podrá estar catalogado en diferentes catálogos. Si éste es el caso, deberán aparecer tantas etiquetas <identifier> como identificadores tenga asociado el objeto digital catalogado. En la categoría General debe aparecer al menos un identificador del objeto.

Cada etiqueta <identifier> debe estar compuesta por dos etiquetas: <catalog> y <entry>. Estas etiquetas describen el catálogo al cuál pertenece el objeto educativo (etiqueta 'catalog') y el identificador que tiene asignado el objeto dentro de ese catálogo (etiqueta 'entry'). Para un identificador, sólo deberá aparecer un único catálogo y una única entrada, siendo además campos obligatorios.

Ejemplos de Identificador en xml:

Ej 1:

```
<identifier>
```

```
  <catalog>Catálogo unificado mec-red.es-ccaa de identificación de  
  ODE</catalog>
```

```
  <entry>es_20070518_3_0030100</entry>
```

```
</identifier>
```

```
<identifier>
```

```
  <catalog>Catálogo de plataforma XYZ</catalog>
```

```
  <entry>ODE_xyz_200705180030100</entry>
```

```
</identifier>
```

- **1.2 Título:** identificado mediante la etiqueta <title>. Dentro de esta etiqueta debe existir el título/nombre del objeto digital educativo asociado a la catalogación. El título debe ser único en la categoría General. El mismo título se podrá expresar dentro de su instancia en el fichero XML en diferentes idiomas, siempre y cuando se indique el código ISO que corresponde al idioma elegido.

Dentro de la etiqueta <title> debe existir al menos una etiqueta <string> dentro de la cuál se escribirá el título elegido para el ODE. La etiqueta <string> admite el atributo "language" y debe ser en éste donde se indique el idioma en el que se inserta el título. Si sólo aparece una sola traducción para el título, no será obligatorio incluir el atributo "language", sin embargo, si hay más de una traducción, dicho atributo debe incluirse siempre.

Ejemplos de título en xml:

Ej 1:

```
<title>  
  <string>La materia viva</string>  
</title>
```

Ej 2:

```
<title>  
  <string language='es'>La materia viva</string>  
  <string language='en'>The alive matter</string>  
  <string language='eu'>materia bizia</string>  
</title>
```

- **1.3 Idioma:** es el idioma o idiomas humanos predominantes en el objeto educativo para la comunicación con el usuario. Se representa por la etiqueta <language>. El idioma se simbolizará mediante un código de 2 letras ISO 639-1988 dentro de la etiqueta <language>. Si el ODE no dispone de ningún idioma propio, por ejemplo se trata de una fotografía o una imagen, el valor que se debe colocar es “x-none”.

Ejemplos de idioma en xml:

Ej 1:

```
<language>es</language>  
<language>en</language>  
<language>ca</language>
```

Ej 2:

```
<language>x-none</language>
```

- **1.4 Descripción:** este campo recoge una descripción textual (o varias) del contenido del objeto educativo. La etiqueta utilizada para recoger la descripción es <description> y su aparición es obligatoria en LOM-ES al menos una vez. Pueden existir varias descripciones para un mismo objeto digital, y por ello, podrán existir varias etiquetas <description> dentro de la categoría General. Además, cada descripción podrá estar traducida a varios idiomas.

Dentro de la etiqueta <description> debe existir al menos una etiqueta <string> dentro de la cuál se escribirá la descripción que detalla el ODE. La etiqueta <string> admite el atributo “language” y debe ser en éste donde se indique el idioma en el que se insertan las descripciones. Si sólo aparece una sola traducción para la descripción, no será obligatorio incluir el atributo “language”, sin embargo, si hay más de una traducción, dicho atributo debe incluirse siempre.

Ejemplos de descripción en xml:

Ej 1:

<description>

<string>Tema que explica la estructura y la función de los grupos de biomoléculas.</string>

</description>

Ej 2:

<description>

<string language='es'>Tema que explica la estructura y la función de los grupos de biomoléculas.</string>

<string language='en'>Lesson that it explains the structure and the function of the groups of biomolecules. </string>

</description>

<description>

<string language='es'>Este tema de biología está especialmente indicado para niños</string>

<string language='en'> This lesson of biology is specially indicated for children</string>

</description>

- **1.5 Palabra clave:** son las palabras clave que describen el tema principal del objeto educativo. Se representan mediante la etiqueta <keyword> y su aparición no es obligatoria dentro de la categoría General. Pueden existir varias palabras clave asociadas a un ODE por lo que dentro de la categoría podrán incluirse varias etiquetas <keyword> (tantas como palabras clave se asocien).

Dentro de la etiqueta <keyword> debe existir al menos una etiqueta <string> dentro de la cuál se escribirá una de las palabras clave asociadas al ODE. La etiqueta <string> admite el atributo "language" y debe ser en éste donde se indique el idioma en el que se insertan las palabras clave. Si sólo aparece una sola traducción para la palabra clave insertada, no será obligatorio incluir el atributo "language", sin embargo, si hay más de una traducción, dicho atributo debe incluirse siempre.

Ejemplos de palabras clave en xml:

Ej 1:

<keyword>

<string>materia</string>

</keyword>

<keyword>

<string>biología</string>

</keyword>

Ej 2:

```
<keyword>  
  <string language='es'>materia</string>  
  <string language='en'>matter</string>  
  <string language='eu'>materia</string>  
</keyword>
```

- **1.6 Ámbito:** el ámbito de un ODE se refiere a la época, cultura, zona geográfica o región a la que se refiere el contenido del mismo. Se representa con la etiqueta <coverage>. No es un elemento obligatorio de LOM-ES por lo que no es necesaria su aparición dentro de la instancia de General. Pueden asociarse diferentes ámbitos a los que pertenece el ODE.

Dentro de la etiqueta <coverage> debe existir al menos una etiqueta <string> dentro de la cuál se escribirá uno de los ámbitos a los que se encuentra asociados el ODE. La etiqueta <string> admite el atributo “language” y debe ser en éste donde se indique el idioma en el que se indican los ámbitos. Si sólo aparece una sola traducción para la palabra clave insertada, no será obligatorio incluir el atributo “language”, sin embargo, si hay más de una traducción, dicho atributo debe incluirse siempre.

Ejemplos de ámbito en xml:

Ej 1:

```
<coverage>  
  <string>Universal</string>  
</coverage>
```

Ej 2:

```
<coverage>  
  <string language='es'>universal</string>  
  <string language='eu'>unibertsal</string>  
</coverage>
```

- **1.7 Estructura:** indica la estructura organizativa subyacente del ODE. La etiqueta que la representa es <structure> y se representa en LOM-ES mediante un vocabulario controlado, es decir, no es posible incluir para el campo “structure” cualquier valor de texto libre, sino que los términos están restringidos a los que marca el estándar para el punto 1.7. La estructura que presenta un objeto digital es única, por tanto, sólo será posible incluir una instancia de estructura dentro de General.

Dentro de la etiqueta <structure> es obligatorio incluir dos etiquetas: <source> y <value>. En la etiqueta <source> se introduce el nombre del esquema de metadatos que se está utilizando y el cuál aporta el vocabulario controlado. Para la versión de LOM-ES 1.0 se debe introducir “LOM-ESv1.0”. Dentro de la etiqueta <value> se introduce el término elegido de los disponibles en el vocabulario.

Ejemplos de estructura en xml:

Ej 1:

```
<structure>  
  <source>LOM-ESv1.0</source>  
  <value>hierarchical</value>  
</structure>
```

- **1.8 Nivel de agregación:** indica la granularidad funcional del objeto educativo relacionada con el tipo de objeto y la cobertura curricular aproximada. Es un elemento obligatorio dentro de LOM-ES y sólo debe aparecer una sola vez. La etiqueta que lo contiene es <aggregationLevel>. El nivel de agregación se representa en LOM-ES mediante un vocabulario controlado, es decir, no es posible incluir para el campo “aggregationLevel” cualquier valor de texto libre, sino que los términos están restringidos a los que marca el estándar para el punto 1.8.

Dentro de la etiqueta <aggregationLevel> es obligatorio incluir dos etiquetas: <source> y <value>. En la etiqueta <source> se introduce el nombre del esquema de metadatos que se está utilizando y el cuál aporta el vocabulario controlado. Para la versión de LOM-ES 1.0 se debe introducir “LOM-ESv1.0”. Dentro de la etiqueta <value> se introduce el término elegido de los disponibles en el vocabulario.

Ejemplos de nivel de agregación en xml:

Ej 1:

```
<aggregationLevel>  
  <source>LOM-ESv1.0</source>  
  <value>3</value>  
</aggregationLevel>
```

2.4.2 Categoría Ciclo de Vida

Esta categoría describe la historia y estado actual del objeto educativo asociado, así como aquellas entidades que han intervenido en su creación y evolución.

La cardinalidad de esta categoría es 1, por lo que dentro de una instancia de un metadato LOM-ES únicamente será posible incluir una categoría Ciclo de Vida. En xml se representa mediante la etiqueta <lifeCycle>.

La categoría Ciclo de Vida está formada por los siguientes campos, que deberán presentarse en el metadato en el orden establecido por el esquema y es en el que se detallan en este documento:

- **2.1 Versión:** versión del objeto digital que se está catalogando. Se simboliza mediante la etiqueta <version> y dentro de una instancia de la categoría Ciclo de Vida sólo puede aparecer una sola vez.

Dentro de la etiqueta <version> debe existir al menos una etiqueta <string> dentro de la cuál se escribirá la versión del ODE correspondiente. La etiqueta <string> admite el atributo “language” y debe ser en éste donde se indique el idioma en el que se indica la versión. Si sólo aparece una sola traducción para la palabra clave insertada, no será obligatorio incluir el atributo “language”, sin embargo, si hay más de una traducción, dicho atributo debe incluirse siempre.

Ejemplos de versión en xml:

Ej 1:

```
<version>
  <string>V1.0</string>
</version>
```

Ej 2:

```
<version>
  <string language='es'>version 1</string>
  <string language='eu'>1 bertsioa</string>
</version>
```

- **2.2 Estado:** es el estado de completitud o condición del objeto educativo. Se representa mediante la etiqueta XML <status>. Es un vocabulario controlado de LOM-ES, por lo que no es posible introducir cualquier valor dentro de esta etiqueta. Tan sólo es posible incluir un término de los ofrecidos por el vocabulario para el punto de LOM-ES 2.2. El estado del ODE debe ser único en un momento determinado, por lo que LOM-ES permite una sola instancia del mismo dentro de Ciclo de Vida.

Dentro de la etiqueta <status> es obligatorio incluir dos etiquetas: <source> y <value>. En la etiqueta <source> se introduce el nombre del esquema de metadatos que se está utilizando y el cuál aporta el vocabulario controlado. Para la versión de LOM-ES 1.0 se debe introducir “LOM-ESv1.0”. Dentro de la etiqueta <value> se introduce el término elegido de los disponibles en el vocabulario.

Ejemplos de estado en xml:

Ej 1:

```
<status>
  <source>LOM-ESv1.0</source>
  <value>final</value>
</status>
```

- **2.3 Contribución:** recoge los datos de aquellas entidades (organizaciones o personas) que han contribuido al estado del objeto educativo a lo largo de su ciclo de vida (por ejemplo, diseño, desarrollo, edición, publicación, etc.). Se representa en xml mediante la etiqueta <contribution>.

La etiqueta <contribution> debe contener obligatoriamente tres etiquetas:

- <role>: indica el tipo de contribución. Sólo debe haber un rol por contribución añadida. El rol es un vocabulario controlado de LOM-ES, por lo que no es posible introducir cualquier valor dentro de esta etiqueta. Tan sólo es posible incluir un término de los ofrecidos por el vocabulario para el punto de LOM-ES 2.3.1. Dentro de la etiqueta <role> es obligatorio incluir dos etiquetas: <source> y <value>. En la etiqueta <source> se introduce el nombre del esquema de metadatos que se está utilizando y el cuál aporta el vocabulario controlado. Para la versión de LOM-ES 1.0 se debe introducir “LOM-ESv1.0”. Dentro de la etiqueta <value> se introduce el término elegido de los disponibles en el vocabulario.
- <entity>: identificación e información de las entidades que han contribuido en el objeto educativo. Dentro de la etiqueta <entity> debe ir una cadena de caracteres con formato VCARD, es decir, se deben especificar los valores “version”, “fn”, “type” y “org”.
- <date>: fecha de la contribución. Sólo puede aparecer una fecha por contribución. Dentro de la etiqueta <date> son obligatorias las siguientes etiquetas:

- <dateTime>: campo donde se indica la fecha. Debe seguir el siguiente patrón:

YYYY[-MM[-DD[Thh[:mm[:ss[.s[TZD]]]]]]] donde:

- YYYY: los 4 dígitos del año (>=0001)
- MM: los 2 dígitos del mes (de 01 a 12 donde 01= Enero, etc.)
- DD: los 2 dígitos que indican el día del mes (de 01 a 31, dependiendo de los días que tenga el mes)
- hh: dos dígitos de hora (de 00 a 23, am y pm no están permitidos)
- mm: dos dígitos para los minutos (de 00 a 59)
- ss: dos dígitos para los segundos (de 00 a 59)
- s: uno o más dígitos para representar una fracción decimal de un segundo
- TZD: designador de zona horaria.

La etiqueta <dateTime> sólo puede aparecer una vez dentro de la etiqueta <date>

- <description>: Muestra a qué se corresponde la fecha indicada en el campo “dateTime”. Sólo puede aparecer una descripción por fecha, aunque pueden introducirse diferentes traducciones para una misma descripción. Dentro de la etiqueta <description> debe existir al menos una etiqueta <string> dentro de la cuál se escribirá la descripción del ODE correspondiente. La etiqueta <string> admite el atributo “language” y debe ser en éste donde se indique el idioma en el que se indica la descripción. Si sólo aparece una sola

traducción para la palabra clave insertada, no será obligatorio incluir el atributo “language”, sin embargo, si hay más de una traducción, dicho atributo debe incluirse siempre.

Ejemplo de contribución en xml:

```
<contribute>
  <role>
    <source>LOM-ESv1.0</source>
    <value>editor</value>
  </role>
  <entity>BEGIN:VCARD VERSION:3.0 FN: Centro Nacional de
  Información y Comunicación Educativa. Ministerio de Educación y Ciencia
  de España EMAIL;TYPE=INTERNET: webmaster@cnice.mec.es ORG:
  Ministerio de Educación y Ciencia de España END:VCARD</entity>
  <date>
    <dateTime>2007-05-11</dateTime>
    <description>
      <string langstring='es'>Fecha de publicación del objeto
      digital</string>
    </description>
  </date>
</contribute>
```

2.4.3 Categoría Meta-metadatos

Esta categoría describe el propio registro de metadatos. Describe como puede ser identificada esta instancia de metadatos, quién la creó, cómo, cuándo y con qué referencias.

La cardinalidad de esta categoría es 1, por lo que dentro de una instancia de un metadato LOM-ES únicamente será posible incluir una categoría Meta-metadatos. Además, es una categoría obligatoria, por lo que no se debe crear un metadato LOM-ES que no contenga dicha categoría, ya que el metadato no validaría contra los esquemas de LOM-ES. En xml se representa mediante la etiqueta <metaMetadata>.

La categoría Meta-metadatos está formada por los siguientes campos, que deberán presentarse en el metadato en el orden establecido por el esquema y es en el que se detallan en este documento:

- **3.1 Identificador:** etiqueta que identifica el propio registro de metadatos. Se corresponde con la etiqueta <identifier>. Dentro de una instancia de Meta-metadatos es posible encontrar más de un identificador, ya que el objeto digital podrá estar catalogado en diferentes catálogos de metadatos. Si éste es el caso, deberán aparecer tantas etiquetas <identifier> como

identificadores tenga asociado el objeto digital catalogado. En la categoría Meta-metadatos debe aparecer al menos un identificador del objeto.

Cada etiqueta <identifier> debe estar compuesta por dos etiquetas: <catalog> y <entry>. Estas etiquetas describen el catálogo al cuál pertenece el objeto educativo (etiqueta catalog) y el identificador que tiene asignado el objeto dentro de ese catálogo (etiqueta entry). Para un identificador, sólo deberá aparecer un único catálogo y una única entrada, siendo además campos obligatorios.

Ejemplo de Identificador de metadatos en xml:

```
<identifier>
```

```
  <catalog>Catálogo unificado mec-red.es-ccaa-meta de identificación de  
  instancias de metadatos de ODE</catalog>
```

```
  <entry>es_20070904_1_5002361-meta</entry>
```

```
</identifier>
```

```
<identifier>
```

```
  <catalog>Catálogo de metadatos para plataforma XYZ</catalog>
```

```
  <entry>ODE_xyz_meta_200705180030100</entry>
```

```
</identifier>
```

- **3.2 Contribución:** recoge los datos de aquellas entidades (organizaciones o personas) que han participado en el estado de la instancia de metadatos a lo largo de su ciclo de vida (por ejemplo, creación o revisión). Se representa en xml mediante la etiqueta <contribution>.

