

## Gateway para el Reciclaje de Sistemas E-learning que no cumplen con SCORM

**Temática:** 3 - Tecnología Educativa

### **Autores:**

**ROMERO, Daniel Omar**  
Universidad Nacional  
de Río Cuarto  
- Argentina -  
dromero@ead.unrc.edu.ar  
Director

**BARALE, Juan Pablo**  
Universidad Nacional  
de Río Cuarto  
- Argentina -  
jhomp@hotmai.com  
Tesista

**RINALDI, Carlos Manuel**  
Universidad Nacional  
de Río Cuarto  
- Argentina -  
manuelrinaldi@hotmail.com  
Tesista

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>TABLA DE CONTENIDOS .....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>E-LEARNING.....</b>	<b>3</b>
¿QUÉ SON LOS ESTÁNDARES EN SISTEMAS E-LEARNING? .....	3
¿QUÉ ES SCORM? .....	3
<b>SCORM .....</b>	<b>4</b>
SCO.....	4
ASSET .....	5
METADATOS .....	5
ORGANIZANDO OBJETOS DE APRENDIZAJE Y SCOS .....	5
API DE SCORM .....	5
<b>LMS .....</b>	<b>6</b>
<b>GATEWAY PARA EL RECICLAJE DE SISTEMAS E-LEARNING QUE NO CUMPLEN CON SCORM.....</b>	<b>6</b>
DESCRIPCIÓN .....	6
PROPUESTA .....	7
<i>Exportar contenidos</i> .....	7
<i>Importar contenidos</i> .....	7
DESARROLLO .....	7
DESCRIPCIÓN DE NUESTRO GATEWAY .....	8
<b>HERRAMIENTAS EN USO.....</b>	<b>9</b>
<b>ESTADO ACTUAL .....</b>	<b>9</b>
<b>CONCLUSIÓN .....</b>	<b>9</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>11</b>

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años se han desarrollado un gran número de sistemas e-learning, denominados LMS (Learning Management System), muchos de ellos respondiendo a pedidos locales de instituciones o por empresas de desarrollo buscando imponer un sistema comercial. Cada uno de estos LMS fue desarrollado con paradigmas distintos, lenguajes de programación distintos, contextos distintos; pero con el mismo objeto, eliminar las barreras de tiempos y espacios favoreciendo a los procesos de enseñanza-aprendizaje. Con el objetivo de que estos LMS puedan compartir sus recursos, intercambiando sus contenidos (cursos, alumnos, materiales, etc.) es que se desarrollaron especificaciones que definen la estructura de lo que se llama "sharable content object".

Luego a partir de estas especificaciones muchos sistemas cambiaron y otros se desarrollaron siguiendo estas estructuras. El conjunto de especificaciones Sharable Content Object Reference Model (SCORM) desarrollado por el *Advanced Distributed Learning* (ADL), son las principales y las que más se están adoptando en la industria.

En este proceso de cambios quedaron LMS incomunicados, que a pesar de estar bien desarrollados y responder a los requerimientos de los usuarios, no se adaptaron a estas especificaciones, quedando de esta manera imposibilitados de poder intercambiar sus contenidos con los demás LMS

De esta problemática surge nuestro interés por investigar las especificaciones y lograr desarrollar una herramienta de software que permitirá a estos LMS, que podemos denominar "no estandarizados", transformar sus contenidos en objetos intercambiables, y también hacer que aquellos objetos que cumplen con las especificaciones puedan ser utilizados en él.

Éste es un trabajo que se realizará como proyecto final de la carrera en Analista en Computación del Departamento de Computación de la Universidad Nacional de Río Cuarto.

