

Ingeniería Informática

Proyecto de Evaluación de plataformas de Teleformación para su implantación en el ámbito universitario

Proyecto Final de Carrera

Autor: Darío Roig García

Director: Santiago Felici Castell

Valencia. Septiembre 2003 

Resumen

Uno de los principales problemas que tienen las universidades para la virtualización del proceso de enseñanza, es la selección de la plataforma para la distribución de cursos a través de la red. Esto nos ha conducido al objetivo principal de este proyecto, evaluación de las herramientas tecnológicas existentes para la distribución de cursos a través de Internet.

Primeramente ha sido necesaria la introducción en el área de la formación a distancia virtualizada, conocida como *eLearning*, dando como resultado, la metodología a seguir para la evaluación de las herramientas, la cual ha consistido, en la realización de un caso de estudio en la U.V., en el cual he participado como Técnico Medio de Teleformación, administrando la plataforma seleccionada y proporcionando formación y soporte técnico a los usuarios, profesores, desarrolladores de cursos y alumnos, y en la identificación de los requisitos mínimos que deben cumplir las plataformas que se seleccionen según nuestras necesidades a satisfacer, fiabilidad, escalabilidad, adopción de estándares de *eLearning*, código abierto y experiencias anteriores. Estos me han permitido realizar una selección de herramientas, que he evaluado y comparado entre si, centrándome en las características que estas proporcionan para el *eLearning*, obteniendo así, una recomendación de la plataforma a implantar para la U.V..

Agradecimientos

A la Universidad de Valencia.

A Vicente Cerverón Lleó, Vicerrector de Tecnologías de la Información de la Comunicación de la Universidad de Valencia como impulsor del Proyecto TICAPE.

A mis compañeros de trabajo del Servicio de Informática, en especial a Sergio Cubero Torres por su ayuda e interés prestados como operador informático asociado al proyecto TICAPE.

A Rafael Romero Zúnica, componente de la Unidad de Investigación Acceso, como experto en estudios de Accesibilidad a la Red.

A Francisco Alcantud Marín Delegado del Rector para asuntos de Discapacidad.

Lista de contenidos

CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	8
1.1. INTRODUCCIÓN	8
1.2. ESTÁNDARES	10
1.3. LAS PLATAFORMAS DE <i>ELEARNING</i>	11
1.3.1 Costes	13
1.4. OBJETIVOS	15
CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA	16
2.1. INTRODUCCIÓN	16
2.2. ANÁLISIS DE MÉTODOS DE EVALUACIÓN	16
2.2.1 Edutools	16
2.2.2 Edutech	18
2.3. METODOLOGÍA UTILIZADA	18
2.3.1 Caso de estudio	19
2.3.2 Identificación de requisitos	21
2.3.3 Evaluación	23
2.3.3.1 Medidas establecidas	24
2.3.3.2 Comparación	25
CAPÍTULO 3. RESULTADOS	26
3.1. INTRODUCCIÓN	26
3.2. CASO DE ESTUDIO	26
3.2.1 Curso de demostración	28
3.3. PLATAFORMAS SELECCIONADAS	29
3.4. PLATAFORMAS EVALUADAS	30

3.5. COMPARACIÓN	34
CAPÍTULO 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	42
4.1. INTRODUCCIÓN.	42
4.2. CONCLUSIONES	42
4.2.1 WebCT	42
4.2.2 Estándares	43
4.2.3 Comparación	43
4.2.3.1 dotLRN	45
4.2.3.2 ILIAS	46
4.3. RECOMENDACIONES	46
CAPÍTULO 5. REFERENCIAS	48
5.1. LIBROS	48
5.2. PUBLICACIONES INSTITUCIONALES O COMERCIALES	48
5.3. ARTÍCULOS DE REVISTAS	48
5.4. INTERNET Y DIRECCIONES WEB	49
5.5. TESIS	50
5.6. PRESENTACIONES Y ACTAS DE CONFERENCIAS Y CONGRESOS	50
APÉNDICE A. PROPUESTA DE PROYECTO	52
TÍTULO	52
PROPÓSITO	52
OBJETIVOS	52
RESULTADOS ESPERADOS	52
PALABRAS CLAVE	52
CONTEXTO	53