La etiqueta <contribution> debe contener obligatoriamente tres etiquetas:

- o <role>: indica el tipo de contribución. Sólo debe haber un rol por contribución añadida. El rol es un vocabulario controlado de LOM-ES, por lo que no es posible introducir cualquier valor dentro de esta etiqueta. Tan sólo es posible incluir un término de los ofrecidos por el vocabulario para el punto de LOM-ES 2.3.1. Dentro de la etiqueta <role> es obligatorio incluir dos etiquetas: <source> y <value>. En la etiqueta <source> se introduce el nombre del esquema de metadatos que se está utilizando y el cuál aporta el vocabulario controlado. Para la versión de LOM-ES 1.0 se debe introducir “LOM-ESv1.0”. Dentro de la etiqueta <value> se introduce el término elegido de los disponibles en el vocabulario.
- o <entity>: identificación e información de las entidades que han contribuido en el objeto educativo. Dentro de la etiqueta <entity> debe ir una cadena de caracteres con formato VCARD, es decir, se deben especificar los valores “version”, “fn”, “type” y “org”.
- o <date>: fecha de la contribución. Sólo puede aparecer una fecha por contribución. Dentro de la etiqueta <date> son obligatorias las siguientes etiquetas:
 - <dateTime>: campo donde se indica la fecha. Debe seguir el siguiente patrón:

YYYY[-MM[-DD[Thh[:mm[:ss[.s[TZD]]]]]]] donde:

- YYYY: los 4 dígitos del año (>=0001)
- MM: los 2 dígitos del mes (de 01 a 12 donde 01= Enero, etc.)
- DD: los 2 dígitos que indican el día del mes (de 01 a 31, dependiendo de los días que tenga el mes)
- hh: dos dígitos de hora (de 00 a 23, am y pm no están permitidos)
- mm: dos dígitos para los minutos (de 00 a 59)
- ss: dos dígitos para los segundos (de 00 a 59)
- s: uno o más dígitos para representar una fracción decimal de un segundo
- TZD: designador de zona horaria.

La etiqueta <dateTime> sólo puede aparecer una vez dentro de la etiqueta <date>.

- <description>: Muestra a qué se corresponde la fecha indicada en el campo "dateTime". Sólo puede aparecer una descripción por fecha, aunque pueden introducirse diferentes traducciones para una misma descripción. Dentro de la etiqueta <description> debe existir al menos una etiqueta <string> dentro de la cuál se escribirá la descripción del ODE correspondiente. La etiqueta <string> admite el atributo "language" y debe ser en éste donde se indique el idioma en el que se indica la descripción. Si sólo aparece una sola traducción para la palabra clave insertada, no será obligatorio incluir el atributo "language", sin embargo, si hay más de una traducción, dicho atributo debe incluirse siempre.

Ejemplo de contribución en xml:

```
<contribute>
  <role>
    <source>LOM-ESv1.0</source>
    <value>creator</value>
  </role>
  <entity>BEGIN:VCARD VERSION:3.0 FN: EMAIL;TYPE=INTERNET:
  ORG: Santillana Educación S.L. e Indra Sistemas S.A.
  END:VCARD</entity>
  <date>
    <dateTime>2007-05-11</dateTime>
    <description>
      <string>Fecha de catalogación del objeto digital</string>
    </description>
```

`</date>`

`</contribute>`

- **3.3 Esquema de metadatos:** indica el nombre y la versión de la especificación utilizada para crear la instancia de metadatos. En xml se escribe mediante la etiqueta `<metadataSchema>` y su aparición es obligatoria en la categoría `<metaMetadata>`. Para la especificación de LOM-ES actual el valor que debe aparecer es “LOM-ESv1.0”.

Ejemplo de esquema de metadatos en xml:

```
<metadataSchema>LOM-ESv1.0</metadataSchema>
```

- **3.4 Idioma:** es el idioma de la instancia de metadatos. Se representa mediante la etiqueta `<language>`, su aparición en la instancia de metametadatos es obligatoria, y su cardinalidad es 1 ya que el idioma por defecto para el metadato sólo será uno.

El idioma se simbolizará mediante un código de 2 letras ISO 639-1988 dentro de la etiqueta `<language>`. El idioma ninguno (“x-none”) no es un valor aceptable porque la instancia de metadatos debe estar siempre expresada en algún idioma humano.

Ejemplo de idioma de catalogación en xml:

```
<language>es</language>
```

2.4.4 Categoría Técnica

Esta categoría describe los requisitos y características técnicas del objeto educativo.

La cardinalidad de esta categoría es 1, por lo que dentro de una instancia de un metadato LOM-ES únicamente será posible incluir una categoría Técnica. En xml se representa mediante la etiqueta `<technical>`.

La categoría Técnica está formada por los siguientes campos, que deberán presentarse en el metadato en el orden establecido por el esquema y es en el que se detallan en este documento:

- **4.1 Formato:** el(los) tipo(s) de datos de todos los componentes del objeto digital. En xml se representa mediante la etiqueta `<format>`. Es válido que aparezcan varias instancias de formatos dentro de la categoría Técnica.

Los valores correctos para el campo formato son tipos MIME basados en el registro IANA y se listan a continuación: `application/msword`, `application/pdf`, `application/vnd.rn-realmedia`, `application/x-java-archive`, `application/x-java-class`, `application/javascript`, `application/x-shockwave-flash`, `application/zip`, `audio/basic`, `audio/mpeg`, `image/bmp`, `image/gif`, `image/jpeg`, `image/vnd.microsoft.icon`, `text/css`, `text/html`, `text/plain`, `text/xml`, `video/x-ms-wmv`, `video/vnd.avi` y `audio/vnd.wave`.

Ejemplo de formato en xml:

`<format>image/jpeg</format>`

- **4.2 Tamaño:** recoge el tamaño del objeto educativo digital expresado en octetos. El tamaño se representa como un valor decimal (base 10). Por lo tanto, solo deben ser utilizados los dígitos del '0' al '9'. La unidad es el octeto, no MB, ni GB, etc. En xml se escribe con la etiqueta `<size>`. El tamaño de un objeto es único, por lo que sólo debe aparecer una etiqueta `<size>` dentro de la categoría `<technical>`

Ejemplo de tamaño en xml:

`<size>1635430</size>`

- **4.3 Localización:** cadena utilizada para acceder a este objeto educativo. Puede ser un localizador (URL) o un mecanismo que finalmente permite acceder a una localización (URI). Se representa mediante la etiqueta `<location>`. Dentro de una instancia de metadatos es posible encontrar varias etiquetas `<location>`, ya que un ODE podrá encontrarse replicado en diferentes sistemas con diferentes localizaciones.

Ejemplo de localización en xml:

`<location>http://www.educarex.es/atenex</location>`

`<location>http://www.aenor.es/LOMES</location>`

- **4.4 Requisitos:** contiene los requisitos técnicos para utilizar el objeto educativo. Se simboliza mediante la etiqueta `<requirement>` y se pueden encontrar varias de ellas dentro de la categoría Técnica.

La etiqueta `<requirement>` está compuesta de una o varias etiquetas `<orComposite>` que sirve para agrupar múltiples requisitos. A su vez, la etiqueta `<orComposite>` está formada por los siguientes campos:

- o `<type>`: indica la tecnología requerida para usar el objeto educativo. Es una etiqueta obligatoria dentro de la etiqueta `<orComposite>` y puede aparecer una sólo vez. El tipo del requisito es un vocabulario controlado de LOM-ES, por lo que no es posible introducir cualquier valor dentro de esta etiqueta. Tan sólo es posible incluir un término de los ofrecidos por el vocabulario para el punto de LOM-ES 4.4.1.1. Dentro de la etiqueta `<type>` es obligatorio incluir dos etiquetas: `<source>` y `<value>`. En la etiqueta `<source>` se introduce el nombre del esquema de metadatos que se está utilizando y el cuál aporta el vocabulario controlado. Para la versión de LOM-ES 1.0 se debe introducir "LOM-ESv1.0". Dentro de la etiqueta `<value>` se introduce el término elegido de los disponibles en el vocabulario.
- o `<name>`: es el nombre de la tecnología requerida para utilizar el objeto. Sólo aparecerá una vez dentro de "orComposite". El nombre de la tecnología es un vocabulario controlado de LOM-ES, por lo que no es posible introducir cualquier valor dentro de esta etiqueta. Tan sólo es posible incluir un término de los ofrecidos por el vocabulario para el punto de LOM-ES 4.4.1.2. Dentro de la etiqueta `<role>` es obligatorio incluir dos etiquetas: `<source>` y `<value>`. En la

etiqueta <source> se introduce el nombre del esquema de metadatos que se está utilizando y el cuál aporta el vocabulario controlado. Para la versión de LOM-ES 1.0 se debe introducir “LOM-ESv1.0”. Dentro de la etiqueta <value> se introduce el término elegido de los disponibles en el vocabulario.

Además, el elemento <name> es un término condicionado al valor que se elija para el campo <type> por lo que:

- Si “type” = ‘operating system’, entonces los valores posibles son: ‘pc-dos’, ‘ms-window’, ‘macos’, ‘unix’, ‘multi-os’, ‘none’.
- Si “type” = ‘browser’, entonces los valores permitidos son: ‘any’, ‘netscape communicator’, ‘ms-internet explorer’, ‘opera’, ‘amaya’.
- <minimumVersion>: indica la versión mínima posible de la tecnología necesaria para utilizar el objeto educativo. Sólo será posible una instancia de la versión mínima.
- <maximumVersion>: indica la versión máxima posible de la tecnología necesaria para utilizar el objeto educativo. Sólo será posible una instancia de la versión máxima.

Ejemplo de requisitos en xml:

```
<requirement>
  <orComposite>
    <type>
      <source>LOM-ESv1.0</source>
      <value>operating system</value>
    </type>
    <name>
      <source>LOM-ESv1.0</source>
      <value>any</value>
    </name>
    <minimumVersion>Flash Player 7</minimumVersion>
    <maximumVersion>Flash Player 9</maximumVersion>
  </orComposite>
</requirement>
```

- **4.5 Pautas de instalación:** descripción de cómo debe ser instalado el objeto digital educativo. La etiqueta que lo define en xml es <installationRemarks> y sólo puede aparecer una sola vez en la instancia de metadatos, aunque pueden introducirse diferentes traducciones para unas mismas pautas de instalación. Dentro de la etiqueta <installationRemarks> debe existir al menos una etiqueta <string> dentro de la cuál se escribirán las pautas de instalación del ODE correspondiente. La etiqueta <string> admite el atributo “language” y debe ser en éste donde se

indique el idioma en el que se indica la descripción. Si sólo aparece una sola traducción para la palabra clave insertada, no será obligatorio incluir el atributo “language”, sin embargo, si hay más de una traducción, dicho atributo debe incluirse siempre.

Ejemplo pautas de instalación en xml:

```
<installationRemarks>
  <string language='es'>Pulsar en setup.exe</string>
  <string language='en'>Click on setup.exe</string>
</installationRemarks>
```

- **4.6 Otros requisitos de plataforma:** información sobre otros requisitos software o hardware. La etiqueta que lo define en xml es <otherPlatformRequirements> y sólo puede aparecer una sola vez en la instancia de metadatos, aunque pueden introducirse diferentes traducciones para unos mismos requerimientos. Dentro de la etiqueta <otherPlatformRequirements> debe existir al menos una etiqueta <string> dentro de la cuál se escribirán las pautas de instalación del ODE correspondiente. La etiqueta <string> admite el atributo “language” y debe ser en éste donde se indique el idioma en el que se indica la descripción. Si sólo aparece una sola traducción para la palabra clave insertada, no será obligatorio incluir el atributo “language”, sin embargo, si hay más de una traducción, dicho atributo debe incluirse siempre.

Ejemplo otros requisitos en xml:

```
<otherPlatformRequirements>
  <string language='es'>Java instalado</string>
  <string language='en'>Java installed</string>
</otherPlatformRequirements>
```

- **4.7 Duración:** el tiempo que dura un objeto educativo continuo cuando se reproduce a su velocidad normal. En xml estará contenido en la etiqueta <duration> y sólo podrá aparecer una sola vez en el metadato. La etiqueta <duration> debe contener dos etiquetas obligatoriamente:
 - o <duration> donde se indica la duración del ODE. Debe indicarse según el siguiente patrón:
 $P([0-9]\{1,\}Y)\{0,1\}[0,9]\{1,\}M\{0,1\}[0,9]\{1,\}D\{0,1\}T([0,9]\{1,\}H)\{0,1\}[0,9]\{1,\}[0,9]\{1,\}\{0,1\}S\{0,1\}\{0,1\}$
 - o <description>: descripción de la duración indicada en el anterior campo. Dentro de la etiqueta <description> debe existir al menos una etiqueta <string> dentro de la cuál se escribirá descripción de la duración del ODE correspondiente. La etiqueta <string> admite el atributo “language” y debe ser en éste donde se indique el idioma en el que se indica la descripción. Si sólo aparece una sola traducción para la palabra clave insertada, no será obligatorio incluir el atributo

“language”, sin embargo, si hay más de una traducción, dicho atributo debe incluirse siempre.

Ejemplo de duración en xml:

```
<duration>
  <duration>PT3Sasere</duration>
  <description>
    <string>Duración cronometrada de la animación (dependerá de
    la memoria del ordenador)</string>
  </description>
</duration>
```

2.4.5 Categoría Uso Educativo

Esta categoría describe las características educativas y pedagógicas fundamentales de este objeto educativo.

La cardinalidad de esta categoría es n, por lo que dentro de una instancia de un metadato LOM-ES se podrán incluir varias instancias de la categoría Uso Educativo. Además, es una categoría obligatoria, por lo que no se debe crear un metadato LOM-ES que no contenga dicha categoría, ya que el metadato no validaría contra los esquemas de LOM-ES. En xml se representa mediante la etiqueta <educational>.

La categoría Uso Educativo está formada por los siguientes campos, que deberán presentarse en el metadato en el orden establecido por el esquema y es en el que se detallan en este documento:

- **5.1 Tipo de interactividad:** se trata del tipo de aprendizaje predominante soportado por el objeto educativo. Sólo puede aparecer una única instancia y se representa mediante la etiqueta <interactivityType>.

El tipo de interactividad es un vocabulario controlado de LOM-ES, por lo que no es posible introducir cualquier valor dentro de esta etiqueta. Tan sólo es posible incluir un término de los ofrecidos por el vocabulario para el punto de LOM-ES 5.1. Dentro de la etiqueta <interactivityType> es obligatorio incluir dos etiquetas: <source> y <value>. En la etiqueta <source> se introduce el nombre del esquema de metadatos que se está utilizando y el cuál aporta el vocabulario controlado. Para la versión de LOM-ES 1.0 se debe introducir “LOM-ESv1.0”. Dentro de la etiqueta <value> se introduce el término elegido de los disponibles en el vocabulario.

Ejemplo de tipo de interactividad en xml:

```
<interactivityType>
  <source>LOM-ESv1.0</source>
  <value>expositive</value>
</interactivityType>
```

- **5.2 Tipo de recurso educativo:** indica el tipo específico de recurso educativo u objeto digital. Es un elemento obligatorio dentro de la categoría Uso Educativo y pueden aparecer varios de ellos en el metadato. Se presenta mediante la etiqueta <learningResourceType>.

El tipo de recurso educativo es un vocabulario controlado de LOM-ES, por lo que no es posible introducir cualquier valor dentro de esta etiqueta. Tan sólo es posible incluir un término de los ofrecidos por el vocabulario para el punto de LOM-ES 5.2. Dentro de la etiqueta <learningResourceType> es obligatorio incluir dos etiquetas: <source> y <value>. En la etiqueta <source> se introduce el nombre del esquema de metadatos que se está utilizando y el cuál aporta el vocabulario controlado. Para la versión de LOM-ES 1.0 se debe introducir “LOM-ESv1.0”. Dentro de la etiqueta <value> se introduce el término elegido de los disponibles en el vocabulario.

Ejemplo de tipo de recurso educativo en xml:

```
<learningResourceType>
  <source>LOM-ESv1.0</source>
  <value>animation</value>
</learningResourceType>
<learningResourceType>
  <source>LOM-ESv1.0</source>
  <value>exam</value>
</learningResourceType>
<learningResourceType>
  <source>LOM-ESv1.0</source>
  <value>narrative text</value>
</learningResourceType>
```

- **5.3 Nivel de interactividad:** grado de interactividad que caracteriza al objeto educativo. Sólo está permitida una única instancia de este elemento dentro de un metadato LOM-ES pero su existencia no es obligatoria.