## E-LEARNING

En las distintas lecturas realizadas de papers y especificaciones pudimos encontrar varias definiciones de e-learning, dentro de ellas podemos destacar la realizada por [1], la cual dice lo siguiente:

E-learning no se trata solamente de tomar un curso y colocarlo en un computador. Se trata de una combinación de recursos, interactividad, soporte y actividades de aprendizaje estructuradas. Por lo tanto, podemos definir e-learning como:

***“Aquella actividad que utiliza de manera integrada y pertinente computadores y redes de comunicación, en la formación de un ambiente propicio para la construcción de la experiencia de aprendizaje.”***

### ¿Qué son los Estándares en sistemas e-learning?

Al hablar sobre un estándar e-learning, nos estamos refiriendo a un conjunto de reglas en común para las compañías dedicadas a la tecnología learning. Estas reglas especifican cómo los fabricantes pueden construir cursos online y las plataformas sobre las cuales son impartidos estos cursos de tal manera que puedan interactuar unas con otras. Estas reglas proveen modelos comunes de información para cursos e-learning y plataformas LMS (Learning Management System), que básicamente permiten a los sistemas y a los cursos compartir datos. Esto también nos da la posibilidad de incorporar contenidos de distintos proveedores en un solo programa de estudios.

Estas reglas además, definen un modelo de empaquetamiento estándar para los contenidos. Los contenidos pueden ser empaquetados como “objetos de aprendizaje” (Learning Object o LO), de tal forma de permitir a los desarrolladores crear contenidos que puedan ser fácilmente reutilizados e integrados en distintos cursos.

Finalmente, los estándares permiten crear tecnologías de aprendizaje más poderosas, y “personalizar” el aprendizaje basándose en las necesidades individuales de los alumnos.

Básicamente, lo que se persigue con la aplicación de un estándar para el e-learning es lo siguiente:

- **Durabilidad:** que la tecnología desarrollada con el estándar evite lo obsoleto de los cursos.
- **Interoperabilidad:** que se pueda intercambiar información a través de una amplia variedad de LMS.
- **Accesibilidad:** Que se permita un seguimiento del comportamiento de los alumnos.
- **Reusabilidad:** Que los distintos cursos y objetos de aprendizaje puedan ser reutilizados con diferentes herramientas y en distintas plataformas.

Esta compatibilidad ofrece muchas ventajas a los consumidores de e-learning.

Garantizan la viabilidad futura de su inversión, impidiendo que sea dependiente de una única tecnología, de modo que en caso de cambiar de LMS la inversión realizada en cursos no se pierde.

Aumenta la oferta de cursos disponibles en el mercado, reduciendo de este modo los costos de adquisición y evitando costosos desarrollos a medida en muchos casos.

Posibilita el intercambio y compraventa de cursos, permitiendo incluso que las organizaciones obtengan rendimientos extraordinarios sobre sus inversiones.

Facilita la aparición de herramientas estándar para la creación de contenido, de modo que las propias organizaciones puedan desarrollar sus contenidos sin recurrir a especialistas en e-learning [2].

### ¿Qué es SCORM?

ADL (Advanced Distributed Learning), es un programa del Departamento de Defensa de los Estados Unidos y de la Oficina de Ciencia y Tecnología de la Casa Blanca para desarrollar principios y guías de trabajo necesarias para el desarrollo y la implementación eficiente, efectiva y en gran escala, de formación educativa sobre nuevas tecnologías Web.

Este organismo recogió “lo mejor” de lo especificado por IMS (Instruction Management System), IEEE LTSC (Institute for Electrical and Electronic Engineers Learning Technology Standards Committee) y AICC (Aviation Industry CBT (Computer-Based Training) Committee) y las refundió y mejoró en su propio estándar: SCORM, Sharable Content Object Reference Model (Modelo de Referencia para Objetos de Contenidos Intercambiables). De lo recogido de las distintas organizaciones se destacan los siguientes elementos:

- El sistema de descripción de cursos en XML de la IMS.
- El mecanismo de intercambio de información mediante una API (Application Program Interface) de la AICC.
- Los objetos de metadatos provistos por el LOM (Learning Objects Metadata) de la IEEE.

SCORM proporciona un marco de trabajo y una referencia de implementación detallada que permite a los contenidos y a los sistemas usar SCORM para “hablar” con otros sistemas, logrando así interoperabilidad, reusabilidad y adaptabilidad [3].

SCORM es un conjunto de especificaciones que describen:

- Cómo crear contenidos 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 learning.

La especificación de SCORM no cubre todos los aspectos de la empresa 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 [4].