TIPO DE PROYECTO	53
REQUISITOS DE HARDWARE Y SOFTWARE	53
BIBLIOGRAFÍA	53
APÉNDICE B. PLANIFICACIÓN	56
DEFINICIÓN DEL PROYECTO	56
Definir los propósitos	56
Objetivos	56
PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO	57
División del trabajo	57
Estimación de tiempos	57
Identificación de hitos	58
Encadenamiento de actividades	58
Planificación temporal	59
APÉNDICE C. CASO DE ESTUDIO CON WEBCT EN LA U.V	62
INTRODUCCIÓN	62
ADMINISTRACIÓN	62
Instalación	62
Mantenimiento del servidor	62
Gestión de la plataforma	65
Tipos de usuarios	66
Cuentas de usuarios	67
Matriculación de los cursos	67
Cursos administrados durante el periodo 2002/2003	68
PORTAL DE ACCESO	69
Entrar a los cursos	70
CURSOS PREVISTOS PARA EL CURSO ACADÉMICO 2003-2004 EN WEBCT	72
APÉNDICE D. PLANTILLA DE CARACTERÍSTICAS	76

APÉNDICE E. PRESELECCIÓN	86
APÉNDICE F. EVALUACIÓN	96
APÉNDICE G. ESPECIFICACIONES SOBRE <i>ELEARNING</i>	114
INTRODUCCIÓN	114
ORGANISMOS	114
AICC, Aviation Industry CBT Committee.	114
IEEE, Institute of Electrical and Electronic Engineers.	115
IMS Global Learning Consortium, Inc	115
IMS Content Packaging	117
IMS Question & Test Interoperability.	117
ADL, Advanced Distributed Learning	118
SCORM	118
GLOSARIO	122

CAPÍTULO 1. Revisión bibliográfica

1.1. Introducción

En el marco del Congreso Expocampus 2003, Sabine Schumann de P.A.U. Education¹, la editorial del portal sobre el *eLearning* de la Comisión Europea, presento el nuevo portal “elearningeuropa.info” (Elearning.info, 2003), que fue inaugurado el pasado mes de febrero por la comisaría europea de Educación y Cultura, Viviane Reding.

El portal es un punto de encuentro único para difundir las actividades y los recursos del *eLearning* en Europa.

Un ejemplo, es la publicación de las políticas nacionales sobre estrategia del *eLearning* en los países miembros de la Unión Europea. Cito textualmente la publicación de la política de España.

”Como resultado del proceso de descentralización, las 17 comunidades autónomas tienen competencias en educación desde el 1 de enero de 2000. Las principales estrategias son las siguientes:

1. Facilitar a todas las escuelas los equipos e instalaciones necesarios para acceder a las TIC².
2. Desarrollar formación y cursos de Internet.
3. Crear un observatorio y un laboratorio implicados en las aplicaciones educativas de las TIC, que apoyen la innovación y el desarrollo en dichas aplicaciones.
4. Desarrollar la cooperación entre Latinoamérica y Europa en el ámbito de las TIC en la educación”

La Universidad de Valencia dentro del marco de la aplicación de las TIC a los procesos educativos (VRTIC³ UV, 2003), ha decidido adquirir experiencia en la virtualización del proceso de enseñanza impartiendo para el curso 2003-2004, cinco asignaturas de libre elección no presenciales así como apoyar a la docencia presencial de las asignaturas de grado que lo soliciten.

Antes de seguir utilizando los términos *eLearning* y Teleformación conviene que repasemos sus definiciones:

¹ Su Web es “<http://www.paueducation.com/default.asp?lg=es>”

² Tecnologías de la Información y de la Comunicación

³ Vicerrectorado de TIC

- La Teleformación es la formación a distancia utilizando las líneas telefónicas para la transmisión de voz, entre personas, o bien utilizando las líneas de datos para comunicar entre ordenadores, y así poder utilizarlas, para realizar una videoconferencia.
- La educación virtual o *eLearning* es la formación a distancia con el uso predominante de Internet como medio tecnológico. (Ruipérez, G., 2003, Presidente de la Agencia Española de Formación Virtual por Internet (AEFVI)).