El nivel de interactividad es un vocabulario controlado de LOM-ES, por lo que no es posible introducir cualquier valor dentro de esta etiqueta. Tan sólo es posible incluir un término de los ofrecidos por el vocabulario para el punto de LOM-ES 5.3. Dentro de la etiqueta <learningResourceType> es obligatorio incluir dos etiquetas: <source> y <value>. En la etiqueta <source> se introduce el nombre del esquema de metadatos que se está utilizando y el cuál aporta el vocabulario controlado. Para la versión de LOM-ES 1.0 se debe introducir “LOM-ESv1.0”. Dentro de la etiqueta <value> se introduce el término elegido de los disponibles en el vocabulario.

Ejemplo de nivel de interactividad en xml:

```
<interactivityLevel>
  <source>LOM-ESv1.0</source>
```

`<value>low</value>`

`</interactivityLevel>`

- **5.4 Densidad semántica:** es el grado de concisión de un objeto educativo. Los esquemas de LOM-ES sólo permiten su aparición una sola vez. Se representa con la etiqueta `<semanticDensity>`.

La densidad semántica es un vocabulario controlado de LOM-ES, por lo que no es posible introducir cualquier valor dentro de esta etiqueta. Tan sólo es posible incluir un término de los ofrecidos por el vocabulario para el punto de LOM-ES 5.4. Dentro de la etiqueta `<learningResourceType>` es obligatorio incluir dos etiquetas: `<source>` y `<value>`. En la etiqueta `<source>` se introduce el nombre del esquema de metadatos que se está utilizando y el cuál aporta el vocabulario controlado. Para la versión de LOM-ES 1.0 se debe introducir “LOM-ESv1.0”. Dentro de la etiqueta `<value>` se introduce el término elegido de los disponibles en el vocabulario.

Ejemplo de densidad semántica en xml:

```
<semanticDensity>
  <source>LOM-ESv1.0</source>
  <value>low</value>
</semanticDensity>
```

- **5.5 Destinatario:** El(los) usuario(s) principal(es) para el(los) que ha sido diseñado el objeto educativo. Un metadato podrá contener tantos tipos de destinatarios como se desee. Se indica con la etiqueta `<intendedEndUserRole>`.

El campo de destinatario se corresponde con un vocabulario controlado de LOM-ES, por lo que no es posible introducir cualquier valor dentro de esta etiqueta. Tan sólo es posible incluir un término de los ofrecidos por el vocabulario para el punto de LOM-ES 5.5. Dentro de la etiqueta `<intendedEndUserRole>` es obligatorio incluir dos etiquetas: `<source>` y `<value>`. En la etiqueta `<source>` se introduce el nombre del esquema de metadatos que se está utilizando y el cuál aporta el vocabulario controlado. Para la versión de LOM-ES 1.0 se debe introducir “LOM-ESv1.0”. Dentro de la etiqueta `<value>` se introduce el término elegido de los disponibles en el vocabulario.

Ejemplo de destinatario en xml:

```
<intendedEndUserRole>
  <source>LOM-ESv1.0</source>
  <value>learner</value>
</intendedEndUserRole>
<intendedEndUserRole>
  <source>LOM-ESv1.0</source>
  <value>special needs learner</value>
```

</intendedEndUserRole>

- **5.6 Contexto:** se trata del entorno principal en el que se debe utilizar el objeto digital. La etiqueta que lo define en xml es <context> y no es obligatoria su existencia en la categoría.

El campo contexto se corresponde con un vocabulario controlado de LOM-ES, por lo que no es posible introducir cualquier valor dentro de esta etiqueta. Tan sólo es posible incluir un término de los ofrecidos por el vocabulario para el punto de LOM-ES 5.6. Dentro de la etiqueta <intendedEndUserRole> es obligatorio incluir dos etiquetas: <source> y <value>. En la etiqueta <source> se introduce el nombre del esquema de metadatos que se está utilizando y el cuál aporta el vocabulario controlado. Para la versión de LOM-ES 1.0 se debe introducir “LOM-ESv1.0”. Dentro de la etiqueta <value> se introduce el término elegido de los disponibles en el vocabulario.

Ejemplo de contexto en xml:

```
<context>
  <source>LOM-ESv1.0</source>
  <value>classroom</value>
</context>
<context>
  <source>LOM-ESv1.0</source>
  <value>mixed</value>
</context>
<context>
  <source>LOM-ESv1.0</source>
  <value>distance</value>
</context>
```

- **5.7 Rango típico de edad:** es la edad del destinatario típico. Se indica con la etiqueta xml <typicalAgeRange>. Es un campo opcional en el metadato y su número de apariciones no está restringido.

Dentro de la etiqueta <typicalAgeRange> debe existir al menos una etiqueta <string> dentro de la cuál se escribirá el rango de edad correspondiente. La etiqueta <string> admite el atributo “language” y debe ser en éste donde se indique el idioma en el que se indica la descripción. Si sólo aparece una sola traducción para la palabra clave insertada, no será obligatorio incluir el atributo “language”, sin embargo, si hay más de una traducción, dicho atributo debe incluirse siempre.

Ejemplo de rango de edad:

```
<typicalAgeRange>
  <string>Para alumnos entre 6-8 años</string>
```

</typicalAgeRange>

- **5.8 Dificultad:** este elemento describe lo difícil que resulta, para los destinatarios típicos, trabajar con y utilizar el objeto educativo. Sólo podrá aparecer una instancia del campo dificultad en el metadato, y lo hará mediante la etiqueta <difficulty>.

El elemento dificultad se corresponde con un vocabulario controlado de LOM-ES, por lo que no es posible introducir cualquier valor dentro de esta etiqueta. Tan sólo es posible incluir un término de los ofrecidos por el vocabulario para el punto de LOM-ES 5.8. Dentro de la etiqueta <difficulty> es obligatorio incluir dos etiquetas: <source> y <value>. En la etiqueta <source> se introduce el nombre del esquema de metadatos que se está utilizando y el cuál aporta el vocabulario controlado. Para la versión de LOM-ES 1.0 se debe introducir “LOM-ESv1.0”. Dentro de la etiqueta <value> se introduce el término elegido de los disponibles en el vocabulario.

Ejemplo de elemento dificultad en xml:

```
<difficulty>
  <source>LOM-ESv1.0</source>
  <value>medium</value>
</difficulty>
```

- **5.9 Tiempo típico de aprendizaje:** indica el tiempo aproximado o típico que necesitan para asimilar el objeto educativo los destinatarios objetivo típicos. Este elemento solo puede aparecer una vez en el metadato y estará representado mediante la etiqueta <typicalLearningTime>. La etiqueta <typicalLearningTime> debe contener dos etiquetas obligatoriamente:

- o <duration> donde se indica el tiempo típico de aprendizaje. Debe indicarse según el siguiente patrón:

$P([0-9]\{1,\}Y)\{0,1\}([0,9]\{1,\}M)\{0,1\}([0,9]\{1,\}D)\{0,1\}T([0,9]\{1,\}H)\{0,1\}([0,9]\{1,\}S)\{0,1\}([0,9]\{1,\}M)\{0,1\}([0,9]\{1,\}S)\{0,1\}$

- o <description>: descripción de la duración indicada en el anterior campo. Dentro de la etiqueta <description> debe existir al menos una etiqueta <string> dentro de la cuál se escribirá descripción de la duración del ODE correspondiente. La etiqueta <string> admite el atributo “language” y debe ser en éste donde se indique el idioma en el que se indica la descripción. Si sólo aparece una sola traducción para la palabra clave insertada, no será obligatorio incluir el atributo “language”, sin embargo, si hay más de una traducción, dicho atributo debe incluirse siempre.

Ejemplo de tiempo típico de aprendizaje en xml:

```
<typicalLearningTime>
  <duration>P7DT</duration>
  <description>
```

<string>Duración cronometrada de la animación (dependerá de la memoria del ordenador)</string>

</description>

</typicalLearningTime>

- **5.10 Descripción:** en este elemento se deben incluir, si se desea, comentarios sobre cómo debe utilizarse el objeto educativo. Se indica mediante la etiqueta `<description>` y pueden aparecer tantas como el catalogador considere necesarias.

Dentro de la etiqueta `<description>` debe existir al menos una etiqueta `<string>` dentro de la cuál se escribirá la descripción que detalla el ODE. La etiqueta `<string>` admite el atributo "language" y debe ser en éste donde se indique el idioma en el que se insertan las descripciones. Si sólo aparece una sola traducción para la descripción, no será obligatorio incluir el atributo "language", sin embargo, si hay más de una traducción, dicho atributo debe incluirse siempre.

Ejemplos de descripción en xml:

Ej 1:

<description>

<string language='es'>Se puede usar después de explicar los conceptos claves en clase o se puede dejar que los alumnos realicen la unidad y posteriormente repasar o aclarar los contenidos en clase.</string>

</description>

- **5.11 Idioma:** se trata del idioma utilizado por el destinatario típico del objeto educativo. Se representa por la etiqueta `<language>` y su aparición en el metadato es obligatoria. El idioma se simbolizará mediante un código de 2 letras ISO 639-1988 dentro de la etiqueta `<language>`. Pueden aparecer tantas etiquetas de idioma como el catalogador considere oportuno.

Ejemplos de idioma en xml:

Ej 1:

<language>es</language>

<language>en</language>

<language>ca</language>

- **5.12 Proceso cognitivo:** representa la actividad provocada en el usuario de destino. Es decir, el/los proceso/s cognitivo/s implicados en el proceso de aprendizaje-evaluación. Se indica con la etiqueta `<cognitiveProcess>`.

El campo de proceso cognitivo se corresponde con un vocabulario controlado de LOM-ES, por lo que no es posible introducir cualquier valor dentro de esta etiqueta. Tan sólo es posible incluir un término de los ofrecidos por el vocabulario para el punto de LOM-ES 5.12. Dentro de la etiqueta `<cognitiveProcess>` es obligatorio incluir dos etiquetas: `<source>` y

<value>. En la etiqueta <source> se introduce el nombre del esquema de metadatos que se está utilizando y el cuál aporta el vocabulario controlado. Para la versión de LOM-ES 1.0 se debe introducir “LOM-ESv1.0”. Dentro de la etiqueta <value> se introduce el término elegido de los disponibles en el vocabulario.

Ejemplo de proceso cognitivo en xml:

```
<cognitiveProcess>
  <source>LOM-ESv1.0</source>
  <value>understand</value>
</cognitiveProcess>
<cognitiveProcess>
  <source>LOM-ESv1.0</source>
  <value>consider</value>
</cognitiveProcess>
```

2.4.6 Categoría Derechos

Esta categoría describe los derechos de propiedad intelectual y las condiciones de uso aplicables al objeto digital educativo.

La cardinalidad de esta categoría es 1, por lo que dentro de una instancia de un metadato LOM-ES únicamente será posible incluir una categoría Derechos. Además, es una categoría obligatoria, por lo que no se debe crear un metadato LOM-ES que no contenga dicha categoría, ya que el metadato no validaría contra los esquemas de LOM-ES. En xml se representa mediante la etiqueta <rights>.

La categoría Derechos está formada por los siguientes campos, que deberán presentarse en el metadato en el orden establecido por el esquema y es en el que se detallan en este documento:

- **6.1 Coste:** indica si el objeto educativo requiere pago. Su etiqueta en xml es <cost> y solo debe aparecer una vez.

El campo de coste se corresponde con un vocabulario controlado de LOM-ES, por lo que no es posible introducir cualquier valor dentro de esta etiqueta. Tan sólo es posible incluir un término de los ofrecidos por el vocabulario para el punto de LOM-ES 6.1. Dentro de la etiqueta <cost> es obligatorio incluir dos etiquetas: <source> y <value>. En la etiqueta <source> se introduce el nombre del esquema de metadatos que se está utilizando y el cuál aporta el vocabulario controlado. Para la versión de LOM-ES 1.0 se debe introducir “LOM-ESv1.0”. Dentro de la etiqueta <value> se introduce el término elegido de los disponibles en el vocabulario.

Ejemplo de coste en xml:

```
<cost>
  <source>LOM-ESv1.0</source>
```

<value>no</value>

</cost>

- **6.2 Derechos de autor y otras restricciones:** campo que indica si existen derechos de autor u otras restricciones sobre el objeto educativo. Se indicará el tipo de licencia al que está sujeto. Se trata de un elemento obligatorio en LOM-ES y sólo se debe presentar una vez. Su etiqueta en xml es <copyrightAndOtherRestrictions>.

El campo de derechos de autor se corresponde con un vocabulario controlado de LOM-ES, por lo que no es posible introducir cualquier valor dentro de esta etiqueta. Tan sólo es posible incluir un término de los ofrecidos por el vocabulario para el punto de LOM-ES 6.2. Dentro de la etiqueta <copyrightAndOtherRestrictions> es obligatorio incluir dos etiquetas: <source> y <value>. En la etiqueta <source> se introduce el nombre del esquema de metadatos que se está utilizando y el cuál aporta el vocabulario controlado. Para la versión de LOM-ES 1.0 se debe introducir "LOM-ESv1.0". Dentro de la etiqueta <value> se introduce el término elegido de los disponibles en el vocabulario.

Además, el valor del campo <copyrightAndOtherRestrictions> está condicionado al valor que tome el elemento 5.2 Tipo de recurso educativo, de forma que:

- o Si 5.2 = 'multimedia creation/edition tool', 'web design tool', 'office tool', 'programming tool', 'information/knowledgeanalysis/organization tool', 'process/procedure supporting tools', o 'individual/cooperative/collaborative learning/working management tool', entonces los valores válidos para el campo 6.2 son 'proprietary license', 'free software license EUPL', 'free software license GPL', 'dual free content license GPL and EUPL', 'other free software licenses', o 'public domain'.
- o Si 5.2 = 'multimedia creation/edition service', 'web design service', 'office service', 'programming service', 'information/knowledgeanalysis/organization service', 'process/procedure supporting service', o 'individual/cooperative/collaborative learning/working management service', entonces el único valor válido para el campo 6.2 es 'not appropriate'.
- o Si 5.2 no contiene ningún valor de los citados en los puntos anteriores entonces los valores válidos para el campo 6.2 son 'proprietary license', 'creative commons: attribution', 'creative commons: attribution - non derived work', 'creative commons: attribution - non commercial', 'creative commons: attribution - non commercial - share alike', 'creative commons: attribution - share alike' o 'public domain'.

Ejemplo de derechos de autor en xml:

<copyrightAndOtherRestrictions>

```
<source>LOM-ESv1.0</source>
```

```
<value>creative commons: attribution - non commercial - share  
alike</value>
```

```
</copyrightAndOtherRestrictions>
```

- **6.3 Descripción:** campo dedicado para indicar los comentarios y especificaciones sobre las condiciones concretas de utilización del objeto bajo el tipo de licencia a que está sujeto. Sólo puede aparecer una única descripción en la categoría “Rights”. Se indica mediante la etiqueta <description>.

Dentro de la etiqueta <description> debe existir al menos una etiqueta <string> dentro de la cuál se escribirá la descripción que detalla el ODE. La etiqueta <string> admite el atributo “language” y debe ser en éste donde se indique el idioma en el que se insertan las descripciones. Si sólo aparece una sola traducción para la descripción, no será obligatorio incluir el atributo “language”, sin embargo, si hay más de una traducción, dicho atributo debe incluirse siempre.

Ejemplo de descripción de derechos de autor en xml:

```
<description>
```

```
<string language='es'>La utilización de estos contenidos es universal,  
gratuita y abierta.</string>
```

```
<string language='en'>The use of these contents is universal, free and  
open.</string>
```

```
</description>
```

- **6.4 Acceso:** campo para indicar las restricciones existentes con respecto al tipo de acceso al que está sujeto el objeto digital. Su aparición es obligatoria dentro de la categoría. Su etiqueta en xml es <access> y debe contener necesariamente estas dos etiquetas:

- o <accessType>: puede ser universal (cuando el acceso al contenido es sin restricciones, y por lo tanto, es abierto a cualquier usuario a cualquier usuario de la red independientemente de su procedencia o sus características) o no universal (cuando el acceso al contenido tiene algún tipo de restricción, ya sea por la procedencia como por otras características). Es, por tanto, un vocabulario controlado de LOM-ES, por lo que no es posible introducir cualquier valor dentro de esta etiqueta. Tan sólo es posible incluir un término de los ofrecidos por el vocabulario para el punto de LOM-ES 6.4.1. Dentro de la etiqueta <accessType> es obligatorio incluir dos etiquetas: <source> y <value>. En la etiqueta <source> se introduce el nombre del esquema de metadatos que se está utilizando y el cuál aporta el vocabulario controlado. Para la versión de LOM-ES 1.0 se debe introducir “LOM-ESv1.0”. Dentro de la etiqueta <value> se introduce el término elegido de los disponibles en el vocabulario.