SCORM también divide al mundo de la tecnología e-learning en componentes funcionales. Los principales componentes son: LMS (Learning Management System) y SCO (Sharable Content Object). Este último se refiere a los objetos intercambiables (estandarizados). Otros componentes en el modelo SCORM son herramientas que permiten crear los SCOs y los ensamblan en unidades de aprendizaje más grandes (un curso por ejemplo) [5].

## SCORM

Debido a todo esto podemos decir que si bien SCORM es un estándar en potencia, su aplicación no estandariza la educación, lo único que persigue es establecer un formato común para los objetos que se manejan dentro de un sistema e-learning de manera de posibilitar su intercambio con otros sistemas. Describiremos brevemente los elementos principales de esta especificación.

### SCO

Un objeto de aprendizaje basado en web que puede ser incluido en un paquete para ser distribuidos por un sistema que cumpla con SCORM como una actividad individual es llamado “Sharable Content Object”, SCO (Objeto de Contenido Intercambiable). En la práctica se dan dos tipos principales de SCOs:

- Simple SCO: éste es contenido html o un servicio que puede ser lanzado en la ventana de un browser y usa la API para una comunicación mínima con el LMS. Para lanzar contenido más genérico en una ventana de un browser que no tenga vínculos a otros objetos learning usualmente lo que se hace es que un SCO “envuelva” a otro. Esto puede ser una página html, un archivo Adobe Acrobat o un archivo de texto. También son aceptados como simple SCO aquellos que tengan varias páginas html vinculadas entre sí pero sin contener vínculos a otros objetos learning.
- SCO de manejo de datos: éste es como un SCO mínimo, pero a veces utiliza la API de SCORM para obtener o enviar datos al LMS. Estos datos pueden ser de seguimiento, información de estudiante, etc [6].

## **Asset**

El recurso más básico de learning es un asset. Estos recursos son representaciones electrónicas de media, tales como texto, imágenes, sonidos, videos o cualquier otro tipo de datos que pueda ser facilitado a un cliente Web. Los assets individuales no son lanzados por un sistema LMS que cumpla con SCORM.

Un asset puede ser descrito con asset Meta-data para permitir la búsqueda y descubrimiento sin la necesidad de que los datos sean almacenados, posibilitando así oportunidades de rehuso. El mecanismo para unir asset con asset Meta-data es el Content Package [7].

## **Metadatos**

Otra de las partes importantes dentro del desarrollo de elementos que cumplan con las especificaciones de SCORM son los metadatos, a continuación describiremos algunas definiciones y aportes realizados respecto de este tema por las organizaciones vinculadas al desarrollo de especificaciones que ayuden a la estandarización de los sistemas e-learning y todo lo referente a ellos.

- **Metadata:** es información sobre un objeto, ya sea físico o digital. Como el número de objetos crece exponencialmente y nuestras necesidades de expandir el aprendizaje es igualmente dramática, la falta de información o metadata sobre objetos da lugar a un esfuerzo crítico y fundamental en nuestra habilidad para descubrir, manejar y usar objetos [8].
- **Learning Objects Metadata (LOM):** la especificación más reconocida del trabajo del IEEE LTSC es la especificación de los Metadatos de los Objetos de Aprendizaje o Learning Object Metadata que define elementos para describir los recursos de aprendizaje. IMS y ADL utilizan los elementos y la estructura del LOM en sus respectivas especificaciones [9]. La especificación del LOM entrega una guía sobre cómo los contenidos deben ser identificados o “etiquetados”, y sobre cómo se debe organizar la información de los alumnos de manera de que se puedan intercambiar entre los distintos servicios involucrados en un sistema de gestión de aprendizaje (LMS). La especificación para metadata del IMS consta de tres documentos: IMS Learning Resource Meta-data Information Model, IMS Learning Resource XML Binding Specification, IMS Learning Resource Best Practices and Implementation Guide [10].

## **Organizando objetos de aprendizaje y SCOs**

La organización de objetos learning de SCORM en un paquete es descrita en una estructura de árbol jerárquica, como una estructura de un curso o jerarquía de contenidos. SCORM no especifica una profundidad particular para este árbol; tampoco especifica una nomenclatura particular para el nombre de los niveles del árbol, como “curso, lección, tópico” o “unidad, módulo, lección” [11].