Por lo tanto el termino Teleformación es más general que el de *eLearning*, ya que hace referencia especifica al uso de Internet como medio predominante para transmitir información, así pues es el que utilizaremos de ahora en adelante para referirnos a la educación virtual..

Antes de entrar de lleno en el tipo de la tecnología que debemos utilizar para impartir docencia a través de Internet, conviene que repasemos algunas de las principales ventajas y desventajas que nos proporcionaría el llevarlo a cabo.

- Personalización: cada estudiante puede decidir su ritmo de aprendizaje y ser monitorizado en su desarrollo personal.
- Interactividad: comunicación con profesores y compañeros de aprendizaje a través de herramientas sincronas y asíncronas, tales como, Chat, Videoconferencia, Correo electrónico y Foros.
- Posibilidad de una rápida actualización de contenidos, lo que es esencial cuando éstos se quedan obsoletos muy rápidamente.
- Actividades de apoyo: material didáctico complementario, eventos virtuales, etc.
- Accesibilidad: los alumnos con discapacidades de movilidad, visuales o auditivas se ven beneficiados con el uso de la tecnología.

Como desventajas podríamos citar el aprendizaje del uso de la tecnología por parte de los involucrados en el proceso educativo. La necesidad de disponer de los medios adecuados, ordenadores y acceso a Internet.

Estas desventajas se deben de afrontar para concluir de manera exitosa los proyectos de formación mediante Internet, formando a los formadores y alumnos, así como promoviendo políticas de adquisición de ordenadores por parte de la universidad para ampliar las aulas de libre acceso y firmando acuerdos con entidades financieras que proporcionen créditos blandos a los alumnos. Por ejemplo la Universidad de Valencia tiene firmado uno con el BSCH⁴.

⁴ Se puede consultar el acuerdo en "http://www.universia.es/ofertauveg/oferta_hp.htm"

1.2. Estándares

Los estándares son acuerdos internacionales documentados o normas establecidas por consenso mundial. Contienen las especificaciones técnicas y de calidad que deben reunir todos los productos y servicios para cumplir satisfactoriamente con las necesidades para las que han sido creados y para poder competir internacionalmente en condiciones de igualdad. Es decir, sin el impedimento de las barreras técnicas que pudieran obedecer a diferentes formatos según las especificaciones de cada empresa.

La implantación y difusión de estándares ha sido el medio de generalización de las aplicaciones en Internet y de la extensión de la propia red. No se podría entender la generalización del Web sin la definición del protocolo estandarizado, HTTP (HyperText Transfer Protocol), del lenguaje HTML (HyperText Markup Language), o la de la propia Internet sin el protocolo TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol). El desarrollo de recomendaciones y estándares por parte del *WebConsortium*, por ejemplo XML (eXtensible Mark up Language) como derivado de SGML (Standard Generalized Markup Language), meta lenguaje de marca con el cual podemos crear lenguajes específicos, supone un nuevo empuje para la creación de contenidos en Internet.

Estos estándares genéricos apoyados por diferentes organismos interesados, desde hace años establecieron sus propias especificaciones, y actualmente se está produciendo una convergencia hacia estándares comunes e intercambiables que soportan la definición de recomendaciones y nuevos estándares para campos de actividad específicos como el *eLearning*.

Los organismos más importantes son:

- AICC (Aviation Industry Computer Based Training Committee).
- IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) creando el grupo de trabajo LTSC (Learning Technology Standards Committee).
- IMS (Instructional Management System) Global Learning Consortium.
- ADL (Advanced Distributed Learning).

Estos cubren el espectro de necesidades de definición en el entorno del *eLearning*: Estructura de cursos, contenidos reutilizables, metadatos, arquitecturas de plataformas e intercambio de datos. Los metadatos caracterizan a los datos y las aplicaciones, describiendo el contenido, los principales usos son catalogar, organizar, mantener los datos e intercambiarlos.