- o <description>: recoge los comentarios y especificaciones sobre el tipo de restricciones al que está sujeto el ODE.

Dentro de la etiqueta <description> debe existir al menos una etiqueta <string> dentro de la cuál se escribirá la descripción que detalla el ODE. La etiqueta <string> admite el atributo “language” y debe ser en éste donde se indique el idioma en el que se insertan las descripciones. Si sólo aparece una sola traducción para la descripción, no será obligatorio incluir el atributo “language”, sin embargo, si hay más de una traducción, dicho atributo debe incluirse siempre.

Ejemplo de acceso en xml:

```
<access>
  <accessType>
    <source>LOM-ESv1.0</source>
    <value>universal</value>
  </accessType>
  <description>
    <string>No existen restricciones</string>
  </description>
</access>
```

2.4.7 Categoría Relación

Esta categoría describe las relaciones existentes, si las hubiese, entre el objeto educativo y otros. Para definir relaciones múltiples deben utilizarse varias instancias de esta categoría. Si existen varios objetos educativos con los cuales éste está relacionado, cada uno de ellos tendrá una instancia propia de esta categoría.

La cardinalidad de esta categoría es n, por lo que dentro de una instancia de un metadato LOM-ES se podrán incluir varias instancias de la categoría Relación. En xml se representa mediante la etiqueta <relation>.

La categoría Relación está formada por los siguientes campos, que deberán presentarse en el metadato en el orden establecido por el esquema y es en el que se detallan en este documento:

- **7.1 Tipo:** define la naturaleza de la relación entre el objeto y otro objeto educativo identificado en el campo 7.2 Recurso. Su etiqueta correspondiente en xml es <kind> y sólo es posible que aparezca una vez en el metadato y obligatoriamente.

El campo tipo de relación se corresponde con un vocabulario controlado de LOM-ES, por lo que no es posible introducir cualquier valor dentro de esta etiqueta. Tan sólo es posible incluir un término de los ofrecidos por el vocabulario para el punto de LOM-ES 7.1. Dentro de la etiqueta <kind> es obligatorio incluir dos etiquetas: <source> y <value>. En la etiqueta <source> se introduce el nombre del esquema de metadatos que se está utilizando y el cuál aporta el vocabulario controlado. Para la versión de

LOM-ES 1.0 se debe introducir “LOM-ESv1.0”. Dentro de la etiqueta <value> se introduce el término elegido de los disponibles en el vocabulario.

Ejemplo de tipo de relación en xml:

```
<kind>
  <source>LOM-ESv1.0</source>
  <value>ispartof</value>
</kind>
```

- **7.2 Recurso:** representa el objeto educativo al que se refiere la relación identificada por la categoría y es obligatoria su inclusión dentro de la categoría. Su etiqueta en xml es <resource> y sólo debe aparecer una sola vez dentro de una relación, ya que no se permite definir múltiples relaciones dentro de una misma instancia de la categoría. El campo <resource> debe contener dos etiquetas:

- o <identifier>: es un campo obligatorio, y se trata de una nombre, único global, que identifica el objeto digital relacionado. El elemento <identifier> debe contener necesariamente dos etiquetas:
 - <catalog>: nombre o denominación del esquema de identificación o catalogación para dicha entrada. Un esquema de espacio de nombres.
 - <entry>: valor del identificador dentro del esquema de identificación o catalogación que designa o identifica el objeto relacionado. Una cadena específica de un espacio de nombres.
- o <description>: descripción del objeto educativo relacionado al que se refiere la relación.

Dentro de la etiqueta <description> debe existir al menos una etiqueta <string> dentro de la cuál se escribirá la descripción que detalla el ODE. La etiqueta <string> admite el atributo “language” y debe ser en éste donde se indique el idioma en el que se insertan las descripciones. Si sólo aparece una sola traducción para la descripción, no será obligatorio incluir el atributo “language”, sin embargo, si hay más de una traducción, dicho atributo debe incluirse siempre.

Ejemplo de recurso relacionado en xml:

```
<resource>
  <identifier>
    <catalog>Catálogo unificado mec-red.es-ccaa de identificación de
    ODE</catalog>
    <entry>es_20070727_3_0130500</entry>
  </identifier>
  <description>
```

<string>El objetivo principal de este proyecto es crear una aplicación WEB que permita al alumnado de 1º y 2º de Bachillerato experimentar de forma interactiva con los contenidos propios del curriculum de Dibujo Técnico.</string>

</description>

</resource>

2.4.8 Categoría Anotación

Esta categoría proporciona comentarios sobre la utilización pedagógica del objeto educativo, e información sobre quién creó el comentario y cuando fue creado. Esta categoría permite a los educadores compartir sus valoraciones sobre el objeto educativo, recomendaciones para su utilización, etc.

La cardinalidad de esta categoría es n, por lo que dentro de una instancia de un metadato LOM-ES se podrán incluir varias instancias de la categoría Anotación. En xml se representa mediante la etiqueta <annotation>.

La categoría Anotación está formada por los siguientes campos, que deberán presentarse en el metadato en el orden establecido por el esquema y es en el que se detallan en este documento:

- **8.1 Entidad:** identifica la identidad (persona u organización) que creó la anotación. Es obligatorio incluir una entidad dentro de la categoría Anotación, y sólo se podrá indicar una sola por instancia de la categoría Anotación. La etiqueta que identifica la entidad es <entity>. Dentro de la etiqueta <entity> debe ir una cadena de caracteres con formato VCARD, es decir, se deben especificar los valores “version”, “fn”, “type” y “org”.

Ejemplo de entidad en xml:

```
<entity>BEGIN:VCARD VERSION:3.0 FN: Centro Nacional de Información y Comunicación Educativa. Ministerio de Educación y Ciencia de España EMAIL;TYPE=INTERNET: webmaster@cnice.mec.es ORG: Ministerio de Educación y Ciencia de España END:VCARD</entity>
```

- **8.2 Fecha:** fecha en la que se creó dicha anotación. Sólo puede aparecer una fecha por anotación de manera obligatoria y se indica mediante la etiqueta <date>. Dentro del campo fecha son obligatorias las siguientes etiquetas:

- o <dateTime>: campo donde se indica la fecha. Debe seguir el siguiente patrón:

YYYY[-MM[-DD[Thh[:mm[:ss[.s[TZD]]]]]]] donde:

- YYYY: los 4 dígitos del año (>=0001)
- MM: los 2 dígitos del mes (de 01 a 12 donde 01= Enero, etc.)
- DD: los 2 dígitos que indican el día del mes (de 01 a 31, dependiendo de los días que tenga el mes)

- hh: dos dígitos de hora (de 00 a 23, am y pm no están permitidos)
- mm: dos dígitos para los minutos (de 00 a 59)
- ss: dos dígitos para los segundos (de 00 a 59)
- s: uno o más dígitos para representar una fracción decimal de un segundo
- TZD: designador de zona horaria.

La etiqueta <dateTime> sólo puede aparecer una vez dentro de la etiqueta <date>.

- <description>: Muestra a qué se corresponde la fecha indicada en el campo “dateTime”. Sólo puede aparecer una descripción por fecha, aunque pueden introducirse diferentes traducciones para una misma descripción. Dentro de la etiqueta <description> debe existir al menos una etiqueta <string> dentro de la cuál se escribirá la descripción del ODE correspondiente. La etiqueta <string> admite el atributo “language” y debe ser en éste donde se indique el idioma en el que se indica la descripción. Si sólo aparece una sola traducción para la palabra clave insertada, no será obligatorio incluir el atributo “language”, sin embargo, si hay más de una traducción, dicho atributo debe incluirse siempre.

Ejemplo de fecha de anotación en xml:

```
<date>
  <dateTime>2007-10-31</dateTime>
  <description>
    <string>Fecha de primera ejecución del ODE en clase</string>
  </description>
</date>
```

- **8.3 Descripción:** recoge el contenido de dicha anotación. Es un campo obligatorio y se especifica mediante la etiqueta <description>. Igual que para las demás etiquetas <description>, debe existir al menos una etiqueta <string> dentro de la cuál se escribirá la descripción del ODE correspondiente. La etiqueta <string> admite el atributo “language” y debe ser en éste donde se indique el idioma en el que se indica la descripción. Si sólo aparece una sola traducción para la palabra clave insertada, no será obligatorio incluir el atributo “language”, sin embargo, si hay más de una traducción, dicho atributo debe incluirse siempre.

Ejemplo de descripción en xml:

```
<description>
  <string language='es'>Este objeto educativo es interesante para explicar los tipos de árboles</string>
  <string language='en'>This learning object is interesting to explain the kinds of trees</string>
```

</description>

2.4.9 Categoría Clasificación

Esta categoría describe dónde se sitúa el objeto digital dentro de un sistema de clasificación concreto. Para definir múltiples clasificaciones, deben utilizarse múltiples instancias de la categoría Clasificación.

La cardinalidad de esta categoría es n, por lo que dentro de una instancia de un metadato LOM-ES se podrán incluir varias instancias de la categoría Clasificación. En xml se representa mediante la etiqueta <classification>.

La categoría Clasificación está formada por los siguientes campos, que deberán presentarse en el metadato en el orden establecido por el esquema y es en el que se detallan en este documento:

- **9.1 Propósito:** indica el propósito que se persigue al clasificar el objeto educativo. Es un elemento obligatorio y sólo puede aparecer una vez por categoría Clasificación. Se describe mediante la etiqueta xml <purpose>.

El campo propósito se corresponde con un vocabulario controlado de LOM-ES, por lo que no es posible introducir cualquier valor dentro de esta etiqueta. Tan sólo es posible incluir un término de los ofrecidos por el vocabulario para el punto de LOM-ES 9.1. Dentro de la etiqueta <purpose> es obligatorio incluir dos etiquetas: <source> y <value>. En la etiqueta <source> se introduce el nombre del esquema de metadatos que se está utilizando y el cuál aporta el vocabulario controlado. Para la versión de LOM-ES 1.0 se debe introducir “LOM-ESv1.0”. Dentro de la etiqueta <value> se introduce el término elegido de los disponibles en el vocabulario.

Ejemplo de propósito en xml:

```
<purpose>  
  <source>LOM-ESv1.0</source>  
  <value>accessibility restrictions</value>  
</purpose>
```

- **9.2 Ruta taxonómica:** especifica el camino taxonómico dentro de un sistema de clasificación específico. Cada nivel sucesivo representa un refinamiento sobre la definición dada en el nivel precedente. Puede haber diferentes caminos, en la misma o diferente clasificación, para describir la misma característica. En xml se representa mediante la etiqueta <taxonPath> y su aparición dentro de la categoría es obligatoria al menos una vez. Una etiqueta debe constar necesariamente de las siguientes sub-etiquetas:
 - o <source>: indica el nombre del sistema de clasificación. Este elemento de datos puede utilizar cualquier taxonomía “oficial” reconocida o cualquier taxonomía definida por el usuario. Dentro de una ruta taxonómica solo puede aparecer una vez. Este campo está

condicionado al valor que se haya seleccionado para el campo propósito de la clasificación.

Las taxonomías desarrolladas para el estándar LOM-ESv1.0 son:

- Accesibilidad: “Accesibilidad LOM-ESv1.0”, se corresponde con el valor de la etiqueta <purpose> ‘accessibility restrictions’.
- Nivel educativo: “Nivel educativo LOM-ESv1.0”, se corresponde con el valor de la etiqueta <purpose> ‘educational level’.
- Competencia: “Competencia LOM-ESv1.0”, se corresponde con el valor de la etiqueta <purpose> ‘competency’.

El nombre de cada taxonomía debe ser escrito tal y como se muestra en este documento. Dentro de la etiqueta <source> debe existir una etiqueta <string> que contendrá el nombre de la taxonomía. Dicha etiqueta contiene el atributo ‘language’ que se puede utilizar para indicar el idioma en el que se encuentra la taxonomía.

La plataforma Agrega además considera dos taxonomías más que son: el árbol curricular LOE 2006 y el tesoro ETB MEC-CCAA en versión española. Para ambas taxonomías, el valor del campo <purpose> debe ser ‘discipline’ y los nombres que se deben indicar para cada una de ellas son:

- Árbol curricular: ‘Árbol curricular LOE 2006’
 - Tesoro ETB: ‘ETB-LRE MEC-CCAA V.1.0’
- Taxón: se corresponde con un término concreto dentro de la taxonomía. Un taxón es un nodo que tiene definida una etiqueta textual (Entrada) o término. Un taxón debe poseer también una identificación o designación alfanumérica para ser utilizada como referencia estandarizada (Identificador). Una lista ordenada de taxones constituye un camino taxonómico, es decir, una “escalera taxonómica” que es un camino desde una entrada más general a una más concreta dentro de una clasificación. Dentro de una ruta taxonómica debe aparecer al menos un taxón (elemento de primer nivel de la ruta) y pueden presentarse tantos taxones como sean necesarios para construir la ruta completa. La etiqueta en xml que lo define es <taxon> y debe estar constituida por dos sub-etiquetas:
- <id>: recoge el identificador del taxón. Se trata de un número o una combinación de letras proporcionadas por la fuente taxonómica. El identificador para un taxón es único.
 - <entry>: recoge la etiqueta textual del taxón. El término o entrada debe ser único para un taxón. Sin embargo, LOM-ES ofrece la posibilidad de, para un mismo término, indicar su traducción en diferentes idiomas. Para ello, dentro de la etiqueta <entry> deben aparecer tantas etiquetas <string> con su correspondiente atributo ‘language’ que contengan las traducciones literales del término así como el idioma en el que se encuentran realizadas éstas. Si sólo se introduce el

término en un idioma, no es necesario incluir el atributo 'language'.

Ejemplos de rutas taxonómicas en xml:

Ej 1:

```
<taxonPath>
  <source>
    <string>Competencia LOM-ESv1.0</string>
  </source>
  <taxon>
    <id>1</id>
    <entry>
      <string>Competencias generales y personales</string>
    </entry>
  </taxon>
  <taxon>
    <id>1.11</id>
    <entry>
      <string>Conocimiento y práctica deportiva</string>
    </entry>
  </taxon>
</taxonPath>
```

Ej 2:

```
<taxonPath>
  <source>
    <string>Árbol curricular LOE 2006</string>
  </source>
  <taxon>
    <id>3</id>
    <entry>
      <string>Educación Secundaria Obligatoria</string>
    </entry>
  </taxon>
  <taxon>
    <id>3.1</id>
    <entry>
      <string>Primer Curso</string>
    </entry>
  </taxon>
</taxonPath>
```

```
</entry>
</taxon>
<taxon>
  <id>3.1.3</id>
  <entry>
    <string>Educación Física</string>
  </entry>
</taxon>
</taxonPath>
```

- **9.3 Descripción:** detalla una descripción del objeto educativo en relación con lo definido en el campo 9.1 “purpose” para esta clasificación específica.

Es un campo opcional y se especifica mediante la etiqueta <description>. Igual que para las demás etiquetas <description>, debe existir al menos una etiqueta <string> dentro de la cuál se escribirá la descripción del ODE correspondiente. La etiqueta <string> admite el atributo “language” y debe ser en éste donde se indique el idioma en el que se indica la descripción. Si sólo aparece una sola traducción para la palabra clave insertada, no será obligatorio incluir el atributo “language”, sin embargo, si hay más de una traducción, dicho atributo debe incluirse siempre.

Ejemplo de descripción en xml:

```
<description>
  <string>Es un recurso que cubre competencias básicas</string>
</description>
```

- **9.4 Palabras clave:** se trata de palabras clave y descriptivas del objeto educativo relacionadas con el elemento 9.1 “purpose” específico de esta categoría clasificación concreta. Su etiqueta en xml es <keyword> y deben aparecer tantas como palabras clave se contemplen para el objeto educativo. Cada palabra clave puede traducirse a varios idiomas, por ello dentro de cada etiqueta <keyword> debe aparecer una etiqueta <string> con el atributo ‘language’ para indicar el idioma en el que se encuentra traducida la palabra clave. Si sólo se indica la palabra en un idioma, no es necesario incluir el atributo ‘language’.