Las especificaciones de empaquetamiento de IMS describen un archivo XML dividido en tres partes principales:

- Meta-data: información sobre el curso, utilizando elementos de la IEEE LOM (Learning Object Meta-data).
- Tabla de contenidos: capítulos, lecciones o cualquier otro punto dentro de los recursos utilizados por el curso.
- Recursos: una lista completa de empaquetamiento de todos los archivos o URLs necesitados por el curso.

El archivo XML resultante es llamado “**manifest**”. A través de la extensibilidad de XML y los mecanismos descritos por el IMS se pueden crear documentos de control que proveen información adicional, detalles y definiciones a las especificaciones iniciales de empaquetamiento [12].

## **API de SCORM**

En resumidas cuentas, la API JavaScript de SCORM es una pieza de código que un ambiente virtual de educación (Virtual Learning Environment, VLE) provee al browser de un estudiante cuando éste requiere

contenido learning de un objeto SCORM. El código captura acciones específicas del estudiante vía instrucciones en el contenido SCORM y las pasa por el VLE.

Las acciones incluyen cosas tales como: cuán lejos ha llegado un estudiante a través de una pieza de contenido, puntuaciones en tests y cuánto tiempo le llevó trabajar con el material [13].

## LMS

Learning Management System (LMS), básicamente se trata de un software para servidores de internet/intranet que se ocupa de:

- Gestionar los usuarios: inscripción, control de sus aprendizajes e historial, generación de informes, etc.
- Gestionar y lanzar los cursos, realizando un registro de la actividad del usuario: tanto los resultados de los tests y evaluaciones que realice, como los tiempos y accesos al material formativo.
- Gestionar los servicios de comunicación que son el apoyo al material online, foros de discusión, charlas, video conferencias; programarlos y ofrecerlos conforme sean necesarios.

En el mercado existen tanto LMS como Courseware de muchos fabricantes distintos. Por ello se hace necesaria una normativa que compatibilice los distintos sistemas y cursos a fin de lograr dos objetivos:

- Que un curso de cualquier fabricante pueda ser cargado en cualquier LMS de otro fabricante.
- Que los resultados de las actividades de los usuarios en el curso puedan ser registrados por el LMS [14].

## GATEWAY PARA EL RECICLAJE DE SISTEMAS E-LEARNING QUE NO CUMPLEN CON SCORM

En los párrafos anteriores presentamos brevemente la estructura de la especificación SCORM, describiremos a continuación cómo pretendemos desarrollar nuestro proyecto, las herramientas adquiridas para la comprobación de los objetos desarrollados, un bosquejo del comportamiento que deberíamos obtener y las distintas partes de las cuales estaría formado nuestro proyecto.

### Descripción

Con la creación de estas nuevas especificaciones los sistemas de e-learning fueron evolucionando respetando las estructuras propuestas, se desarrollaron versiones nuevas de los mismos, nuevos sistemas fueron creados y otros adaptados por los mismos fabricantes. Pero no todos optaron por los cambios, existen tanto en las instituciones como en el mercado LMS que están bien desarrollados y que dan respuesta a las necesidades de los usuarios, pero muchos de estos, a los que denominamos “no estandarizados”, no cumplen con SCORM, y en algunos casos es muy difícil cambiarlos ahora.

Al no cumplir con las especificaciones, estos LMS quedaron imposibilitados de poder intercambiar sus contenidos con los demás LMS, ya sea para exportar sus cursos a diferentes plataformas como para enriquecerse de los contenidos de otros fabricantes.

En nuestro proyecto nos proponemos desarrollar un gateway que sea capaz de darle a estos LMS no estandarizados la posibilidad de que sus contenidos sean utilizados por otros fabricantes y que ellos pueden a su vez utilizar los de los demás.

Existen aplicaciones similares llamadas “Generadores de Contenidos”<sup>1</sup> que dan la posibilidad de crear contenidos en el formato de SCORM, pero estas mismas están separadas de los LMS, lo que nosotros

---

<sup>1</sup> Reload Editor, se encuentra una definición de las características de esta herramienta en páginas posteriores.

proponemos es desarrollar una herramienta que se integre a estos sistemas, formando parte del mismo, dando la posibilidad de que la transformación de los contenidos sea lo más transparente posible para los usuarios y que la integración del LMS con el gateway no sea traumática.

