

# Interoperabilidad de Learning Objects en plataformas Open Source

**Prof. Viviana M. Ponce**<sup>\*</sup>

Dpto de Informática, Universidad Nacional de San Luis  
San Luis, CP: 5700, Argentina  
[vmponce@unsl.edu.ar](mailto:vmponce@unsl.edu.ar)

**Prof. Paola A. Allendes**<sup>\*</sup>

Dpto de Informática, Universidad Nacional de San Luis  
San Luis, CP: 5700, Argentina  
[oallende@unsl.edu.ar](mailto:oallende@unsl.edu.ar)

**Mg. Margarita Lucero**<sup>\*</sup>

Dpto de Informática, Universidad Nacional de San Luis  
San Luis, CP: 5700, Argentina  
[margos@unsl.edu.ar](mailto:margos@unsl.edu.ar)

## Resumen

Una de las cuestiones con las que se enfrenta una unidad académica que lleva adelante cursos de e-learning, es la referida a la interoperabilidad en ambientes heterogéneos, definida por la IEEE (Learning Technology Standards Committee) como “la habilidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y para usar la información que ha sido intercambiada”.

El área del Profesorado en Ciencias de la Computación, además del dictado semipresencial de dicho Profesorado, tiene programados cursos de e-learning, por lo que se halla en una situación especial en la que la interoperabilidad es crucial para los logros de los fines que persigue. Esta condición hizo que se estudiaran, analizaran y desarrollaran Learning Objects (LO), a efectos de ser utilizados en la plataforma Open Source (OS): Illias, 3.5.5, con posibilidades de ser reutilizados en otras plataformas OS

Se comunican aquí, los resultados obtenidos con el desarrollo de dichos LO. Para ello se organiza del siguiente modo: una introducción que contextualiza el trabajo realizado, le continúan definiciones teóricas: “Estándares y Especificaciones en e – Learning” y “la Interoperabilidad en relación a los recursos educativos”, que permiten comprender la temática sobre la que se basa, prosigue con lo referido a la construcción de los LO, su metodología y procedimientos, para finalizar con los resultados observados y las proyecciones en dicha dirección.

**Palabras claves:** Plataformas Open Source; Learning Object (LO); interoperabilidad, paquetes SCORM

## Abstract

One of the things we face in an academic unit who leads courses of e-learning, is referred to the interoperability in heterogeneous environments, defined by the IEEE(Learning Technology Standards committee) as “the ability of two or more systems to interchange information and to use the information who has been interchanged.

The Faculty of Computer Science Area, besides the semipresential dictate of such faculty, had programmed courses of e-learning, which is , is in a special situation in which the interoperability is crucial for the success of the propose who chase This condition make them study, analyze and develop Learning Objects(LO) to be use en the Open Source (OS)platform .Illias,3.5.5, with possibilities of been reused in others OS platforms.

---

\* Integrantes del proyecto: “Herramientas Informáticas Avanzadas para Gestión de Contenido de Carreras de Grado en Informática”

In this way, is here where the results obtained whit the development of those LO are communicated .Is organized in the fallow way: an introduction who gives the context to the work, theoretic definitions refereed to the interoperability, standards and specifications in e-learning , who let understand the subjects about we are working for, continue with the development of LO, their methodology y procedures, to end with the observed results and the projections in that direction.

.

**Keywords:** Plataform Open Source; Learning Object (LO); interoperability, packets SCORM

## INTRODUCCIÓN

El área del Profesorado en Ciencias de la Computación - Departamento de Informática de la Facultad de Cs. Fco. Mat. Y Nat. Universidad Nacional de San Luis – Argentina – quien lleva adelante la Modalidad Semipresencial del mencionado Profesorado desde hace varios años, que además, cuenta con una programación de cursos de e-learning, se vio en la necesidad de contar con una plataforma que proveyera un entorno integrado de autor para crear cursos, con soporte de metadatos para todo tipo de Learning Objects (LO); la posibilidad de múltiples clientes soportados en la misma instalación y variadas funcionalidades para usuarios y administradores, etc. Luego de varios estudios, se concluye que la plataforma Open Source (OS) Ilias, en su versión 3.5.5 reúne estas características y por lo tanto la adopta para desarrollos en e-learning.

Ya en la preparación del material: unidades de aprendizaje, se inicia la tarea de desarrollar los LO. Con ello surge la idea de observar si éstos, pueden ser reutilizados en otras plataformas Open Source.

De este modo, y teniendo en cuenta los Estándares SCORM se elige para su construcción el Reload (ADL), ya que, con este programa, se puede tomar un contenido como páginas web, imágenes, animaciones flash, etc., empaquetarlo y prepararlo para almacenarlo en un repositorio de objetos de aprendizaje o importarlo en cualquier plataforma de e-learning que se adapte a las especificaciones ADL-SCORM, en este caso la plataforma Ilias.