Ejemplo de palabras clave en xml:

```
<keyword>
  <string>Táctil </string>
</keyword>
<keyword>
  <string>Informativo</string>
</keyword>
```

```
<keyword>
  <string language='es'>Con ratón</string>
  <string language='en'>With mouse</string>
</keyword>
```

2.4.10 Ejemplo de metadato LOM-ES

A continuación se muestra un ejemplo de un metadato LOM-ES real en el cual aparecen los campos principales de LOM-ES:

```
<lom xmlns="http://ltsc.ieee.org/xsd/LOM"
xsi:schemaLocation="http://ltsc.ieee.org/xsd/LOM lomCustom.xsd">
  <general>
    <identifier>
      <catalog>Catálogo unificado mec-red.es-ccaa de identificación de
ODE</catalog>
      <entry>es_20070518_3_0030500</entry>
    </identifier>
    <title>
      <string>La energía externa del Planeta</string>
    </title>
    <language>es</language>
    <description>
      <string>Explicación del origen de la energía que proviene del Sol, la
composición y funciones de la Atmósfera y de la Hidrosfera.</string>
    </description>
    <keyword>
      <string>geología </string>
    </keyword>
    <keyword>
      <string> biosfera</string>
    </keyword>
    <coverage>
      <string>La Tierra</string>
    </coverage>
    <structure>
      <source>LOM-ESv1.0</source>
      <value>hierarchical</value>
```

```
</structure>
<aggregationLevel>
  <source>LOM-ESv1.0</source>
  <value>3</value>
</aggregationLevel>
</general>
<lifeCycle>
  <version>
    <string>V1.0</string>
  </version>
  <status>
    <source>LOM-ESv1.0</source>
    <value>final</value>
  </status>
  <contribute>
    <role>
      <source>LOM-ESv1.0</source>
      <value>author</value>
    </role>
    <entity>BEGIN:VCARD VERSION:3.0 FN: Juan Antonio Muñoz López, Alfonso
de Mier del Saz EMAIL;TYPE=INTERNET:ORG:END:VCARD</entity>
    <date>
      <dateTime>2006-12-01</dateTime>
      <description>
        <string>Fecha de creación de la secuencia didáctica</string>
      </description>
    </date>
  </contribute>
  <contribute>
    <role>
      <source>LOM-ESv1.0</source>
      <value>editor</value>
    </role>
    <entity>BEGIN:VCARD VERSION:3.0 FN: Centro Nacional de Información y
Comunicación Educativa EMAIL;TYPE=INTERNET: webmaster@cnice.mec.es
ORG:Ministerio de Educación y Ciencia de España END:VCARD</entity>
    <date>
```

```
<dateTime>2006-12-01</dateTime>
<description>
  <string>Fecha de publicación de la secuencia didáctica</string>
</description>
</date>
</contribute>
</lifeCycle>
<metaMetadata>
  <identifier>
    <catalog>Catálogo unificado mec-red.es-ccaa-meta de identificación de
instancias de metadatos de ODE</catalog>
    <entry>es_20070518_3_0030500-meta</entry>
  </identifier>
  <contribute>
    <role>
      <source>LOM-ESv1.0</source>
      <value>creator</value>
    </role>
    <entity>BEGIN:VCARD VERSION:3.0 FN: EMAIL;TYPE=INTERNET:ORG:
Santillana Educación S.L. e Indra Sistemas S.A. END:VCARD</entity>
    <date>
      <dateTime>2007-05-18</dateTime>
      <description>
        <string>Fecha de catalogación de la secuencia didáctica</string>
      </description>
    </date>
  </contribute>
  <metadataSchema>LOM-ES V1.0</metadataSchema>
  <language>es</language>
</metaMetadata>
<technical>
  <format>application/javascript</format>
  <format>application/x-shockwave-flash</format>
  <format>image/gif</format>
  <format>image/jpeg</format>
  <format>text/css</format>
```

```
<format>text/html</format>
<size>10518528</size>
<requirement>
  <orComposite>
    <type>
      <source>LOM-ESv1.0</source>
      <value>browser</value>
    </type>
    <name>
      <source>LOM-ESv1.0</source>
      <value>any</value>
    </name>
    <minimumVersion>Flash Player 7</minimumVersion>
  </orComposite>
</requirement>
<otherPlatformRequirements>
  <string>Plugin de Flash Player</string>
</otherPlatformRequirements>
</technical>
<educational>
  <interactivityType>
    <source>LOM-ESv1.0</source>
    <value>mixed</value>
  </interactivityType>
  <learningResourceType>
    <source>LOM-ESv1.0</source>
    <value>master class</value>
  </learningResourceType>
  <learningResourceType>
    <source>LOM-ESv1.0</source>
    <value>closed exercise or problem</value>
  </learningResourceType>
  <learningResourceType>
    <source>LOM-ESv1.0</source>
    <value>simulation</value>
  </learningResourceType>
```

```
<learningResourceType>
  <source>LOM-ESv1.0</source>
  <value>photograph</value>
</learningResourceType>
<learningResourceType>
  <source>LOM-ESv1.0</source>
  <value>graph</value>
</learningResourceType>
<learningResourceType>
  <source>LOM-ESv1.0</source>
  <value>open problem</value>
</learningResourceType>
<interactivityLevel>
  <source>LOM-ESv1.0</source>
  <value>medium</value>
</interactivityLevel>
<semanticDensity>
  <source>LOM-ESv1.0</source>
  <value>high</value>
</semanticDensity>
<intendedEndUserRole>
  <source>LOM-ESv1.0</source>
  <value>general public</value>
</intendedEndUserRole>
<intendedEndUserRole>
  <source>LOM-ESv1.0</source>
  <value>individual</value>
</intendedEndUserRole>
<context>
  <source>LOM-ESv1.0</source>
  <value>mixed</value>
</context>
<context>
  <source>LOM-ESv1.0</source>
  <value>mixed</value>
</context>
```

```
<context>
  <source>LOM-ESv1.0</source>
  <value>distance</value>
</context>
<typicalAgeRange>
  <string>Para alumnos entre 13-14 años</string>
</typicalAgeRange>
<difficulty>
  <source>LOM-ESv1.0</source>
  <value>difficult</value>
</difficulty>
<description>
  <string>Que el alumno conozca la composición y función de la Atmósfera. Que
el alumno conozca la composición y función de la Hidrosfera.</string>
</description>
<language>es</language>
<cognitiveProcess>
  <source>LOM-ESv1.0</source>
  <value>analyse</value>
</cognitiveProcess>
<cognitiveProcess>
  <source>LOM-ESv1.0</source>
  <value>investigate</value>
</cognitiveProcess>
</educational>
<rights>
<cost>
  <source>LOM-ESv1.0</source>
  <value>no</value>
</cost>
<copyrightAndOtherRestrictions>
  <source>LOM-ESv1.0</source>
  <value>creative commons: attribution - non commercial - share alike</value>
</copyrightAndOtherRestrictions>
<description>
```

<string>La utilización de estos contenidos es universal, gratuita y abierta, siempre y cuando se trate de un uso educativo no comercial. Las acciones, productos y utilidades derivadas de su utilización no podrán, en consecuencia, generar ningún tipo de lucro. Asimismo, es obligada la referencia a la fuente.</string>

</description>

<access>

<accessType>

<source>LOM-ESv1.0</source>

<value>universal</value>

</accessType>

<description>

<string>No existen restricciones</string>

</description>

</access>

</rights>

<relation>

<kind>

<source>LOM-ESv1.0</source>

<value>ispartof</value>

</kind>

<resource>

<identifier>

<catalog>Catálogo unificado mec-red.es-ccaa de identificación de ODE</catalog>

<entry>es_20070518_4_0030000</entry>

</identifier>

<description>

<string>El proyecto Biosfera del Ministerio de Educación y Ciencia tiene como objetivo el desarrollo de unidades didácticas multimedia interactivas para las materias de Biología y Geología en la Enseñanza Secundaria Obligatoria y en el Bachillerato. se propone una metodología de trabajo que pueda favorecer la motivación, el ejercicio y la evaluación de los alumnos en sus conocimientos de biología y geología, de tal modo que aprovechen las nuevas tecnologías de la información.</string>

</description>

</resource>

</relation> <classification>

<purpose>

<source>LOM-ESv1.0</source>

<value>educational level</value>

```
</purpose>
<taxonPath>
  <source>
    <string language="es">Nivel educativo LOM-ESv1.0</string>
  </source>
  <taxon>
    <id>6</id>
    <entry>
      <string language="es">Bachillerato</string>
    </entry>
  </taxon>
</taxonPath>
<keyword>
  <string language="es">Bachillerato</string>
</keyword>
</classification>
<classification>
  <purpose>
    <source>LOM-ESv1.0</source>
    <value>discipline</value>
  </purpose>
  <taxonPath>
    <source>
      <string>Árbol curricular LOE 2006</string>
    </source>
    <taxon>
      <id>4</id>
      <entry>
        <string>Bachillerato</string>
      </entry>
    </taxon>
    <taxon>
      <id>4.2</id>
      <entry>
        <string>Materias de Modalidad</string>
      </entry>
    </taxon>
  </taxonPath>
</classification>
```

```
</taxon>
<taxon>
  <id>4.2.12</id>
  <entry>
    <string>Anatomía aplicada</string>
  </entry>
</taxon>
</taxonPath>
<taxonPath>
  <source>
    <string>Árbol curricular LOE 2006</string>
  </source>
  <taxon>
    <id>4</id>
    <entry>
      <string>Bachillerato</string>
    </entry>
  </taxon>
  <taxon>
    <id>4.2</id>
    <entry>
      <string>Materias de modalidad</string>
    </entry>
  </taxon>
  <taxon>
    <id>4.2.18</id>
    <entry>
      <string>Biología</string>
    </entry>
  </taxon>
</taxonPath>
<keyword>
  <string>Biología</string>
</keyword>
</classification>
<classification>
```

```
<purpose>
  <source>LOM-ESv1.0</source>
  <value>competency</value>
</purpose>
<taxonPath>
  <source>
    <string>Competencia LOM-ESv1.0</string>
  </source>
  <taxon>
    <id>1</id>
    <entry>
      <string>Competencias generales y personales</string>
    </entry>
  </taxon>
  <taxon>
    <id>1.5</id>
    <entry>
      <string>Autoreflexión y autoevaluación</string>
    </entry>
  </taxon>
</taxonPath>
<taxonPath>
  <source>
    <string>Competencia LOM-ESv1.0</string>
  </source>
  <taxon>
    <id>2</id>
    <entry>
      <string>Competencias académicas</string>
    </entry>
  </taxon>
  <taxon>
    <id>2.5</id>
    <entry>
      <string>Conocimiento de los métodos científicos</string>
    </entry>
```

```
</taxon>
</taxonPath>
<keyword>
  <string>Conocer </string>
</keyword>
<keyword>
  <string>biología</string>
</keyword>
</classification>
<classification>
  <purpose>
    <source>LOM-ESv1.0</source>
    <value>accessibility restrictions</value>
  </purpose>
  <taxonPath>
    <source>
      <string>Accesibilidad LOM-ESv1.0</string>
    </source>
    <taxon>
      <id>1</id>
      <entry>
        <string>DECLARACIÓN DEL MODO DE ACCESO AL SIGUIENTE
NIVEL</string>
      </entry>
    </taxon>
    <taxon>
      <id>1.1.</id>
      <entry>
        <string>Modo de presentación de la información en el acceso</string>
      </entry>
    </taxon>
    <taxon>
      <id>1.1.3</id>
      <entry>
        <string>Textual (visual por texto)</string>
      </entry>
    </taxon>
  </taxonPath>
</classification>
```

```
</taxon>
<taxon>
  <id>1.1.3.1</id>
  <entry>
    <string>Informativo</string>
  </entry>
</taxon>
</taxonPath>
<taxonPath>
  <source>
    <string>Accesibilidad LOM-ESv1.0</string>
  </source>
  <taxon>
    <id>1</id>
    <entry>
      <string>DECLARACIÓN DEL MODO DE ACCESO AL SIGUIENTE
NIVEL</string>
    </entry>
  </taxon>
  <taxon>
    <id>1.1</id>
    <entry>
      <string>Modo de presentación de la información en el acceso</string>
    </entry>
  </taxon>
  <taxon>
    <id>1.1.4</id>
    <entry>
      <string>Visual (sólo por icono)</string>
    </entry>
  </taxon>
  <taxon>
    <id>1.1.4.1</id>
    <entry>
      <string>Informativo</string>
    </entry>
  </taxon>
</taxonPath>
```

```
</taxon>
</taxonPath>
<taxonPath>
  <source>
    <string>Accesibilidad LOM-ESv1.0</string>
  </source>
  <taxon>
    <id>2</id>
    <entry>
      <string>DECLARACIÓN DEL MODO DE INTERACCIÓN EN LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE</string>
    </entry>
  </taxon>
  <taxon>
    <id>2.3</id>
    <entry>
      <string>Modos de interacción dentro de la actividad</string>
    </entry>
  </taxon>
  <taxon>
    <id>2.3.2</id>
    <entry>
      <string>Control total por ratón u otros dispositivos apuntadores (hardware específico, tableta,...)</string>
    </entry>
  </taxon>
</taxonPath>
<taxonPath>
  <source>
    <string>Accesibilidad LOM-ESv1.0</string>
  </source>
  <taxon>
    <id>10</id>
    <entry>
      <string>TIPO DE CONTADOR DE EJECUCION</string>
    </entry>
```

```
</taxon>
<taxon>
  <id>10.1</id>
  <entry>
    <string>Hacia delante modificable</string>
  </entry>
</taxon>
</taxonPath>
<keyword>
  <string>Visual </string>
</keyword>
<keyword>
  <string>Textual </string>
</keyword>
<keyword>
  <string>Informativa</string>
</keyword>
</classification>
</lom>
```

2.5 LOM-ES y Scorm 2004

Dentro de un objeto digital empaquetado según el estándar Scorm 2004 hay diferentes elementos susceptibles de llevar metadatos asociados. Estos metadatos pueden ser de tipo LOM-ES, y de hecho, la plataforma Agrega, será LOM-ESv1.0 el estándar que aplique a los metadatos. Los elementos de Scorm que pueden llevar metadatos son:

- manifest
- organization
- ítem
- resource
- file

Existen dos formas de incluir los metadatos LOM-ES dentro de cada elemento de Scorm:

1. Trasladando a un fichero externo xml los metadatos LOM-ES. Dentro del `imsmanifest.xml` se hará referencia a este fichero mediante la etiqueta `<adlcp:location>` El elemento 'location' estará definido en los esquemas

referenciados por el namespace 'adlcp'. El fichero de metadatos debe estar incluido dentro del paquete PIF.

Ejemplo:

```
<manifest>
<metadata> ... </metadata>
<organizations> ... </organizations>
<resources>
  <resource ... >
    <file href= ... />
    <metadata>
      <adlcp:location>metadatoLomes.xml</adlcp:location>
    </metadata>
  </resource>
</resources>
</manifest>
```

2. Embebiendo las etiquetas de LOM-ES directamente en el fichero imsmanifest.xml. Dentro del elemento correspondiente se debe abrir una etiqueta <metadata> y dentro de ésta a su vez una etiqueta <lom>. A partir de aquí, se incluirán las etiquetas correspondientes a las categorías de LOM-ES con todos sus elementos.

Ejemplo:

```
<manifest ...>
  <metadata>
    ...
    ...
    <lom>
      <general>
        <identifier> ... </identifier>
        <title> ... </title>
        ...
        ...
      </general>
      <lifeCycle>
        <version> ... </version>
        ...
      </lifeCycle>
```

```
...
<educational>
  <interactivityType> ... </interactivityType>
  ...
</educational>
...
...
</lom>
</metadata>
<organizations ...>
  <organization ... >
    <item ... >
      <title> ... </title>
      <metadata>
        <lom>
          <general> ... </general>
          ...
          <classification> ... </classification>
        </lom>
      </metadata>
    </item>
    ...
  </organization>
</organizations>
<resources>
  <resource>
    <file ... > ... </file>
    <metadata>
      <lom>
        <general> ... </general>
        ...
      </lom>
    </metadata>
  </resource>
</resources>
</manifest>
```

Para validar un `imsmanifest.xml` junto con los metadatos LOM-ES es necesario especificar los esquemas `xsd` con los que se debe realizar la validación. Hay dos formas diferentes de hacerlo:

1. En la cabecera del elemento `manifest`. En el atributo `'schemaLocation'` se deben detallar los paths donde se encuentran los esquemas que contienen las definiciones de los elementos integrados en el `imsmanifest`. Además, en la cabecera también se incluye la definición de los namespaces, de forma que los elementos que se encuentren definidos en diferentes esquemas, deberán ir precedidos de su namespace correspondiente.