En la integración los desarrolladores deberán redefinir una interface para que de respuesta a ciertas características de las especificaciones que son propias de cada LMS, pudiendo de esta manera interactuar fácilmente para obtener los contenidos y también poder convertir los suyos.

Las ventajas del desarrollo del gateway esta dirigida principalmente a los LMS no estandarizados, intentando darles la posibilidad de aprovechar los beneficios de utilizar las especificaciones, podemos enumerar:

- Los LMS no estandarizados podrán exportar sus contenidos y ofrecerlos en otras plataformas.
- Un docente que tenga desarrollado su curso podrá exportarlo a diferentes LMS, sin tener que redefinir todo los contenidos nuevamente.
- Se podrán enriquecer los contenidos de los cursos que estén en estos LMS con contenidos de otros fabricante y la inversa.
- Los LMS no estandarizados podrán de esta manera evolucionar utilizando las especificaciones.

### **Propuesta**

Lo que intentaremos desarrollar es una herramienta que permita importar los contenidos (por ejemplo un curso) que cumplen con SCORM a un LMS que no cumple con esta especificación, como también permitirá a este sistema exportar sus contenidos hacia otros LMS que cumplen con SCORM.

**Contenido LMS no estandarizado**

← GATEWAY →

**contenido que cumple SCORM**

Este gateway constará de dos “capas” o partes principales: Una para transformar el contenido de un LMS no estandarizado a contenidos que cumplen con SCORM, y la otra para pasar contenidos que cumplen con SCORM a un LMS no estandarizado:

#### EXPORTAR CONTENIDOS

La exportación de los contenidos consiste en transformarlos en una colección de objetos que cumplan con la especificación.

Para lograr que el contenido generado cumpla con SCORM será necesario completar datos requeridos con valores por defecto o permitirle al usuario interactuar completando esta información.

#### IMPORTAR CONTENIDOS

La importación de los contenidos es permitirle al LMS que utiliza el gateway poder insertar en su sistema contenidos que cumplen con SCORM, el cual es hasta el momento inaccesible para dicho sistema.

Dependiendo de la implementación del LMS determinado que desee importar el contenido pueden ocurrir dos casos:

La cantidad de información brindada por el contenido que cumple con SCORM puede exceder a la requerida por el LMS y en otros casos puede ser insuficiente.

Al igual que en la exportación, el usuario podrá interactuar para adecuar la información a su LMS.

### **Desarrollo**

Al proyecto lo estamos realizando en este momento, la fecha límite del mismo, según nuestra planificación, estimamos será agosto de 2004.

Describiremos a continuación las etapas por las cuales pasaremos en el desarrollo.

**Investigación:** el resultado de este paso se encuentra a modo de resumen en la introducción de este informe, la misma es el estudio de las especificaciones de SCORM, búsqueda de herramientas, ejemplos de contenidos.

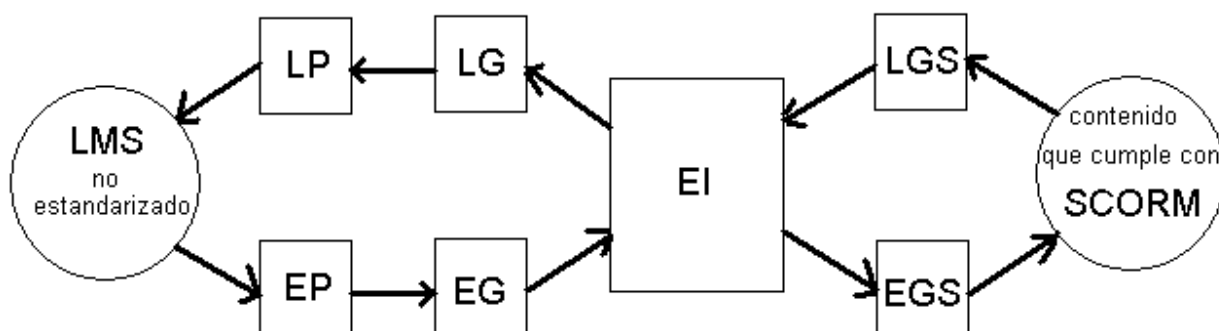
**Búsqueda de herramientas:** Para el correcto entendimiento de la estructura y funcionamiento de los elementos intercambiables a crear y/o manipular fue necesario la búsqueda de herramientas tanto para el desarrollo de dichos elementos como para su testeo, es decir, comprobar si lo desarrollado cumple con las especificaciones de SCORM. La descripción de cada una de ellas se encuentra en la sección de “Herramientas en uso” que se encuentra más adelante en este informe.