Cabe destacar que el programa Reload Editor permite las siguientes funciones:

- Crear, importar, editar y exportar paquetes de contenidos
- Empaquetar contenidos creados con otras herramientas
- Darle un propósito nuevo a tus contenidos a través de la reorganización y recatalogación de los mismos
- Preparar contenidos para almacenar en sitios destinados a tales efectos
- Entregar contenido a usuarios finales usando la herramienta de guardado previo de contenidos

Por otra parte, se selecciona como contenido para los LO: “Preparándonos para el estudio”, tema del Seminario I del Profesorado referido.

Ahora bien, para la comprensión de la metodología, procedimientos y resultados en la construcción del LO, expuestos aquí, se presenta a continuación un Referencial Teórico que sirve de marco conceptual de la temática aquí abordada, para proseguir con los distintos momentos que llevó dicha construcción, para concluir con los resultados y proyecciones futuras en esa dirección.

A los efectos de evitar repeticiones de palabras completas, a partir de ahora, se usarán únicamente las iniciales, esto es LO (para Learning Object), OS (Open Source).

## 1. REFERENCIAL TEÓRICO

### Estándares y especificaciones en e - Learning

En lo que respecta a las tecnologías de la información, los objetivos primordiales de los estándares consisten en lograr un “lenguaje común”, que facilite la integración e interoperabilidad entre diferentes sistemas y tecnologías, con pérdidas mínimas, tanto de contenido como de funcionalidad. La estandarización de las tecnologías aplicadas al aprendizaje pretende posibilitar la reutilización de recursos educativos y la interoperabilidad entre sistemas software heterogéneos [1].

Lo que se pretende con la aplicación de un Estándar para el e-learning es lo siguiente:

**Accesibilidad:** La habilidad de localizar y acceder componentes de aprendizaje (SCO) desde una ubicación remota y distribuirlo a múltiples ubicaciones. SCORM logra esto a través de una forma

estándar de empaquetar contenido como re-usable, para lo cual provee una estructura lógica que organiza los recursos de aprendizaje en forma jerárquica. El empaquetado requiere información adicional, como por ejemplo: tema, estructura del curso, derechos, aspectos técnicos y pedagógicos; y algunas características avanzadas como: seguimiento del desempeño del alumno y capacidad para realizar búsquedas de paquetes dentro de repositorios distribuidos.

**Interoperabilidad:** La habilidad de utilizar componentes desarrollados con un conjunto de herramientas o plataforma y usarlo en otra ubicación con diferentes herramientas o plataforma. SCORM logra el requisito de interoperabilidad estandarizando la comunicación entre el sistema de administración y el contenido, y especificando aspectos críticos de cómo el contenido es empaquetado.

**Durabilidad:** La habilidad de perdurar en el tiempo sin verse afectado por los cambios tecnológicos. SCORM logra el requisito de durabilidad estandarizando la comunicación entre LMS y contenidos, y especificando detalles de cómo el contenido es empaquetado.

**Reusabilidad:** La flexibilidad de incorporar componentes didácticos en múltiples aplicaciones y contextos. SCORM logra esto implementando una manera uniforme de armar paquetes de contenido. Estos paquetes están disponibles para su reutilización a modo de una librería del conocimiento.

A partir de los requerimientos especificados anteriormente se puede afirmar que SCORM es un conjunto de especificaciones que describen: Cómo crear contenidos e-learning basado en web que puede ser enviado y seguido por diferentes sistemas que cumplan con los requisitos de SCORM. Qué debe hacer un sistema que cumpla con los requisitos de SCORM para enviar y seguir contenidos e-learning.

Importa tener en cuenta que la especificación de SCORM no cubre todos los aspectos e-learning, por ejemplo, no especifica cómo es almacenada la información y qué reportes son generados, qué modelos pedagógicos y de aprendizaje deben ser usados, o cómo la información del estudiante es recopilada.

Los estándares en e-Learning están en continua evolución y lo que se pretende es lograr sistemas de intercambio para toda la información involucrada en el proceso de e-Learning: datos sobre los usuarios, datos sobre participación y avance del alumno en los cursos, resultados de evaluaciones, etc.

## **La interoperabilidad y los recursos educativos**

La interoperabilidad es definida por la IEEE [2] como “la habilidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y para usar la información que ha sido intercambiada”. En los sistemas de eLearning, la interoperabilidad permite el intercambio y reutilización de recursos educativos (cursos, documentos, videos, tutoriales, etc.) que han sido desarrollados en plataformas educativas heterogéneas, lo cual permite:

- Incrementar la calidad y variedad de recursos educativos disponibles en el mercado.
- Preservar el capital invertido en tecnología y desarrollo de recursos educativos, ya que un recurso educativo podrá ser intercambiado o usado sin la necesidad de realizar costosas modificaciones.
- Garantizar que los usuarios con diferentes plataformas hardware y software puedan acceder a recursos educativos de fuentes heterogéneas, con pérdidas mínimas tanto de contenido como de funcionalidad.