Ejemplo:

```
<manifest xmlns:lomes="http://ltsc.ieee.org/xsd/LOM"
xmlns:adlcp="http://www.adlnet.org/xsd/adlcp_v1p3"
xmlns:imsss="http://www.imsglobal.org/xsd/imsss"
xmlns:adlseq="http://www.adlnet.org/xsd/adlseq_v1p3"
xmlns:adlnav="http://www.adlnet.org/xsd/adlnav_v1p3"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns="http://www.imsglobal.org/xsd/imscp_v1p1"
xsi:schemaLocation="http://www.imsglobal.org/xsd/imscp_v1p1
imscp_v1p1.xsd http://ltsc.ieee.org/xsd/LOM lomCustom.xsd
http://www.adlnet.org/xsd/adlcp_v1p3 adlcp_v1p3.xsd
http://www.imsglobal.org/xsd/imsss imsss_v1p0.xsd
http://www.adlnet.org/xsd/adlseq_v1p3 adlseq_v1p3.xsd
http://www.adlnet.org/xsd/adlnav_v1p3 adlnav_v1p3.xsd" identifier="ODE-
11c4b589-5418-333d-9bc8-215e930fabbf">
```

```
<metadata>
  <schema>ADL SCORM</schema>
  <schemaversion>2004 3rd Edition</schemaversion>
  <lomes:lom>
    <lomes:general>
      <lomes:identifier> ... </lomes:identifier>
      <lomes:title> ... </lomes:title>
      ...
    </lomes:general>
    <lomes:lifeCycle>
      <lomes:version> ... </lomes:version>
      ...
    </lomes:lifeCycle>
    ...
  </lomes:lom>
</metadata>
<organizations> ... </organizations>
```

`</manifest>`

2. En la etiqueta del elemento principal del metadato, en el caso de Scorm y LOM-ES, en la etiqueta `<lom>`. Es dentro de esta etiqueta donde, mediante el atributo 'schemaLocation' se especifica el esquema de metadatos correspondiente que contiene la definición de los elementos contenidos dentro de la etiqueta principal.

Ejemplo:

```
<manifest xmlns="http://www.imsglobal.org/xsd/imscp_v1p1"
xmlns:adlcp="http://www.adlnet.org/xsd/adlcp_v1p3"
xmlns:adlnav="http://www.adlnet.org/xsd/adlnav_v1p3"
xmlns:adlseq="http://www.adlnet.org/xsd/adlseq_v1p3"
xmlns:imsss="http://www.imsglobal.org/xsd/imsss"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
identifier="MANIFEST-9AFF8BAC67A819C826E54E040640DBFE"
xsi:schemaLocation="http://www.imsglobal.org/xsd/imscp_v1p1
imscp_v1p1.xsd http://www.adlnet.org/xsd/adlcp_v1p3 adlcp_v1p3.xsd
http://www.imsglobal.org/xsd/imsss imsss_v1p0.xsd
http://www.adlnet.org/xsd/adlseq_v1p3 adlseq_v1p3.xsd
http://www.adlnet.org/xsd/adlnav_v1p3 adlnav_v1p3.xsd">
  <metadata>
    ...
    <lom xmlns="http://ltsc.ieee.org/xsd/LOM"
xsi:schemaLocation="http://ltsc.ieee.org/xsd/LOM
D:/xyz/abc/lomCustom.xsd">
      <general> ... </general>
      <lifeCycle> ... </lifeCycle>
      <metaMetadata> ... </metaMetadata>
    ...
  </lom>
</metadata>
</manifest>
```

2.6 Taxonomías

Las taxonomías que contempla la plataforma Agrega son:

- Accesibilidad
- Competencia
- Nivel educativo
- Árbol curricular LOE 2006

Todas ellas se pueden utilizar para clasificar un ODE respecto una clasificación concreta.

A partir de la herramienta ‘Catalogador Avanzado’ de la plataforma Agrega, se podrá acceder a cada una de ellas y realizar una navegación a través de sus taxones. Una vez encontrada la ruta dentro de la taxonomía que más se adecúa al ODE que se está catalogando, se asociará dicha ruta en los metadatos del objeto. El lugar apropiado de los metadatos, según marca el estándar LOM-ES, es en la categoría 9 ‘Classification’. Dentro de esta categoría existe el campo ‘TaxonPath’ en el cual se puede especificar el nombre de la taxonomía utilizada, así como cada uno de los taxones (identificador y término) que componen la ruta taxonómica.

2.6.1 Formato de taxonomías en IMS VDEX

Las taxonomías en la plataforma Agrega están especificadas en formato IMS VDEX (Vocabulary Definition and Exchange). IMS VDEX define una gramática para el intercambio de listas de valores o vocabularios, que puedan ser procesables automáticamente y entendibles por las personas.

Las taxonomías estarán expresadas en varios idiomas en ficheros separados, cada uno de ellos con formato IMS VDEX. Para cada grupo de taxonomías en diferentes idiomas, los ficheros se nombrarán igual, con el nombre de la taxonomía que contienen, seguidos del idioma en el que se encuentra traducida la taxonomía.

Por ejemplo, la taxonomía competencia en los idiomas castellano, inglés y euskera, deberá representarse en tres ficheros diferentes con los siguientes nombres respectivamente:

“PODPL_01_competencia_LOM-ES_es.xml”

“PODPL_01_competencia_LOM-ES_en.xml”

“PODPL_01_competencia_LOM-ES_eu.xml”

La etiqueta principal del fichero XML con formato IMS VDEX debe ser <vdex>. En esta etiqueta, mediante el atributo ‘profileType’ se debe especificar que el contenido es una taxonomía. Por ello, el valor apropiado para el mismo será ‘hierarchicalTokenTerms’. La etiqueta <vdex> debe contener:

- Una etiqueta para el nombre: <vocabName> que contendrá una etiqueta <langstring> dentro de la cual se insertará el nombre de la taxonomía representada.
- Etiquetas para representar cada uno de los taxones de la taxonomía. Vendrán representados mediante la etiqueta <term> y ésta a su vez contendrá dos subetiquetas:
 - o <termIdentifier>: identificador del taxón
 - o <caption> valor del taxón. Deberá introducirse dentro de la subetiqueta <langstring>

Las etiquetas <term> pueden contener más términos anidados, por lo que la estructura jerárquica de la taxonomía se conseguirá anidando términos.

A continuación se muestra un ejemplo de la taxonomía correspondiente al árbol curricular con formato IMS VDEX (aplicable a cualquier taxonomía):

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<vdex orderSignificant="true" profileType="hierarchicalTokenTerms" language="es"
xsi:schemaLocation="http://www.imsglobal.org/xsd/imsvdexv1p0 imsvdex_v1p0.xsd"
xmlns="http://www.imsglobal.org/xsd/imsvdex_v1p0"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <vocabName>
    <langstring>Árbol Curricular</langstring>
  </vocabName>
  <term>
    <termIdentifier>1</termIdentifier>
    <caption>
      <langstring>Educación Infantil</langstring>
    </caption>
    <term>
      <termIdentifier>1.1</termIdentifier>
      <caption>
        <langstring>Primer Ciclo</langstring>
      </caption>
    </term>
    <term>
      <termIdentifier>1.2</termIdentifier>
      <caption>
        <langstring>Segundo Ciclo</langstring>
      </caption>
      <term>
        <termIdentifier>1.2.1</termIdentifier>
        <caption>
          <langstring>Conocimiento de sí mismo y
autonomía personal</langstring>
        </caption>
      </term>
        <termIdentifier>1.2.1.1</termIdentifier>
        <caption>
          <langstring>Bloque 1: El cuerpo y la propia
imagen</langstring>
        </caption>
      </term>
    </term>
  </term>
</vdex>
```

```

        </caption>
    </term>
    <term>
        <termIdentifier>1.2.1.2</termIdentifier>
        <caption>
            <langstring>Bloque 2: Juego y
movimiento</langstring>
        </caption>
    </term>
</term>
<term>
        <termIdentifier>1.2.2</termIdentifier>
        <caption>
            <langstring>Conocimiento del
entorno</langstring>
        </caption>
    <term>
        <termIdentifier>1.2.2.1</termIdentifier>
        <caption>
            <langstring>Bloque 1: Medio físico:
Elementos, relaciones y medida</langstring>
        </caption>
    </term>
    ...
</term>
</term>
</term>
<term>
        <termIdentifier>2</termIdentifier>
        <caption>
            <langstring>Educación Primaria</langstring>
        </caption>
    <term>
        <termIdentifier>2.1</termIdentifier>
        <caption>
            <langstring>Primer Ciclo</langstring>
        </caption>
    </term>

```

```
</term>  
...  
</term>  
...  
</vdex>
```

2.6.2 Normas de etiquetado para la taxonomía Árbol Curricular

Al catalogar un ODE de acuerdo a esta taxonomía, será necesario asociarlo a una rama del árbol curricular. Para ello se debe seleccionar un objetivo curricular, que se trasladará a los campos de LOM-ES correspondientes de la siguiente forma:

1. En primer lugar se creará una etiqueta classification, y asociada a ésta se crearán una pareja de subetiquetas source-value donde se indica el propósito de clasificación “disciplina” (en inglés “discipline”).
2. Se creará una nueva etiqueta TaxonPath para el objetivo curricular elegido.
3. La subetiqueta source de TaxonPath se rellena con el valor “Árbol curricular LOE 2006”
4. Para cada nivel/objetivo curricular que forme la ruta completa del árbol, se creará un taxón dentro del TaxonPath generado.
5. El identificador numérico se almacena en el campo Id del taxón creado.
6. El valor de la entrada se almacenará en el campo Entry del taxón creado.
7. Después de los TaxonPath, se etiquetarían el resto de subetiquetas de classification, es decir description y keyword.

El orden en el que se almacenarán los taxones de la ruta taxonómica elegida en el árbol curricular, será desde la raíz hasta la rama seleccionada en la asociación. Los identificadores de los taxones además, deben ser números que identifiquen el nivel de profundidad en el árbol separados por el carácter ‘.’. Un identificador siempre debe terminar con el número correspondiente al último nivel y nunca por el carácter ‘.’.

Por ejemplo supóngase un objeto al que se le quiere asociar el siguiente objetivo:

6 Enseñanzas artísticas: música y danza (MEC)

6.1 Música (MEC)

6.1.2 Profesional (MEC)

6.1.2.48 Repertorio Acompañado (CM, MA)

Al asociar el objetivo curricular se almacenará en los campos de LOM-ES como sigue (se omite la etiqueta classification y el resto de subetiquetas):

```
<lomes:TaxonPath>  
  <lomes:source>  
  <lomes:string>Árbol curricular LOE 2006</lomes:string>  
</lomes:source>
```

```
<lomes:Taxon>
  <lomes:Id>6</lomes:Id>
  <lomes:Entry>Enseñanzas artísticas: música y
danza</lomes:Entry>
</lomes:Taxon>
<lomes:Taxon>
  <lomes:Id>6.1</lomes:Id>
  <lomes:Entry>Música</lomes:Entry>
</lomes:Taxon>
<lomes:Taxon>
  <lomes:Id>6.1.2</lomes:Id>
  <lomes:Entry>Profesional</lomes:Entry>
</lomes:Taxon>
<lomes:Taxon>
  <lomes:Id>6.1.2.48</lomes:Id>
  <lomes:Entry>Repertorio Acompañado</lomes:Entry>
</lomes:Taxon>
</lomes:TaxonPath>
```

Puede que un objeto sea necesario clasificarlo con respecto a más de un objetivo curricular. Por ejemplo al objeto anterior también se podría asociar el siguiente objetivo:

- 6. Enseñanzas Artísticas: Música y Danza (MEC)
- 6.1. Música (MEC)
- 6.1.2. Profesional (MEC)
- 6.1.2.6. Cifrado Americano (MA)

Al asociar el objetivo curricular se almacenará en los campos de LOM-ES como sigue dentro de la categoría Classification:

```
<lomes:classification>
  <lomes:purpose>
    <lomes:source>LOM-ESv1.0</lomes:source>
    <lomes:value>discipline</lomes:value>
  </lomes:purpose>
  <lomes:taxonPath>
    <lomes:source>
      <lomes:string>Árbol curricular LOE 2006</lomes:string>
    </lomes:source>
```

```
<lomes:taxon>
  <lomes:id>6</lomes:id>
  <lomes:entry>
    <lomes:string>Enseñanzas artísticas: música y danza</lomes:string>
  </lomes:entry>
</lomes:taxon>
<lomes:taxon>
  <lomes:id>6.1</lomes:id>
  <lomes:entry>
    <lomes:string>Música</lomes:string>
  </lomes:entry>
</lomes:taxon>
<lomes:taxon>
  <lomes:id>6.1.2</lomes:id>
  <lomes:entry>
    <lomes:string>Profesional</lomes:string>
  </lomes:entry>
</lomes:taxon>
<lomes:taxon>
  <lomes:id>6.1.2.48</lomes:id>
  <lomes:entry>
    <lomes:string>Repertorio Acompañado</lomes:string>
  </lomes:entry>
</lomes:taxon>
</lomes:taxonPath>
<lomes:taxonPath>
  <lomes:source>
    <lomes:string>Árbol curricular LOE 2006 </lomes:string>
  </lomes:source>
</lomes:source />
<lomes:taxon>
  <lomes:id>6</lomes:id>
  <lomes:entry>
    <lomes:string> Enseñanzas artísticas: música y danza </lomes:string>
  </lomes:entry>
</lomes:taxon>
```

```
<lomes:taxon>
  <lomes:id>6.1</lomes:id>
  <lomes:entry>
    <lomes:string>Música</lomes:string>
  </lomes:entry>
</lomes:taxon>
<lomes:taxon>
  <lomes:id>6.1.2</lomes:id>
  <lomes:entry>
    <lomes:string>Profesional</lomes:string>
  </lomes:entry>
</lomes:taxon>
<lomes:taxon>
  <lomes:id>6.1.2.6</lomes:id>
  <lomes:entry>
    <lomes:string>Cifrado Americano</lomes:string>
  </lomes:entry>
</lomes:taxon>
</lomes:taxonPath>
<lomes:description>
  <lomes:string>Es un recurso que cubre varias áreas de trabajo</lomes:string>
</lomes:description>
<lomes:keyword>
  <lomes:string>Musica, Danza</lomes:string>
</lomes:keyword>
</lomes:classification>
```

2.6.3 Normas de etiquetado para la taxonomía Accesibilidad

La taxonomía de accesibilidad cubre el propósito de clasificación “restricciones de accesibilidad”. Así al catalogar un ODE se pueden describir características sobre su accesibilidad. Para ello se deben localizar en la taxonomía aquellas entradas que se adecuan a la naturaleza y nivel de composición del objeto que se está etiquetando. A continuación se trasladará a los campos de LOM-ES correspondientes de la siguiente forma:

1. En primer lugar se creará una etiqueta classification, y asociada a ésta se crearán una pareja de subetiquetas source-value donde se indica el propósito

- de clasificación “restricciones de accesibilidad” (en inglés “accessibility restrictions”).
2. Se creará una nueva etiqueta TaxonPath para la característica de accesibilidad.
 3. La subetiqueta source de TaxonPath se rellena con el valor “Accesibilidad LOM-ESv1.0”
 4. Para cada entrada que forme la ruta completa del árbol, se creará un taxón dentro del TaxonPath generado.
 5. El identificador numérico se almacena en el campo Id del taxón creado.
 6. El valor de la entrada se almacenará en el campo Entry del taxón creado.
 7. Después de los TaxonPath, se etiquetarían el resto de subetiquetas de classification, es decir description y keyword.

El orden en el que se almacenarán los taxones de la ruta taxonómica elegida, será desde la raíz hasta la rama seleccionada en la asociación. Los identificadores de los taxones además, deben ser números que identifiquen el nivel de profundidad en el árbol separados por el carácter ‘.’. Un identificador siempre debe terminar con el número correspondiente al último nivel y nunca por el carácter ‘.’.

Por ejemplo supóngase un objeto de nivel 3 cuya accesibilidad viene descrita de la siguiente manera (no es una descripción completa):

1 DECLARACIÓN DEL MODO DE ACCESO AL SIGUIENTE NIVEL (para la actividad de aprendizaje u objeto)

1.1 Modo de presentación de la información en el acceso

1.1.2 Táctil

1.1.2.1 Informativo

1.2 Modo de interacción para el acceso

1.2.1 Por teclado

2 DECLARACIÓN DEL MODO DE INTERACCIÓN EN LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

2.1 Modo de presentación de la información dentro del objeto.

2.1.2 Táctil

2.1.2.2 Decorativo

2.2 Permite control flexible

2.2.2 No

2.3 Modos de interacción dentro de la actividad

2.3.3 Control total por reconocimiento de voz

Al asociar la descripción de accesibilidad se almacenará en los campos de LOM-ES como sigue:

`<lomes:TaxonPath>`

`<lomes:source>`