**Búsqueda de ejemplos:** Además recopilamos ejemplos de contenidos particulares para poder entender su estructura. Los ejemplos que encontramos pertenecen a ADL y al Click2Learn. Estos ejemplos nos permitieron realizar nuestros propios contenidos de prueba.

**Ejemplos de prueba:** Para armar ejemplos de prueba, simulamos la realización de un curso, el cual está estructurado en módulos, en donde cada uno es un área temática propia del curso. La organización en SCOs de este curso es la siguiente: Cada módulo contiene SCOs, a los cuales se vinculan los distintos assets propios del módulo y del curso. La organización en módulos es descripta en el archivo manifest.xml que acompaña a cada módulo junto con los dtd (data type definition) y esquemas XML.

**Bosquejo de diseño:** En esta parte lo que realizamos es un primer bosquejo de diseño de la herramienta a desarrollar para tener una visión más clara de las partes de las que se compone la misma y su entorno de aplicación, por lo cual, al ser un primer diseño estamos evaluando las posibles modificaciones del mismo.

### Descripción de nuestro gateway



**LMS no Estandarizado:** Sistema que no cumple con SCORM, denominado “no estandarizado”. Este LMS contiene datos referentes a cursos, alumnos y profesores implementados de una manera particular, con esto queremos decir que no es un limitante para el uso de la herramienta la estructura que se maneje dentro del sistema que la utilice.

**Contenido SCORM:** Contenido que cumple con las especificaciones de SCORM.

**EI (Estructura Interna):** Esta estructura permitirá la representación genérica de los contenidos con los cuales trabajará nuestro gateway. El propósito es hacer que ésta estructura sea semejante a la estructura de los SCOs que deben ser generados, de modo de hacer ésta transformación directamente.

**LGS y EGS (Lectura/Escritura General SCORM):** Esta parte de la herramienta es la encargada de la vinculación con las especificaciones SCORM, es decir, se encargan de la interacción con los distintos elementos (SCOs) que cumplen con la especificación.

LGS se ocupa de crear elementos que pertenezcan a “EI” a partir de contenidos que estén conformes a SCORM. EGS es la encargada de transformar los elementos propios de un contenido que este en “EI” en un contenido que cumpla con SCORM.

**LG y EG (Lectura/Escritura General):** Esta capa debe procurar ser lo más genérica posible a fin de permitir a cualquier sistema e-learning que no cumpla con SCORM, la creación de contenidos que pertenezcan a “EI” cuyo fin es convertirse en SCOs; y por otro lado posibilitar la generación de datos útiles para el sistema e-learning que lo requiera a partir de elementos que pertenezcan a “EI”. Cada LMS que utilice este gateway deberá implementar las interfaces que aquí se definirán, para adaptar los contenidos a su propia estructura y la inversa.

**LP y EP (Lectura/Escritura Particular):** Debido a que la herramienta procura ser genérica y que la implementación difiere de un sistema al otro, es necesario que se genere una capa de comunicación específica del sistema, que le permita a éste completar los datos necesarios para crear elementos que pertenezcan a la estructura interna de la herramienta “EI”, esta parte corresponde a “LP”. Además se deben poder “acomodar” los datos obtenidos de elementos pertenecientes a “EI” de manera de hacerlos utilizables en el LMS, esto corresponde a “EP”.

Tanto “LP” como “EP” se convierten en una implementación de las interfaces definidas en “LG” y “EG” respectivamente.