Para lograr la interoperabilidad en eLearning es necesario:

- Definir una sintaxis y semántica común para la descripción de los recursos educativos (estándares y tecnologías del Web Semántico)
- Establecer un sistema de comunicación, mediación e intercambio de recursos educativos (Mediadores, wrappers).

El primer paso para la definición de una sintaxis y semántica común para la descripción de los recursos educativos ha sido el surgimiento de estándares basados en XML que proporcionan una serie predefinida de atributos para la descripción, identificación y búsqueda de recursos educativos a través de metadatos.

Los metadatos para recursos educativos se han convertido en un tema de amplia investigación en el campo de la interoperabilidad, varios organismos como AICC [3], IEEE [4], IMS [5], ADL [6], Dublín Core [7], entre otros, trabajan en este campo. Sin embargo, existe mucho contenido útil, disponible bajo diversos entornos, que no está estructurado según los estándares, lo cual provoca serias dificultades para que puedan ser reutilizados.

La interoperabilidad en el contexto de los sistemas de información educativo, es una labor compleja ya que la solución debe facilitar la integración de los datos procedentes de todas las fuentes de información que cada sistema suministra.

## 2. DESARROLLO DEL LO

### 2.1. Metodología

#### 2.1.1. Creación del LO en Reload Editor

Se procedió a tener los archivos con las actividades de los contenidos antes mencionados, en una carpeta preparados para ser empaquetados.

Ya en la creación del objeto en Reload, el primer paso es la creación de un ADL SCORM 1.2 Package (ver figura 1).

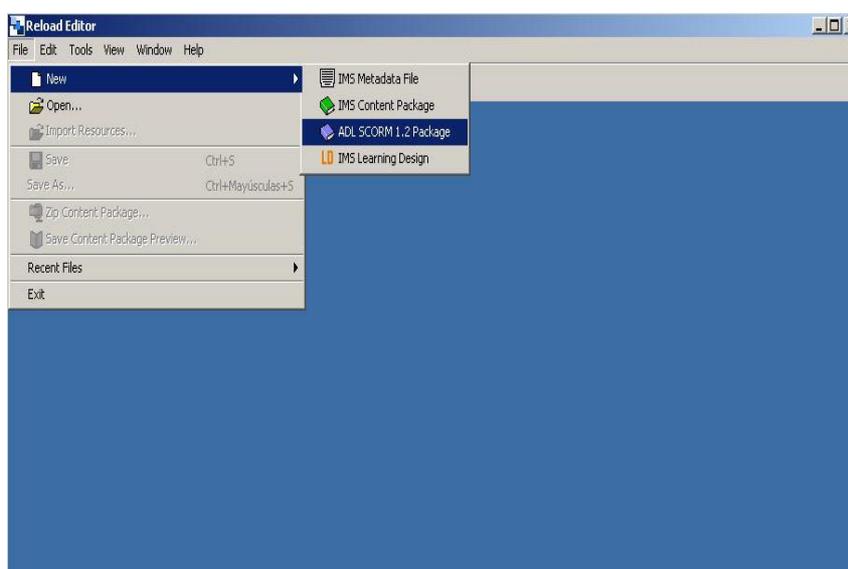


Figura 1- Creación de un ADL SCORM 1.2 Package con Reload Editor

Se seleccionó la carpeta donde se encuentran los archivos que serán empaquetados y automáticamente Reload genera los siguientes componentes:

- “imsmanifest.xml”,
- “ims\_xml.xsd”,
- “imsmd\_rootv1p2p1.xsd”,
- “adlcp\_rootv1p2p1.xsd” y
- “imscp\_rootv1p2p1.xsd”

Luego de esto se organiza el paquete, [8] para esto, hay que marcar los recursos, asignarles un tipo (sco o asset), los metadatos y armar la organización del mismo (crear un índice con los recursos). Ver Figura 2.