Por tanto, los estándares nos proporcionan independencia en la creación de contenidos de un curso, frente a las plataformas que utilizemos para distribuirlos través de la Internet.

1.3. Las plataformas de *eLearning*

Con tan solo, una versión de los apuntes de clase, en formato electrónico publicados en una página Web, podríamos decir que es suficiente para transmitir conocimientos a través de Internet a un grupo de alumnos. Sin embargo conforme nos acerquemos al proceso de virtualización del sistema de enseñanza universitario nos irán surgiendo nuevas necesidades, ahora desearemos que nuestra sencilla página Web cada vez controle más cosas, como por ejemplo:

- La necesidad de restringir el acceso a los apuntes a aquellos alumnos que estén matriculados en la asignatura.
- La comunicación con este grupo de alumnos mediante Correo electrónico, Foros, Chat, etc.
- La posibilidad de realizar un seguimiento de los alumnos y de evaluarlos.
- Un calendario del curso que sirva para su planificación.
- Un agrupamiento de los alumnos para que permita la asignación de tareas por grupos y la comunicación de los integrantes del grupo.
- El intercambiar los contenidos del curso con otros profesores o con otras universidades.

Por supuesto el uso de todas estas herramientas para los profesores y alumnos debe de ser de fácil aprendizaje para que permita una abstracción del manejo de la tecnología y así poder concentrarnos en el aprendizaje de los contenidos publicados. Esta hipótesis conlleva el que todos los cursos sigan una estructura de navegación similar y que la gestión de las herramientas de apoyo, tales como de comunicación, evaluación y seguimiento se realice de una manera conjunta e integrada.

La automatización de todas estas tareas es trabajo del personal informático especializado, mediante la utilización de las aplicaciones adecuadas. Existen diferentes grupos de entornos de formación que nos podrían servir, y son los siguientes:

- Portales de distribución de contenidos.
- Entornos de trabajo en grupo o de colaboración.
- Sistemas de gestión de Contenidos (*Content Management System*, CMS).
- Sistemas de gestión del conocimiento o Plataformas de gestión del aprendizaje (PGA) (*Learning Management System*, LMS), también llamados Virtual Learning Environment (VLE).
- Sistemas de gestión de contenidos para el conocimiento o aprendizaje. (*Learning Content Management System*, LCMS)

El tipo de entorno o sistema adecuado para el *eLearning*, son los sistemas de gestión del conocimiento, estos son una agrupación de las partes más importantes de los demás entornos para aplicarlos en el aprendizaje.

Un ejemplo de portal de distribución de contenidos sería, la herramienta Campus Virtual Teledomedia⁵, también en fase de evaluación en la U.V., debido a que ha sido cedida mediante un convenio de colaboración por la Universidad de Córdoba, el problema de este tipo de herramientas es que carecen de la integración en la publicación de los contenidos, así pues no contempla la posibilidad de publicar los apuntes por parte del profesor de una manera integrada, la cual se debería de facilitar estableciendo un servidor FTP (File Transfer Protocol) externo. Un informe completo de la herramienta, se puede consultar en

Las herramientas de trabajo en grupo, permiten una correcta utilización de ellas, para la comunicación y virtualización de la cooperación entre alumnos y profesores, pero carecen del seguimiento del alumno en la parte de los contenidos y de la gestión de la evaluación del alumno. Un ejemplo de herramienta de colaboración sería BSCW, recomendada por Redlris⁶ para la realización de proyectos en grupo.

Si seguimos recorriendo los entornos citados, nos encontramos con los CMS, estos están orientados exclusivamente a gestionar contenidos, pero son demasiados genéricos en la gestión de estos, la especialización para contenidos de *eLearning* serían los LCMS. Los CMS, normalmente son utilizados por las bibliotecas ya que podríamos decir que son bibliotecas de contenidos genéricos y permiten una publicación del contenido de manera integrada, controlando las versiones de los documentos incluso su acceso mediante algún sistema de pago para el préstamo virtual del recurso.

Utilizaremos las siglas en inglés, LMS, para referirnos a los Learning Management System, ya que normalmente es así como los encontraremos en la bibliografía.