## HERRAMIENTAS EN USO

En el recorrido de nuestra investigación fue necesario encontrar herramientas útiles para la creación y testeado de los SCOs. Estas herramientas son provistas por ADL y brindan un adecuado marco de trabajo que además de permitir el desarrollo de estos objetos de aprendizaje, brindan la posibilidad de testear las distintas propiedades que éstos satisfacen con el fin de establecer si están o no conformes a SCORM.

Las herramientas que estamos utilizando son:

- **Reload Editor:** El objetivo de la utilización de esta herramienta es que nos permite generar objetos de aprendizaje (SCO) de manera que cumplan con las especificaciones de SCORM.
- **Reload SCORM Player RTE (Run-Time Environment):** Esta herramienta nos provee un entorno en el cual podemos ejecutar los cursos generados, esto es, ver el contenido de cada uno de los SCOs que conforman el curso y comprobar su correcto funcionamiento. Así como su organización y su vinculación con los assets del curso en cuestión.
- **Conformance Test Suite :** Esta herramienta permite testear los distintos elementos a generar de modo de comprobar si cumplen con SCORM. Esta comprobación es realizada por la herramienta mediante un mecanismo paso a paso informando en cada paso las partes de los elementos testeados que violan las especificaciones requeridas por SCORM.

## ESTADO ACTUAL

En este momento nos encontramos en el análisis del bosquejo de diseño, evaluando cambios y posibles estructuras a utilizar, por lo cual todavía no tenemos ninguna implementación desarrollada de la herramienta, debido a esto podemos decir que posiblemente habrá cambios en el diseño y funcionamiento de las partes de nuestra herramienta. Uno de estos cambios podrá ser el agregar una interface gráfica que permita a los usuarios personalizarla de acuerdo al entorno gráfico de su LMS particular.

## CONCLUSIÓN

Estimamos que el desarrollo de la herramienta en la cual trabajamos brindará la posibilidad a muchos sistemas e-learning que fueron desarrollados correctamente y están en la actualidad funcionando sin problemas, comunicarse e intercambiar sus contenidos con otros sistemas, brindando de esta manera un beneficio tanto a los sistemas de aprendizaje, ya que podrán enriquecer los contenidos de sus cursos; como también indirectamente a los estudiantes que utilizan dichos sistemas.

Mediante la utilización de un software adicional de fácil adaptación se evitará la re-implementación de un sistema que ya está desarrollado y que no cumple con el conjunto de especificaciones SCORM  
Cabe aclarar que este gateway no hará que el LMS cumpla con SCORM, sino que le facilitara a éste el intercambio de sus contenidos con otros LMS, dando a nuestro entender un paso importante para ellos.

## REFERENCIAS

- [1] [2] [3] [5] [10] [14] Centro de Tecnologías de Información – Estándares E-learning – Estado del Arte. *Autores:* Cristian Foix, Sonia Zavando. *Versión* 1.0. *Fecha:* 10-07-2002.
- [4] [6] [11] Cooking up a SCORM - A SCORM 1.2 - Content Cookbook for Developers. *Version:* 1.2 *Draft:* 0.8. *Autores:* Claude Ostyn, Learning Standards Strategist Click2Learn, Inc.
- [7] ADL SCORM Version 1.3 Application Profile Working Draft 1.0 march 26/03.
- [8] Draft Standard for Learning Object Metadata – IEEE 1484.12.1-2002. July 15 2002.
- [9] Estándares y Especificaciones de E-learning: Ordenando el Desorden. *Autor:* Eduardo Hernández.
- [12] The Implementation of SCORM E-learning standards in a pilot distance learning system in T.E.I. Crete. *Autores:* J. Kaliakatsos, A. G. Malamos, A. Damianakis.
- [13] [www.cetis.ac.uk](http://www.cetis.ac.uk)

IMS: [www.imsglobal.org](http://www.imsglobal.org)

AICC: [www.aicc.org](http://www.aicc.org)

ADL: [www.adlnet.org](http://www.adlnet.org)

IEEE: [ltsc.ieee.org](http://ltsc.ieee.org)