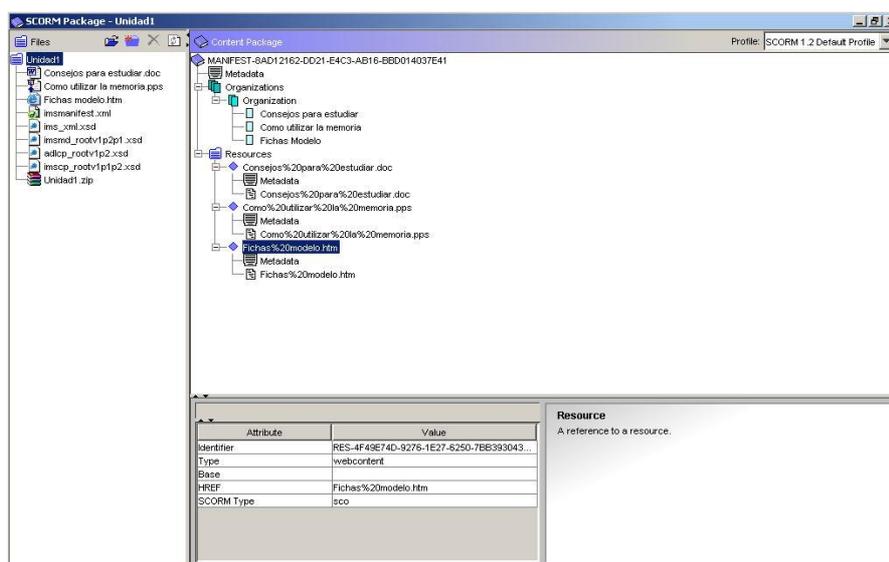


Figura 2 – Organización de los recursos

Es importante también asignar los metadatos al paquete en general y a cada uno de los recursos que se están usando. Los metadatos son información extra sobre los datos. Describen un objeto de aprendizaje y soportan la reutilización y búsqueda de tales objetos en los repositorios de aprendizaje. De acuerdo al estándar LOM los metadatos constan de 9 secciones [9]: **General**: aquí se agrupa la información que describe al objeto de aprendizaje como título, palabras claves, cobertura, etc.; **Ciclo de vida**: describe la historia y el estado actual del objeto y de las entidades que han afectado al objeto durante su evolución; **Meta-Metadatos**: se describe al objeto de metadatos a sí mismo, y como puede ser identificada la instancia de metadatos; **Técnico**: esta categoría describe los requisitos técnicos y características de un objeto de aprendizaje; **Educacional**: se describen las características educativas y pedagógicas de un objeto de aprendizaje. **Derechos**: describe los derechos de propiedad intelectual y condiciones de uso para un objeto de aprendizaje; **Relación**: qué relación existe entre este y otros objetos de aprendizaje; **Anotación**: son comentarios en el uso educativo del objeto de aprendizaje, con la información sobre cuándo y por quién fueron creados los comentarios; **Clasificación**: dónde se ubica este objeto de aprendizaje dentro de un sistema particular de clasificación.

Específicamente desde el Reload se agregaron los metadatos para cada sección (ver figura 3)

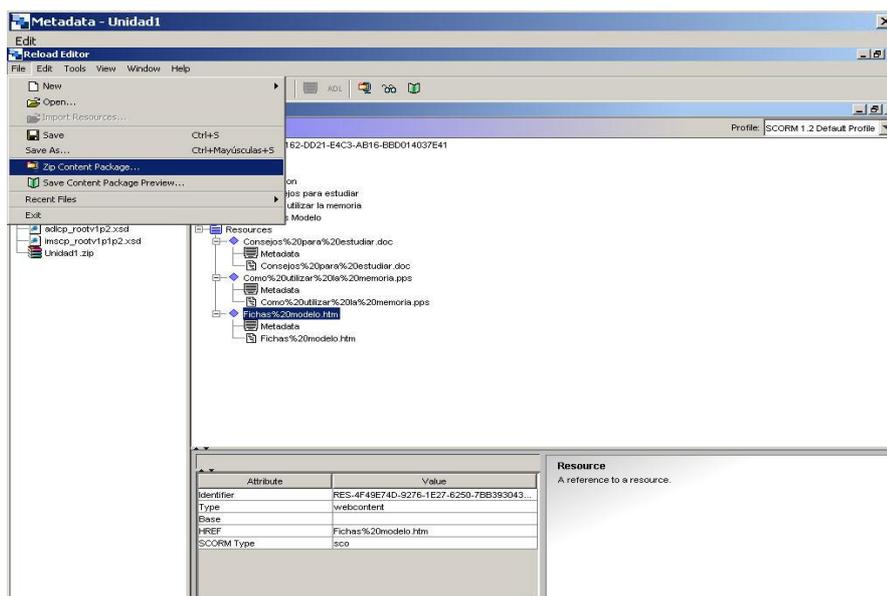


Figura 3 – Metadatos en Reload Editor

Figura 4 – Creación del paquete ADL SCORM 1.2 Package

Por último se procedió a la creación del paquete como se muestra en la Figura 4.