Los LMS o plataformas de *eLearning* son la evolución de los *Computer Based Training*, que distribuían los apuntes de los cursos a través de CD-ROMs, añadiendo las funcionalidades de la gestión y seguimiento de los alumnos junto con las herramientas de comunicación, calendario, exámenes, grupos, etc.

Las funciones más importantes de estos sistemas, quedan aquí resumidas:

- Portal de entrada personalizado para cada alumno: Este módulo proporciona la entrada personalizada para cada alumno, listando los cursos a los cuales tiene acceso, calendario personal y página Web personal.

⁵ En "<http://webham.uv.es>" se puede ver el aspecto de la herramienta Campus Virtual Teledomedia. Y en "<http://disco.uv.es/dario/webct/doc/>" el informe de evaluación realizado.

⁶ En la dirección siguiente, se puede ver la herramienta, "<http://www.rediris.es/cvu/serv/bscw/>"

- Catálogo de los cursos ofertados y gestión de registro: Permite a los alumnos matricularse e introducir sus datos en el sistema.
- Base de datos de registro del estudiante, formada por:
 - Registros con los datos personales de los estudiantes.
 - Seguimiento del alumno: indicando la ruta que ha seguido el estudiante dentro del curso, permitiendo el análisis de su progreso.
- Servicios de evaluación: los exámenes están integrados con los contenidos de aprendizaje, estos deben proporcionar retroalimentación al alumno permitiendo su consulta una vez corregidos.
- Herramientas de comunicación, tales como Chat, Correo electrónico, Foros y Pizarra virtual.
- Herramientas de administración: para las tareas del administrador del sistema se proporcionan las siguientes herramientas.
 - Gestión de usuarios, grupos y cursos. Permitiendo la integración con sistemas de directorio, tales como LDAP⁷ o Microsoft Active Directory.
 - Gestión de cursos: creando, modificando, borrando y asignando profesores y estudiantes.
 - Gestión del sistema: configuración, carga e informes de errores, recursos de monitorización.
 - Soporte para usuarios tipo, desarrolladores, profesores, ayudantes de profesores y alumnos.
- Integración con un LCMS para la gestión de objetos de aprendizaje.

Así pues los LCMS, como ya hemos comentado serían la evolución de los CMS, pero en este caso los contenidos serían objetos de *eLearning*, respecto a los LMS la gran diferencia consiste en que para estos, los contenidos son el curso entero y para los LCMS los contenidos serían una parte de un curso, por ejemplo un capítulo, que se trataría como un objeto *eLearning* que después se podría reutilizar (Romo y Benito, 2003). Accediendo a un repositorio de objetos integrado con nuestro LMS.

1.3.1 Costes

Dentro de los costes de impartir cursos de formación a través de Internet, existe un informe detallado de la Universidad americana de Marshall de sus tres últimos años donde se indica que el apartado tecnológico representa un 16% del total (Morgan, 2000), de este porcentaje el coste anual de la licencia de la plataforma utilizada, WebCT, fue de 3.000\$ por año con licencia para 1.650 estudiantes, por lo tanto el porcentaje del coste del sistema necesario,

⁷ Lightweight Directory Access Protocol

podemos intuir que es pequeño en el proceso de virtualización. Sin embargo la dependencia respecto a una empresa privada con intereses claramente comerciales es alta, por lo tanto es un tipo de coste variable difícil de controlar, por lo tanto en este sentido sí que es importante intentar evitarlo. A día de hoy el coste de la licencia de WebCT en el año 2003 para 3.000 alumnos es de 6.500\$ por año, según precios de la Oficina de Cooperación Universitaria (OCU), la empresa encargada de vender la licencia en España. Así pues en este caso el incremento ha sido del 50% en un periodo de tres años.

Según un estudio realizado por la UNED⁸, comparando las posibilidades de desarrollar su propia plataforma o comprar la licencia de una comercial son las siguientes:

“Los costes de desarrollo y mantenimiento de las aplicaciones propias, para convertirlas en un LMS, serían cuantiosos –no menos de dos millones de euros-, y con difícil retorno, sobre todo a la vista de la experiencia de otras instituciones públicas y privadas que optaron, en su momento, por desarrollar una plataforma propia, lo que dio lugar a que se convirtieran parcialmente, al menos de facto, en empresas de software, donde la fase de comercialización ante terceros se inició, con frecuencia, una vez obtenidas las primeras versiones operativas de sus LMS y tras comprobar los enormes gastos originados hasta entonces.”