```
<lomes:string>Accesibilidad LOM-ESv1.0</lomes:string>
</lomes:source>
<lomes:Taxon>
  <lomes:Id>1</lomes:Id>
  <lomes:Entry>DECLARACIÓN DEL MODO DE ACCESO AL
SIGUIENTE NIVEL (para la actividad de aprendizaje u objeto)</lomes:Entry>
</lomes:Taxon>
<lomes:Taxon>
  <lomes:Id>1.1</lomes:Id>
  <lomes:Entry> Modo de presentación de la información en el acceso
</lomes:Entry>
</lomes:Taxon>
<lomes:Taxon>
  <lomes:Id>1.1.2</lomes:Id>
  <lomes:Entry> Táctil </lomes:Entry>
</lomes:Taxon>
<lomes:Taxon>
  <lomes:Id>1.1.2.1</lomes:Id>
  <lomes:Entry> Informativo </lomes:Entry>
</lomes:Taxon>
</lomes:TaxonPath>
<lomes:TaxonPath>
  <lomes:source>
    <lomes:string>Accesibilidad LOM-ESv1.0</lomes:string>
  </lomes:source>
  <lomes:Taxon>
    <lomes:Id>1</lomes:Id>
    <lomes:Entry> DECLARACIÓN DEL MODO DE ACCESO AL
SIGUIENTE NIVEL (para la actividad de aprendizaje u objeto)</lomes:Entry>
  </lomes:Taxon>
  <lomes:Taxon>
    <lomes:Id>1.2</lomes:Id>
    <lomes:Entry> Modo de interacción para el acceso </lomes:Entry>
  </lomes:Taxon>
  <lomes:Taxon>
    <lomes:Id>1.2.1</lomes:Id>
    <lomes:Entry> Por teclado </lomes:Entry>
```

```
</lomes:Taxon>
</lomes:TaxonPath>
<lomes:TaxonPath>
  <lomes:source>
    <lomes:string> Accesibilidad LOM-ESv1.0</lomes:string>
  </lomes:source>
  <lomes:Taxon>
    <lomes:Id>2</lomes:Id>
    <lomes:Entry> DECLARACIÓN DEL MODO DE INTERACCIÓN EN LA
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE </lomes:Entry>
  </lomes:Taxon>
  <lomes:Taxon>
    <lomes:Id>2.1</lomes:Id>
    <lomes:Entry> Modo de presentación de la información dentro del
objeto.</lomes:Entry>
  </lomes:Taxon>
  <lomes:Taxon>
    <lomes:Id>2.1.2</lomes:Id>
    <lomes:Entry> Táctil </lomes:Entry>
  </lomes:Taxon>
  <lomes:Taxon>
    <lomes:Id>2.1.2.2</lomes:Id>
    <lomes:Entry> Decorativo </lomes:Entry>
  </lomes:Taxon>
</lomes:TaxonPath>
<lomes:TaxonPath>
  <lomes:source>
    <lomes:string> Accesibilidad LOM-ESv1.0</lomes:string>
  </lomes:source>
  <lomes:Taxon>
    <lomes:Id>2</lomes:Id>
    <lomes:Entry> DECLARACIÓN DEL MODO DE INTERACCIÓN EN LA
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE </lomes:Entry>
  </lomes:Taxon>
  <lomes:Taxon>
    <lomes:Id>2.2</lomes:Id>
    <lomes:Entry> Permite control flexible.</lomes:Entry>
```

```
</lomes:Taxon>
<lomes:Taxon>
  <lomes:Id>2.2.2</lomes:Id>
  <lomes:Entry> No </lomes:Entry>
</lomes:Taxon>
</lomes:TaxonPath>
<lomes:TaxonPath>
  <lomes:source>
    <lomes:string> Accesibilidad LOM-ESv1.0</lomes:string>
  </lomes:source>
  <lomes:Taxon>
    <lomes:Id>2</lomes:Id>
    <lomes:Entry> DECLARACIÓN DEL MODO DE INTERACCIÓN EN LA
ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE </lomes:Entry>
  </lomes:Taxon>
  <lomes:Taxon>
    <lomes:Id>2.3</lomes:Id>
    <lomes:Entry> Modos de interacción dentro de la actividad
</lomes:Entry>
  </lomes:Taxon>
  <lomes:Taxon>
    <lomes:Id>2.3.3</lomes:Id>
    <lomes:Entry> Control total por reconocimiento de voz </lomes:Entry>
  </lomes:Taxon>
</lomes:TaxonPath>
```

2.6.4 Normas de etiquetado para la taxonomía Competencia

La taxonomía competencia cubre el propósito de clasificación “competencia”. Así al catalogar un ODE se pueden describir las competencias que cubre. Para ello se deben seleccionar las competencias de la taxonomía, que se trasladarán a los campos de LOM-ES correspondientes de la siguiente forma:

1. En primer lugar se creará una etiqueta classification, y asociada a ésta se crearán una pareja de subetiquetas source-value donde se indica el propósito de clasificación “competencia” (en inglés “competency”).
2. Se creará una nueva etiqueta TaxonPath para la competencia elegida.
3. La subetiqueta source de TaxonPath se rellena con el valor “Competencia LOM-ESv1.0”.

4. Para cada entrada que forme la ruta completa del árbol, se creará un taxón dentro del TaxonPath generado.
5. El identificador numérico se almacena en el campo Id del taxón creado.
6. El valor de la entrada se almacenará en el campo Entry del taxón creado.
7. Después de los TaxonPath, se etiquetarían el resto de subetiquetas de classification, es decir description y keyword.

El orden en el que se almacenarán los taxones de la ruta taxonómica, será desde la raíz hasta la rama seleccionada en la asociación. Los identificadores de los taxones además, deben ser números que identifiquen el nivel de profundidad en el árbol separados por el carácter '.'. Un identificador siempre debe terminar con el número correspondiente al último nivel y nunca por el carácter '.'.

Por ejemplo supóngase un objeto que cubre las siguientes competencias (no es una descripción completa):

1 Competencias Generales y Personales

1.4 Autoestima

1.12 Espíritu de empresa

1.16 Iniciativa personal

1.27 Responsabilidad

2 Competencias Académicas

2.2 Análisis de datos

2.8 Evaluar situaciones

2.13 Pensar críticamente

3 Competencias sociales y de trabajo en equipo

3.4 Dirigir discusiones de grupo

3.8 Tomar decisiones y planificar en grupo

Al asociar las competencias se almacenará en los campos de LOM-ES como sigue (se omite la etiqueta classification y el resto de subetiquetas):

```
<lomes:TaxonPath>  
  <lomes:source>  
    <lomes:string>Competencia LOM-ESv1.0</lomes:string>  
  </lomes:source>  
  <lomes:Taxon>  
    <lomes:Id>1</lomes:Id>  
    <lomes:Entry>Competencias Generales y Personales  
  </lomes:Entry>  
</lomes:Taxon>
```

```
<lomes:Taxon>
  <lomes:Id>1.4</lomes:Id>
  <lomes:Entry> Autoestima </lomes:Entry>
</lomes:Taxon>
</lomes:TaxonPath>
<lomes:TaxonPath>
  <lomes:source>
    <lomes:string>Competencia LOM-ESv1.0</lomes:string>
  </lomes:source>
  <lomes:Taxon>
    <lomes:Id>1</lomes:Id>
    <lomes:Entry>Competencias Generales y Personales
  </lomes:Entry>
  </lomes:Taxon>
  <lomes:Taxon>
    <lomes:Id>1.12</lomes:Id>
    <lomes:Entry> Espíritu de empresa </lomes:Entry>
  </lomes:Taxon>
</lomes:TaxonPath>
<lomes:TaxonPath>
  <lomes:source>
    <lomes:string>Competencia LOM-ESv1.0</lomes:string>
  </lomes:source>
  <lomes:Taxon>
    <lomes:Id>1</lomes:Id>
    <lomes:Entry>Competencias Generales y Personales
  </lomes:Entry>
  </lomes:Taxon>
  <lomes:Taxon>
    <lomes:Id>1.16</lomes:Id>
    <lomes:Entry> Iniciativa personal </lomes:Entry>
  </lomes:Taxon>
</lomes:TaxonPath>
<lomes:TaxonPath>
  <lomes:source>
    <lomes:string>Competencia LOM-ESv1.0</lomes:string>
```

```
</lomes:source>
<lomes:Taxon>
  <lomes:Id>1</lomes:Id>
  <lomes:Entry> Competencias Generales y Personales
</lomes:Entry>
</lomes:Taxon>
<lomes:Taxon>
  <lomes:Id>1.27</lomes:Id>
  <lomes:Entry> Responsabilidad </lomes:Entry>
</lomes:Taxon>
</lomes:TaxonPath>
<lomes:TaxonPath>
  <lomes:source>
    <lomes:string> Competencia LOM-ESv1.0</lomes:string>
  </lomes:source>
  <lomes:Taxon>
    <lomes:Id>2</lomes:Id>
    <lomes:Entry> Competencias Académicas </lomes:Entry>
  </lomes:Taxon>
  <lomes:Taxon>
    <lomes:Id>2.2</lomes:Id>
    <lomes:Entry> Análisis de datos </lomes:Entry>
  </lomes:Taxon>
</lomes:TaxonPath>
<lomes:TaxonPath>
  <lomes:source>
    <lomes:string>Competencia LOM-ESv1.0</lomes:string>
  </lomes:source>
  <lomes:Taxon>
    <lomes:Id>2</lomes:Id>
    <lomes:Entry>Competencias Académicas</lomes:Entry>
  </lomes:Taxon>
  <lomes:Taxon>
    <lomes:Id>2.8 </lomes:Id>
    <lomes:Entry> Evaluar situaciones </lomes:Entry>
  </lomes:Taxon>
```

```
</lomes:TaxonPath>
<lomes:TaxonPath>
  <lomes:source>
    <lomes:string>Competencia LOM-ESv1.0</lomes:string>
  </lomes:source>
  <lomes:Taxon>
    <lomes:Id>2 </lomes:Id>
    <lomes:Entry> Competencias Académicas </lomes:Entry>
  </lomes:Taxon>
  <lomes:Taxon>
    <lomes:Id>2.13 </lomes:Id>
    <lomes:Entry>Pensar críticamente </lomes:Entry>
  </lomes:Taxon>
</lomes:TaxonPath>
<lomes:TaxonPath>
  <lomes:source>
    <lomes:string> Competencia LOM-ESv1.0</lomes:string>
  </lomes:source>
  <lomes:Taxon>
    <lomes:Id>3</lomes:Id>
    <lomes:Entry>Competencias sociales y de trabajo en equipo
</lomes:Entry>
  </lomes:Taxon>
  <lomes:Taxon>
    <lomes:Id>3.4</lomes:Id>
    <lomes:Entry> Dirigir discusiones de grupo </lomes:Entry>
  </lomes:Taxon>
</lomes:TaxonPath>
<lomes:TaxonPath>
  <lomes:source>
    <lomes:string> Competencia LOM-ESv1.0</lomes:string>
  </lomes:source>
  <lomes:Taxon>
    <lomes:Id>3</lomes:Id>
    <lomes:Entry>Competencias sociales y de trabajo en equipo
</lomes:Entry>
```

```
</lomes:Taxon>  
<lomes:Taxon>  
  <lomes:Id>3.8 </lomes:Id>  
  <lomes:Entry>Tomar decisiones y planificar en grupo  
</lomes:Entry>  
</lomes:Taxon>  
</lomes:TaxonPath>
```

2.6.5 Normas de etiquetado para la taxonomía Nivel Educativo

La taxonomía nivel educativo cubre el propósito de clasificación “nivel educativo”. Así al catalogar un ODE, éste puede ser clasificado con respecto al nivel educativo en el cual puede ser usado. Para ello se debe seleccionar el nivel en la taxonomía y se trasladan a los campos de LOM-ES correspondientes de la siguiente forma:

1. En primer lugar se creará una etiqueta classification, y asociada a ésta se crearán una pareja de subetiquetas source-value donde se indica el propósito de clasificación “nivel educativo” (en inglés “educational level”).
2. Se creará una nueva etiqueta TaxonPath para el nivel educativo elegido.
3. La subetiqueta source de TaxonPath se rellena con el valor “Nivel educativo LOM-ESv1.0”
4. Para cada nivel que forme la ruta completa del árbol, se creará un taxón dentro del TaxonPath generado.
5. El identificador numérico se almacena en el campo Id del taxón creado.
6. El valor de la entrada se almacenará en el campo Entry del taxón creado.
7. Después de los TaxonPath, se etiquetarían el resto de subetiquetas de classification, es decir description y keyword.

El orden en el que se almacenarán los taxones de la ruta taxonómica elegida, será desde la raíz hasta la rama seleccionada en la taxonomía. Los identificadores de los taxones además, deben ser números que identifiquen el nivel de profundidad en el árbol separados por el carácter ‘.’. Un identificador siempre debe terminar con el número correspondiente al último nivel y nunca por el carácter ‘.’.

Por ejemplo supóngase un objeto al que se le quiere asociar el siguiente nivel:

```
4 Educación Secundaria Obligatoria  
4.1 Primer curso
```

Al asociar el nivel educativo se almacenará en los campos de LOM-ES como sigue (se omite la etiqueta classification y el resto de subetiquetas):

```
<lomes:TaxonPath>  
  <lomes:source>  
    <lomes:string> Nivel educativo LOM-ESv1.0</lomes:string>
```

```
</lomes:source>  
<lomes:Taxon>  
  <lomes:Id>4</lomes:Id>  
  <lomes:Entry>Educación Secundaria Obligatoria</lomes:Entry>  
</lomes:Taxon>  
<lomes:Taxon>  
  <lomes:Id>4.1</lomes:Id>  
  <lomes:Entry>Primer Curso</lomes:Entry>  
</lomes:Taxon>  
</lomes:TaxonPath>
```

Puede que un objeto pueda ser usado en más de un nivel educativo. Por ejemplo supóngase que el objeto anterior también se le tuviera que asociar el siguiente nivel:

9 Educación de Personas Adultas

9.2 ESPA

9.2.1 Nivel 1

Entonces la categoría Classification completa quedaría como sigue:

```
<lomes:classification>  
  <lomes:purpose>  
    <lomes:source>LOM-ESv1.0</lomes:source>  
    <lomes:value> educational level</lomes:value>  
  </lomes:purpose>  
  <lomes:taxonPath>  
    <lomes:source>  
      <lomes:string> Nivel educativo LOM-ESv1.0</lomes:string>  
    </lomes:source>  
    <lomes:taxon>  
      <lomes:id>4</lomes:id>  
      <lomes:entry>  
        <lomes:string>Educación Secundaria Obligatoria</lomes:string>  
      </lomes:entry>  
    </lomes:taxon>  
    <lomes:taxon>  
      <lomes:id>4.1</lomes:id>  
      <lomes:entry>  
        <lomes:string>Primer Curso</lomes:string>
```