Cabe mencionar que el paquete pudo ser generado con éxito y quedó listo para ser importado en cualquier plataforma de Open Source que admita conformidad con ADL SCORM 1.2 Package. En la Figura 5 se muestra una vista previa del objeto desde el Reload.

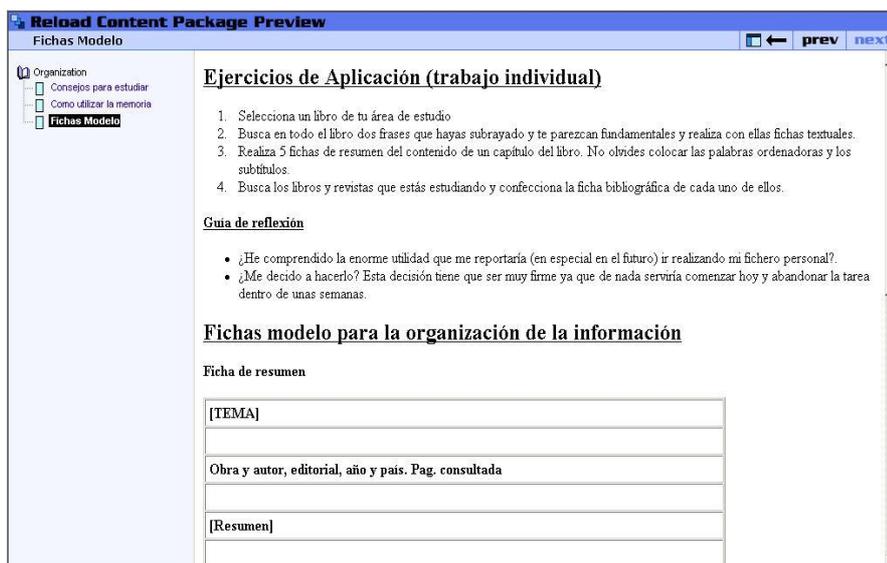


Figura 5 – Visualización de LO en Reload Editor

La estructura final del objeto queda configurada en el “imsmanifest.xml” para su posterior verificación en la plataforma en la que se inserte. El contenido de este archivo se muestra en la figura 6.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<manifest xmlns="http://www.imsglobal.org/xsd/imsmanifest.xml" xmlns:imsd="http://www.imsglobal.org/xsd/imsd_rootv1p2p1"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:adlcp="http://www.adlnet.org/xsd/adlcp_rootv1p2" identifier="MANIFEST-8AD12162-
```