“El tiempo que habría que esperar hasta que se tuviera una PGA operativa propia era no inferior a dos años, lo que significaría que habría que esperar, como mínimo, dos años más para iniciar la virtualización generalizada de la UNED, lo cual era inasumible, especialmente ante la gran competencia que había ya entonces en la enseñanza universitaria por Internet.”

“Los costes de las licencias de las PGA comerciales eran bajos y asumibles sin grandes problemas, a pesar de la necesidad de que la UNED tenía que adquirir licencias para un número muy elevado de estudiantes.”

(Fuente extraída de artículo de Ruipérez, G., 2002, antiguo Vicerrector de TIC de la UNED).

Así pues, aunque los costes no sean demasiado altos, el intentar reducir este coste y conseguir la independencia respecto a los intereses comerciales de empresas privadas, tenemos como alternativa las plataformas de libre distribución, con las posibilidades de personalización que estas ofrecen. El software libre tiene una implementación social en alza compitiendo directamente, en el mercado, con los sistemas propietarios; mucho más costosos. Hay que entender la importancia de la independencia tecnológica, es una cuestión de máxima prioridad para las infraestructuras laborales de los países; dándose el caso de que, los sistemas propietarios de software dominan la información pública de naciones y ciudadanos. En este sentido, las directivas de la Comisión Europea en asunto de aplicación de nuevas tecnologías, propugnan el uso del software libre frente al propietario. (Comisión Europea, 2002).

⁸ Universidad Nacional a Distancia

1.4. Objetivos

Existen multitud de estos tipos de sistemas comercializados por diferentes empresas, en el portal de formación Thot/Cursus se puede consultar un listado con más de 240 (Lamontagne, 2003). Para mayor complicación existen diferentes tipos de usuarios donde cada grupo tiene sus requerimientos específicos.

La elección de la tecnología adecuada por parte del personal técnico es un factor clave para llevar a buen cauce el proceso de virtualización (Ruipérez, 2003). Podemos consultar numerosos estudios comparativos de los diferentes tipos de entornos citados anteriormente (Edutech, 2003), pero estos solo nos ayudarán, dentro de la evaluación, en la fase de análisis, obteniendo una idea general del ámbito del *eLearning*.

Por lo tanto los estudios comparativos encontrados en la bibliografía no evalúan las últimas versiones de las plataformas o no incluyen todas las que sean de nuestro interés, además de que la mayoría de los informes de plataformas comerciales, son internos, realizados para la selección de su propia plataforma. Dependiendo de las necesidades específicas a cubrir de su propia universidad. Así pues, tampoco he encontrado, informes detallados sobre evaluación de plataformas de libre distribución para su posterior implantación en el ámbito universitario.

Queda pues, justificado, el principal objetivo de este proyecto, ayudar a tomar la decisión de qué plataformas seleccionar mediante una evaluación detallada desde el punto de vista técnico, obteniendo las plataformas que tengan superiores prestaciones técnicas respecto a las demás, previo análisis de cuales son nuestras necesidades a cubrir (Expocampus, 2003).o requisitos mínimos exigibles con la finalidad de implantarlas en la Universidad de Valencia.

El desglose de objetivos para conseguirlo, consistirá en, formarnos en el estado actual de los sistemas de gestión del conocimiento, con un caso de estudio. En la adopción de los estándares para la realización de los contenidos para obtener la independencia frente a la plataforma y en el contraste de la información de manera objetiva y crítica de los LMS para su análisis, evaluación y comparación obteniendo como resultado una recomendación de que plataformas implantar en la U.V.

CAPÍTULO 2. Metodología

2.1. Introducción

El tipo de investigación de este proyecto puede afirmar que está dentro de los campos, ingeniería del software, respecto a la evaluación del software y de la telemática debido a la transmisión de información utilizando Internet.