```
</lomes:entry>
</lomes:taxon>
</lomes:taxonPath>
<lomes:taxonPath>
<lomes:source>
  <lomes:string> Nivel educativo LOM-ESv1.0</lomes:string>
</lomes:source>
<lomes:taxon>
  <lomes:id>9</lomes:id>
  <lomes:entry>
    <lomes:string>Enseñanzas de Personas Adultas</lomes:string>
  </lomes:entry>
</lomes:taxon>
<lomes:taxon>
  <lomes:id>9.2</lomes:id>
  <lomes:entry>
    <lomes:string>ESPA</lomes:string>
  </lomes:entry>
</lomes:taxon>
<lomes:taxon>
  <lomes:id>9.2.1</lomes:id>
  <lomes:entry>
    <lomes:string>Nivel 1</lomes:string>
  </lomes:entry>
</lomes:taxon>
</lomes:taxonPath>
<lomes:description>
  <lomes:string>Este material sirve para introducirse en la creación de páginas
  HTML.</lomes:string>
</lomes:description>
<lomes:keyword>
  <lomes:string>Informática, PHP, html</lomes:string>
</lomes:keyword>
</lomes:classification>
```

2.7 Tesauros

El tesauro que contempla la plataforma Agrega es el 'ETB-LRE MEC-CCAA V.1.0'.

El tesauro ETB al igual que las taxonomías descritas en el punto anterior, se puede utilizar para clasificar un ODE respecto un término concreto del tesauro.

A partir de la herramienta 'Catalogador Avanzado' de la plataforma Agrega, se podrá acceder al tesauro como una clasificación disponible además de las taxonomías descritas pudiendo realizar una navegación a través de sus términos. Una vez encontrado el término apropiado dentro del tesauro que más se adecúa al ODE que se está catalogando, se asociará dicha la ruta absoluta completa hasta dicho término en los metadatos del objeto. El lugar apropiado de los metadatos, según marca el estándar LOM-ES, es en la categoría 9 'Classification'. Dentro de esta categoría existe el campo 'TaxonPath' en el cual se puede especificar el nombre del tesauro, así como cada uno de los términos (identificador y valor) que componen la ruta jerárquica en el tesauro hasta el término elegido.

2.7.1 Formato de tesauros en IMS VDEX

Los tesauros en la plataforma Agrega deben estar especificados en formato IMS VDEX (Vocabulary Definition and Exchange). IMS VDEX define una gramática para el intercambio de listas de valores o vocabularios, que puedan ser procesables automáticamente y entendibles por las personas.

Los tesauros estarán expresados en varios idiomas en ficheros separados, cada uno de ellos con formato IMS VDEX. Para cada grupo de tesauros en diferentes idiomas, los ficheros se nombrarán igual, con el nombre del tesauro que contienen, seguidos del idioma en el que se encuentra traducido el tesauro.

Por ejemplo, el tesauro ETB en los idiomas castellano, inglés y euskera, deberá representarse en tres ficheros diferentes con los siguientes nombres respectivamente:

"ETB-LRE MEC-CCAA V.1.0_es.xml"

"ETB-LRE MEC-CCAA V.1.0_en.xml"

"ETB-LRE MEC-CCAA V.1.0_eu.xml"

La etiqueta principal del fichero XML con formato IMS VDEX debe ser <vdex>. En esta etiqueta, mediante el atributo 'profileType' se debe especificar que el contenido es un tesauro. Por ello, el valor apropiado para el mismo será 'thesaurus'. La etiqueta <vdex> debe contener:

- Una etiqueta para el nombre: <vocabName> que contendrá una etiqueta <langstring> dentro de la cual se insertará el nombre del tesauro representado.
- Etiquetas para cada uno de los términos del tesauro: <term>. Ésta etiqueta debe contener:
 - o <termIdentifier>: identificador del término

- <caption> valor del término. Deberá introducirse dentro de la subetiqueta <langstring>

En la estructura del tesoro no se permite anidación entre términos.

- Las relaciones entre términos se indican mediante la etiqueta <relationship>, encontrándose una por cada relación entre términos existente en el tesoro. Cada etiqueta <relationship> está compuesta de:
 - <sourceTerm>: contiene el identificador del término fuente de la relación
 - <targetTerm>: contiene el identificador del término destino de la relación
 - <relationshipType>: indica el tipo de relación existente entre los términos

A continuación se muestra un ejemplo de la estructura que debe tener cualquier tesoro que se desee utilizar en la plataforma:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<vdex orderSignificant="false" profileType="thesaurus" language="en"
xsi:schemaLocation="http://www.imslobal.org/xsd/imsvdexv1p0
imsvdex_v1p0_thesaurus.xsd" xmlns="http://www.imslobal.org/xsd/imsvdex_v1p0"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
<vocabName>
  <langstring>ETB-LRE MEC-CCAA V.1.0_es</langstring>
</vocabName>
<term>
  <termIdentifier>M10</termIdentifier>
  <caption>
    <langstring>10 DESARROLLO INDIVIDUAL</langstring>
  </caption>
</term>
<term>
  <termIdentifier>1</termIdentifier>
  <caption>
    <langstring>siglo XV</langstring>
  </caption>
</term>
<term>
  <termIdentifier>2</termIdentifier>
  <caption>
    <langstring>siglo XVI</langstring>
  </caption>
</term>
```

```
</caption>
</term>
...
...
<relationship>
  <sourceTerm>23</sourceTerm>
  <targetTerm>24</targetTerm>
  <relationshipType source="ETB-LRE MEC-
CCAA">TR</relationshipType>
</relationship>
<relationship>
  <sourceTerm>1044</sourceTerm>
  <targetTerm>1177</targetTerm>
  <relationshipType source="ETB-LRE MEC-CCAA
">TR</relationshipType>
</relationship>
<relationship>
  <sourceTerm>23</sourceTerm>
  <targetTerm>1044</targetTerm>
  <relationshipType source="ETB-LRE MEC-CCAA
">TR</relationshipType>
</relationship>
<relationship>
  <sourceTerm>741</sourceTerm>
  <targetTerm>23</targetTerm>
  <relationshipType source="ETB-LRE MEC-CCAA
">TE1</relationshipType>
</relationship>
...
...
</vdex>
```

2.7.2 Normas de etiquetado para el tesoro ETB-LRE MEC-CCAA

Al catalogar un ODE de acuerdo a este tesoro, será necesario asociarlo a una ruta de un término específico del tesoro ETB. Para ello se debe seleccionar un término, que se trasladará a los campos de LOM-ES correspondientes de la siguiente forma:

1. En primer lugar se creará una etiqueta classification, y asociada a ésta se crearán una pareja de subetiquetas source-value donde se indica el propósito de clasificación “disciplina” (en inglés “discipline”).
2. Se creará una nueva etiqueta TaxonPath para el término elegido.
3. La subetiqueta source de TaxonPath se rellena con el valor “ETB-LRE MEC-CCAA V.1.0”
4. Para cada término relacionado con el término elegido que forme la ruta jerárquica dentro del tesoro, se creará un taxón dentro del TaxonPath generado.
5. El identificador numérico se almacena en el campo Id del taxón creado.
6. El valor de la entrada se almacenará en el campo Entry del taxón creado.
7. Después de los TaxonPath, se etiquetarían el resto de subetiquetas de classification, es decir description y keyword.

El orden en el que se almacenarán los términos que conforman la ruta jerárquica del término elegido del tesoro ETB, será desde la raíz hasta la rama seleccionada en la asociación.

Por ejemplo supóngase un objeto al que se le quiere asociar el siguiente término:

M70 CONTENIDO DE LA EDUCACIÓN

M70.40 MATEMÁTICAS Y CIENCIAS DE LA NATURALEZA

1143 Ciencias

790 Matemáticas

Al asociar el término se almacenará en los campos de LOM-ES como sigue (se omite la etiqueta classification y el resto de subetiquetas):

```
<lomes:TaxonPath>  
  <lomes:source>  
    <lomes:string>ETB-LRE MEC-CCAA V.1.0</lomes:string>  
  </lomes:source>  
  <lomes:Taxon>  
    <lomes:Id>M70</lomes:Id>  
    <lomes:Entry> CONTENIDO DE LA EDUCACIÓN  
  </lomes:Entry>  
  </lomes:Taxon>  
  <lomes:Taxon>  
    <lomes:Id> M70.40</lomes:Id>  
    <lomes:Entry>MATEMÁTICAS Y CIENCIAS DE LA  
    NATURALEZA</lomes:Entry>  
  </lomes:Taxon>  
</lomes:Taxon>
```

```
<lomes:Id>1143 </lomes:Id>
<lomes:Entry>Ciencias</lomes:Entry>
</lomes:Taxon>
<lomes:Taxon>
  <lomes:Id>790</lomes:Id>
  <lomes:Entry>Matemáticas</lomes:Entry>
</lomes:Taxon>
</lomes:TaxonPath>
```

2.8 Castor

La herramienta Castor de Exolab es una herramienta de data binding de código abierto para Java que soporta binding con XML, entre otros. Dicha capacidad se encuentra en la herramienta denominada Castor XML. Ésta trabaja con los datos definidos en documentos XML a través de un modelo de objetos propietario (Castor Schema Object Model) que los representa. Está diseñado para trabajar con modelos de objetos Java ya existentes y para generar nuevos modelos basados en un esquema XML origen, proporcionando un binding entre componentes de XML Schema y construcciones propias del lenguaje Java.

La creación de modelos de objetos Java corresponde al Source Code Generator de Castor. Si bien sería deseable una correspondencia unívoca en el mapeo de componentes de XML Schema a construcciones Java, la realidad es que, aunque Castor Schema Object Model soporta la recomendación XML Schema en su totalidad, el Source Code Generator no es capaz de mapear todos los componentes de XML Schema.

Castor utiliza dos operaciones básicas para pasar de los datos definidos en los documentos XML a modelo de objetos Java y viceversa:

- Unmarshal: es capaz de recoger un fichero XML y obtener en memoria su representación mediante objetos Java.
- Marshal: recoge los datos existentes en los objetos Java que constituyen el modelo generado a partir de los esquemas XML y los escriben en un fichero XML.

Castor mapea la mayor parte de los tipos primitivos de XML Schema en tipos primitivos y/o nativos de Java. Los tipos simples que son restricciones de otros tipos simples son mapeados al tipo Java más cercano y se genera código adicional de validación que será llamado durante las operaciones de marshalling y unmarshalling.

En cuanto a tipos complejos y elementos, Castor ofrece dos posibilidades para mapearlos a clases Java: el método “element” y el método “type”. El método “element” es utilizado en Castor por defecto, y mapea todas las definiciones de nivel superior de tipos complejos así como cualquier elemento de tipo complejo de nivel superior a clases Java. El método “type”, por el contrario, no genera clases Java para declaraciones de elementos cuyo tipo es un tipo complejo de nivel superior.

Como ya se ha mencionado, el Source Code Generator crea el código Java que representa el modelo de objetos de un esquema XML. Más específicamente, es llamado por línea de comandos recibiendo un esquema XML como entrada y puede ser invocado utilizando un pequeño conjunto de opciones pasadas como parámetros. A partir de un esquema XML origen el Source Code Generator de Castor genera directamente dos tipos de clases: clases de implementación y sus descriptores de clase asociados. Las clases de implementación son JavaBeans que incluyen también métodos marshal y unmarshal. Los descriptores de clases son clases que guardan la información de binding y de validación de su clase asociada y que se utilizan en las operaciones de marshalling y unmarshalling.

2.8.1 Utilización de Castor en Agrega

La versión de Castor utilizada para generar las clases de la plataforma Agrega (versión 1.1) soporta diferentes mecanismos que proporcionan capacidades de personalización parcial del data binding, de los cuales se han utilizado dos de ellos:

- una serie de opciones accesibles por línea de comandos que se pueden pasar al compilador en tiempo de ejecución
- utilización de un fichero de binding para controlar varios aspectos de la generación de código.

Los estándares que utiliza la plataforma Agrega (Scorm y LOM-ES) tienen seis esquemas XML principales, por lo que es necesario utilizar el Source Code Generator seis veces por separado.

Por ejemplo, las líneas de comandos utilizadas para la plataforma han sido:

- Creación del modelo de manifiesto

```
C:\j2sdk1.4.2_07\bin\java
-cp .; D:\castor\lomes\esquemas_scorm; C:\Software\castor\castor-1.1-
codegen.jar; C:\Software\castor\castor-1.1-xml.jar;
C:\Software\xerces\xerces-2_9_0\xercesImpl.jar;
C:\Software\xerces\xerces-2_9_0\xml-apis.jar; D:\localRepo\commons-
logging\jars\commons-logging-1.0.4.jar
org.exolab.castor.builder.SourceGeneratorMain
-package es.pode.parseadorXML.scorm2004.castor
-types j2
-verbose
-i D:\castor\lomes\esquemas_scorm\imscp_v1p1.xsd
-generateImportedSchemas
```
- Creación del modelo de la secuencia

```
C:\j2sdk1.4.2_07\bin\java
```

```
-cp .; D:\castorlomes\esquemas_scorm; C:\Software\castor\castor-1.1-codegen.jar; C:\Software\castor\castor-1.1-xml.jar;  
C:\Software\xerces\xerces-2_9_0\xercesImpl.jar;  
C:\Software\xerces\xerces-2_9_0\xml-apis.jar; D:\VocalRepo\commons-logging\jars\commons-logging-1.0.4.jar  
org.exolab.castor.builder.SourceGeneratorMain  
-package es.pode.parseadorXML.imsss.castor  
-types j2  
-verbose  
-i D:\castorlomes\esquemas_scorm\imsss_v1p0.xsd  
-generateImportedSchemas  
-binding-file D:\castorlomes\esquemas_scorm\binding.xsd
```

- Creación del modelo de esquemas de ADL

```
C:\j2sdk1.4.2_07\bin\java  
-cp .; D:\castorlomes\esquemas_scorm; C:\Software\castor\castor-1.1-codegen.jar; C:\Software\castor\castor-1.1-xml.jar;  
C:\Software\xerces\xerces-2_9_0\xercesImpl.jar;  
C:\Software\xerces\xerces-2_9_0\xml-apis.jar; D:\VocalRepo\commons-logging\jars\commons-logging-1.0.4.jar  
org.exolab.castor.builder.SourceGeneratorMain  
-package es.pode.parseadorXML.adlcp.castor  
-types j2  
-verbose  
-i D:\castorlomes\esquemas_scorm\adlcp_v1p3.xsd  
-generateImportedSchemas
```

```
C:\j2sdk1.4.2_07\bin\java  
-cp .; D:\castorlomes\esquemas_scorm; C:\Software\castor\castor-1.1-codegen.jar; C:\Software\castor\castor-1.1-xml.jar;  
C:\Software\xerces\xerces-2_9_0\xercesImpl.jar;  
C:\Software\xerces\xerces-2_9_0\xml-apis.jar; D:\VocalRepo\commons-logging\jars\commons-logging-1.0.4.jar  
org.exolab.castor.builder.SourceGeneratorMain  
-package es.pode.parseadorXML.adlseq.castor  
-types j2  
-verbose  
-i D:\castorlomes\esquemas_scorm\adlseq_v1p3.xsd  
-generateImportedSchemas
```

```
C:\j2sdk1.4.2_07\bin\java
```

```
-cp .; D:\castorlomes\esquemas_scorm; C:\Software\castor\castor-1.1-  
codegen.jar; C:\Software\castor\castor-1.1-xml.jar;  
C:\Software\xerces\xerces-2_9_0\xercesImpl.jar;  
C:\Software\xerces\xerces-2_9_0\xml-apis.jar; D:\localRepo\commons-  
logging\jars\commons-logging-1.0.4.jar  
org.exolab.castor.builder.SourceGeneratorMain  
  
-package es.pode.parseadorXML.adlnav.castor  
  
-types j2  
  
-verbose  
  
-i D:\castorlomes\esquemas_scorm\adlnav_v1p3.xsd  
  
-generateImportedSchemas
```

- Creación del modelo de LOM-ES

```
C:\j2sdk1.4.2_07\bin\java  
  
-cp .; D:\castorlomes\LOM-ES_XSD_Card; C:\Software\castor\castor-  
1.1-codegen.jar; C:\Software\castor\castor-1.1-xml.jar;  
C:\Software\xerces\xerces-2_9_0\xercesImpl.jar;  
C:\Software\xerces\xerces-2_9_0\xml-apis.jar; D:\localRepo\commons-  
logging\jars\commons-logging-1.0.4.jar  
org.exolab.castor.builder.SourceGeneratorMain  
  
-package es.pode.parseadorXML.lomes.castor  
  
-types j2  
  
-verbose  
  
-i D:\castorlomes\LOM-ES_XSD_Card\omCustom.xsd  
  
-generateImportedSchemas  
  
-binding-file C:\Software\Castor\binding.xsd
```

En cada uno de los comandos se especifica:

- Las rutas donde se encuentran tanto el generador de código como el validador 'Xerces' utilizado para validar los esquemas origen.
- El paquete que albergará las clases generadas.
- Esquema principal a partir del cual generar las clases
- Ruta del fichero de binding que el generador debe utilizar como apoyo para obtener las clases.

El fichero de binding contiene una declaración de binding, que no es más que un vocabulario XML utilizable, por ejemplo, para especificar nombres de clases y paquetes, cambiar el binding por defecto para un determinado tipo de datos o añadir reglas de validación por medio de un validador implementado de manera propia que se pasa al Source Code Generator.

El fichero de binding se ha utilizado en la generación de clases de Agrega básicamente para renombrar elementos en los esquemas con igual nombre. Para que no exista conflicto entre nombres de las clases, se indica mediante este fichero, cómo se desea que se llamen dichas clases generadas a partir de elementos con conflicto de nombres.

El elemento utilizado en el fichero de binding para incluir el nombre de la clase es `<elementBinding>`. Como atributo se le pasa el nombre de la etiqueta XML leída, y como subetiqueta, la etiqueta `<java-class>` donde se indica el nombre de la clase generada para la etiqueta leída. Por ejemplo:

```
...  
<elementBinding name="/lom">  
  <java-class name="LomRoot"/>  
</elementBinding>  
<elementBinding name="/complexType:lom">  
  <java-class name="Lom"/>  
</elementBinding>  
...
```

Anexo 1. Esquemas de LOM-ES



Esquemas XSDs de
LOM-ES

Anexo 2. Taxonomías en formato VDEX



Taxonomías Vdex