```

DD21-E4C3-AB16-BBD014037E41" xsi:schemaLocation="http://www.imsproject.org/xsd/ims_cp_rootv1p1p2 imscp_rootv1p1p2.xsd
http://www.imsglobal.org/xsd/imsmd_rootv1p2p1 imsmd_rootv1p2p1.xsd http://www.adinet.org/xsd/adlcp_rootv1p2 adlcp_rootv1p2.xsd">
<metadata>
  <imsmd:lom>
    <imsmd:general>
      <imsmd:title>
        <imsmd:langstring xml:lang="en">Unidad 1 de Seminario I</imsmd:langstring>
      </imsmd:title>
      <imsmd:language>es</imsmd:language>
      <imsmd:description>
        <imsmd:langstring xml:lang="en">Primera parte de la unidad 1</imsmd:langstring>
      </imsmd:description>
      <imsmd:structure>
        <imsmd:source>
          <imsmd:langstring xml:lang="en">LOMv1.0</imsmd:langstring>
        </imsmd:source>
        <imsmd:value>
          <imsmd:langstring xml:lang="x-none">Atomic</imsmd:langstring>
        </imsmd:value>
      </imsmd:structure>
      <imsmd:aggregationlevel>
        <imsmd:source>
          <imsmd:langstring xml:lang="en">LOMv1.0</imsmd:langstring>
        </imsmd:source>
        <imsmd:value>
          <imsmd:langstring xml:lang="x-none">1</imsmd:langstring>
        </imsmd:value>
      </imsmd:aggregationlevel>
    </imsmd:general>
    <imsmd:lifecycle>
      <imsmd:version>
        <imsmd:langstring xml:lang="en">1.0</imsmd:langstring>
      </imsmd:version>
      <imsmd:status>
        <imsmd:source>
          <imsmd:langstring xml:lang="en">LOMv1.0</imsmd:langstring>
        </imsmd:source>
        <imsmd:value>
          <imsmd:langstring xml:lang="x-none">Draft</imsmd:langstring>
        </imsmd:value>
      </imsmd:status>
      <imsmd:contribute>
        <imsmd:role>
          <imsmd:source>
            <imsmd:langstring xml:lang="en">LOMv1.0</imsmd:langstring>
          </imsmd:source>
          <imsmd:value>
            <imsmd:langstring xml:lang="x-none">Author</imsmd:langstring>
          </imsmd:value>
        </imsmd:role>
      </imsmd:contribute>
    </imsmd:lifecycle>
  </imsmd:lom>
</metadata>
<organizations default="ORG-586C20B7-0C11-C319-65A8-7279D0CB4ADF">
  <organization identifier="ORG-586C20B7-0C11-C319-65A8-7279D0CB4ADF" structure="hierarchical">
    <title>Organization</title>
    <item identifier="ITEM-EEA27B7E-CFA1-2753-8261-18988EB0425F" identifierref="RES-F2C2FE15-E583-B8C9-7BB4-1CC17A709C89"
    isvisible="true">
      <title>Consejos para estudiar</title>
    </item>
    <item identifier="ITEM-FD68BA5D-BCCF-235F-0D39-D6D6F253C048" identifierref="RES-3EE2D041-3403-1D04-FD79-27553B8EDAC1"
    isvisible="true">
      <title>Como utilizar la memoria</title>
    </item>
    <item identifier="ITEM-3897B851-D72F-30AC-7617-99427CC44B48" identifierref="RES-4F49E74D-9276-1E27-6250-7BB393043FBB"
    isvisible="true">
      <title>Fichas Modelo</title>
    </item>
  </organization>
</organizations>
<resources>
  <resource identifier="RES-F2C2FE15-E583-B8C9-7BB4-1CC17A709C89" type="webcontent" adlcp:scormtype="sco"
  href="Consejos%20para%20estudiar.doc">
    <metadata />
    <file href="Consejos%20para%20estudiar.doc" />
  </resource>
  <resource identifier="RES-3EE2D041-3403-1D04-FD79-27553B8EDAC1" type="webcontent" adlcp:scormtype="sco"
  href="Como%20utilizar%20la%20memoria.pps">
    <metadata />
    <file href="Como%20utilizar%20la%20memoria.pps" />
  </resource>
  <resource identifier="RES-4F49E74D-9276-1E27-6250-7BB393043FBB" type="webcontent" adlcp:scormtype="sco"
  href="Fichas%20modelo.htm">
    <metadata />
    <file href="Fichas%20modelo.htm" />
  </resource>
</resources>
</manifest>

```

Figura 6 – Contenido de imsmmanifest.xml

## 2.1.2. Verificación de la Interoperabilidad

Investigaciones recientes [10] demuestran que las plataformas de OS: Moodle, Claroline, Atutor, Dockeos adoptaron la conformidad con el estándar ADL SCORM 1.2 Package, con lo cual es posible la importación de objetos de aprendizaje creados con Reload Editor en las mismas.

Si bien se pudo comprobar el correcto funcionamiento en las plataformas Moodle, Claroline y Atutor, como ya se dijo, el interés, de este grupo, era comprobar en particular la interoperabilidad en la plataforma que utiliza el área y el Proyecto: Ilias 3.5.5.

Para ello se llevaron a cabo los siguientes pasos en Ilias:

**Paso 1:** Estando en la edición de un curso se seleccionó la opción “Módulo de Aprendizaje SCORM” y luego “Añadir” (ver figura 7).

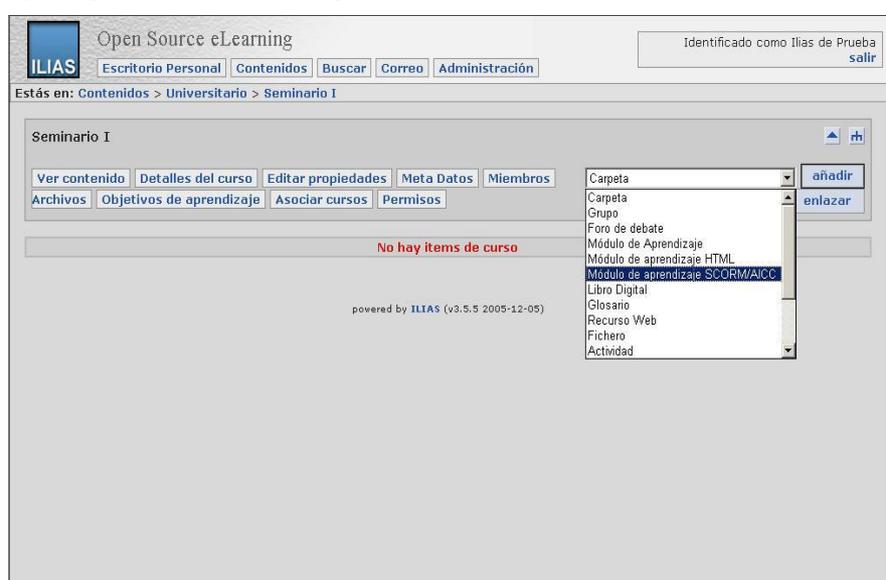


Figura 7 – Paso 1

**Paso 2:** Se incorporó el paquete creado en Reload Editor, eligiendo la ubicación del mismo, marcando la opción “Validar Fichero” para que la plataforma pueda validar el archivo “imsmanifest.xml” y cargar el paquete (ver Figura 8)

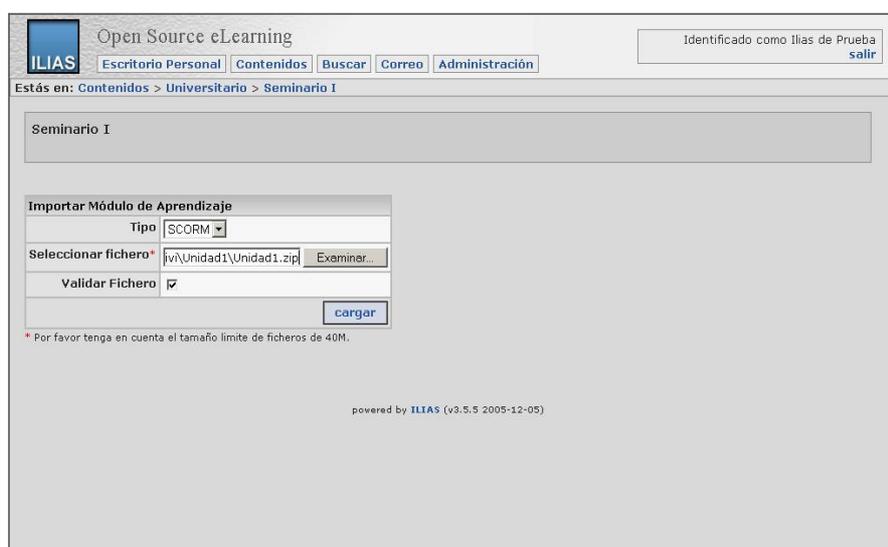


Figura 8 – Paso 2

**Paso 3:** Una vez cargado el archivo, la plataforma presentó los resultados de la validación del paquete (ver figura 9).

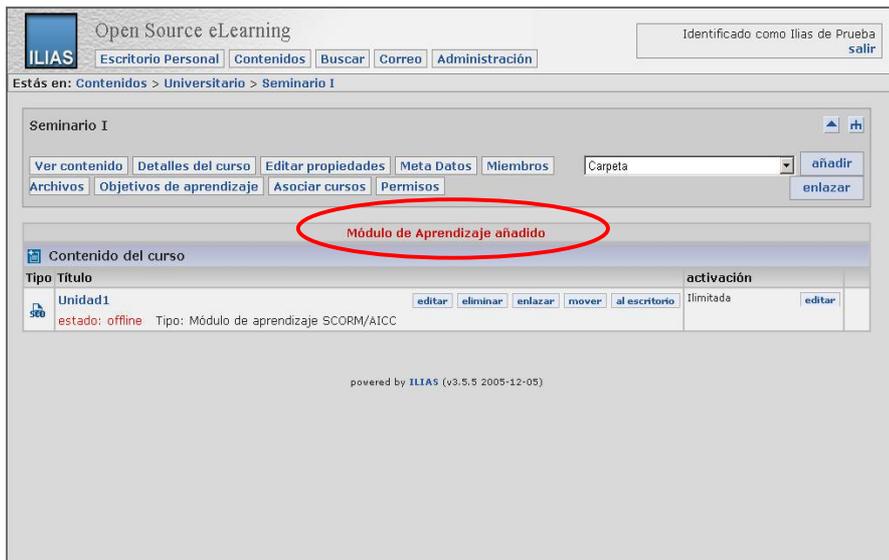


Figura 9 – Paso 3

**Paso 4:** Habiéndose incorporado con éxito el paquete, éste puede ser reutilizado desde la plataforma, y visualizado como se muestra en la figura 10.

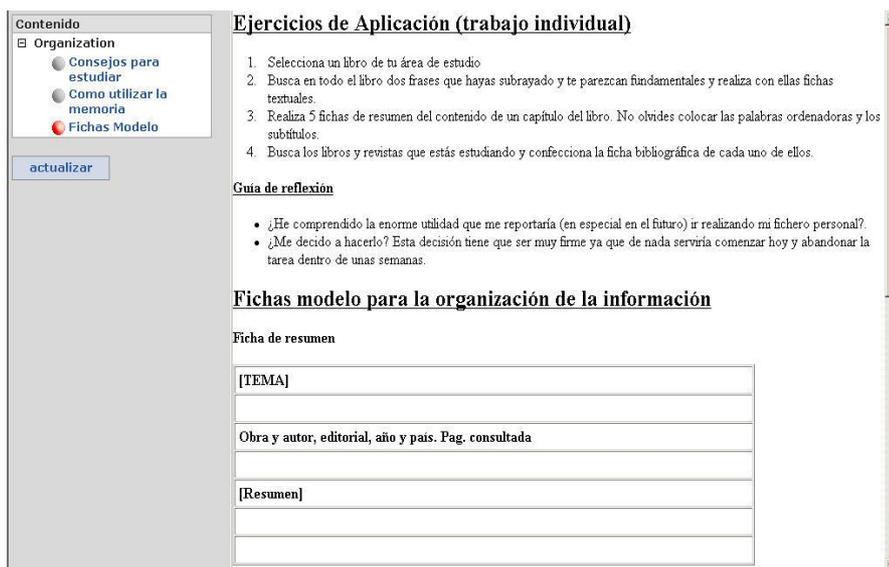


Figura 10 – Paso 4

### 3. A MODO DE CONCLUSIÓN

Como se ha podido apreciar se pudo comprobar la incorporación de un objeto de aprendizaje en la plataforma Ilias, y con esto verifica la interoperabilidad en la misma. Cabe también mencionar que la plataforma Ilias brinda la posibilidad de generar objetos de aprendizaje “desde cero” (llamados unidades de aprendizaje). El proceso para la creación de este

objeto es sencillo, dando la facilidad al docente de agregar los metadatos que considere necesarios, es decir que no ofrece una gran planilla para completar como lo hace el Reload. El proceso para la creación de este objeto si bien es sencillo, oculta algunos detalles importantes, como por ej. el manifest.xml.

Por otra parte, se comprobó que los objetos de aprendizaje generados con Ilias pueden ser importados desde cualquiera de las plataformas antes mencionadas: Moodle, Claroline, Atutor y por supuesto, el mismo Ilias.

Habiendo dado este paso, comprobada la versatilidad del programa Reload para su construcción, se hace más fácil trascender de los repositorios de objetos a la creación de Unidades de Aprendizaje con sentido didáctico.

## REFERENCIAS

- [1] Anido, L. E., Fernández, M.J., Caeiro, M., Santos, J.M., Rodríguez, J.S., Llamas, M (2002). "Educational metadata and brokerage for learning resources." *Computers & Education* 38: 351-374.
- [2] IEEE Standard Computer Dictionary: A Compilation of IEEE Standard Computer Glossaries, New York: IEEE,1990.
- [3] AICC, Aviation Industry Computer-Based Training Committee. <http://www.aicc.org/>
- [4] IEEE Learning Technology Standards Committee. <http://ltsc.ieee.org/>
- [5] IMS Global Learning Consortium. <http://www.imsproject.org/>
- [6] ADL, Advanced Distributed Learning Initiative, US Department of Defense. <http://www.adlnet.org/>
- [7] Dublin core metadata initiative. Retrieved October 4, 2003, <http://dublincore.org/>
- [8] Documentación del uso del Reload Editor (última revisión 21 de Julio de 2006) <http://www.elearningworkshops.com/docs/scorm/ScormReloadMoodle.pdf>
- [9] Documentación del Usuario de la plataforma Ilias (última revisión 7 de Julio de 2006) [http://www.ilias.de/docu/goto.php?target=pg\\_8715&client\\_id=docu](http://www.ilias.de/docu/goto.php?target=pg_8715&client_id=docu)
- [10] Documentación de interoperabilidad de distintas plataformas (última revisión 7 de Julio de 2006) <http://www.uoc.edu/symposia/spdece05/pdf/ID07.pdf>

## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Hodgins, W. (2001). IEEE LTSC Learning Technology Standards Committee P1484. ADLNET, USA.
  - The centre for educational technology interoperability standards. (2003) Who's doing what?. <http://cetis.ac.uk/static/who-does-what.html>
  - Berners-Lee, Tim-Hendler, James And Lassila, Ora (2001): The Semantic Web. en la rev. "Scientific American". Mayo 2001.
  - W. Nejdil, B. Wolf, C. Qu, S. Decker, M. Sintek, A. Naeve, M. Nilsson, M. Palmr, and T. Risch. Edutella: A p2p networking infrastructure based on rdf. <http://edutella.jxta.org/spec/qel.html>
  - PROLEARN website en <http://www.prolearn-project.org>
  - Stephens, I., Foronda, N, Trujillo, J .Implementación de un Estudio de Caso usando Objetos de Aprendizaje (OA) para determinar la interoperabilidad entre diferentes plataformas E-Learning Línea I+D en Informática Educativa, Universidad EAFIT, Medellín, Colombia
- CETIS-Centre For Educational Technology Interoperability Standards <http://www.cetis.ac.uk/>