La perspectiva de este queda representada con la realización de un estudio detallado sobre diferentes soluciones software para su aplicación en la enseñanza virtual, contribuyendo con una evaluación que permita una aplicación práctica de las herramientas seleccionadas.

La metodología empleada resulta clave en un proyecto de evaluación, el análisis de los métodos empleados en estudios similares me ha servido de ayuda para seleccionar la metodología utilizada para mi proyecto.

2.2. Análisis de métodos de evaluación

He realizado un análisis de la metodología utilizada por empresas con experiencia en el sector de la formación a distancia. Sus estudios me han servido para aprender cuales son los factores claves a tener en cuenta.

De la bibliografía revisada se han seleccionado principalmente dos ejemplos referentes a métodos de evaluación, Edutech y Edutools, (2003).

2.2.1 Edutools

El portal Edutools fue creado en 1997 por *British Columbia's Centre for Curriculum, Technology & Transfer (C2T2)* y por el profesor de psicología Bruce Landon. Actualmente la Western Cooperative for Educational Telecommunications y C2T2 mantienen la información del portal orientado a la comunidad universitaria.

Edutools, mediante información actualizada e independiente de las características de las plataformas de *eLearning*, proporciona gran ayuda para la comparación y toma de decisiones entre la enorme cantidad de plataformas existentes.

La metodología que sigue, para examinarlas, es la siguiente:

- Examinar las especificaciones técnicas aportadas por el distribuidor de la plataforma.

- Probar las versiones de demostración.
- Ponerse en contacto con la persona encargada de la distribución de la plataforma o departamento técnico para clarificar dudas y darles la oportunidad de revisar el informe final.

En la ilustración 1, podemos ver las características, que se tienen en cuenta por cada plataforma ordenadas por categorías.

Learner Tools	Support Tools	Technical Specifications
> Communication Tools	> Administration Tools	> Hardware/Software
<input type="checkbox"/> Discussion Forums	<input type="checkbox"/> Authentication	<input type="checkbox"/> Client Browser Required
<input type="checkbox"/> File Exchange	<input type="checkbox"/> Course Authorization	<input type="checkbox"/> Database Requirements
<input type="checkbox"/> Internal Email	<input type="checkbox"/> Hosted Services	<input type="checkbox"/> Server Software
<input type="checkbox"/> Online Journal/Notes	<input type="checkbox"/> Registration Integration	<input type="checkbox"/> Unix Server
<input type="checkbox"/> Real-time Chat	> Course Delivery Tools	<input type="checkbox"/> Windows Server
<input type="checkbox"/> Video Services	<input type="checkbox"/> Automated Testing and Scoring	> Pricing/Licensing
<input type="checkbox"/> Whiteboard	<input type="checkbox"/> Course Management	<input type="checkbox"/> Company Profile
> Productivity Tools	<input type="checkbox"/> Instructor Helpdesk	<input type="checkbox"/> Costs
<input type="checkbox"/> Bookmarks	<input type="checkbox"/> Online Grading Tools	<input type="checkbox"/> Open Source
<input type="checkbox"/> Calendar/Progress Review	<input type="checkbox"/> Student Tracking	<input type="checkbox"/> Optional Extras
<input type="checkbox"/> Orientation/Help	> Curriculum Design	<input type="checkbox"/> Software Version
<input type="checkbox"/> Searching Within Course	<input type="checkbox"/> Accessibility Compliance	
<input type="checkbox"/> Work Offline/Synchronize	<input type="checkbox"/> Course Templates	
> Student Involvement Tools	<input type="checkbox"/> Curriculum Management	
<input type="checkbox"/> Groupwork	<input type="checkbox"/> Customized Look and Feel	
<input type="checkbox"/> Self-assessment	<input type="checkbox"/> Instructional Design Tools	
<input type="checkbox"/> Student Community Building	<input type="checkbox"/> Instructional Standards Compliance	
<input type="checkbox"/> Student Portfolios		

Ilustración 1 Características que evalúa Edutools

Además de proporcionarnos información actualizada, dispone de una herramienta de “Toma de decisiones”. Esta nos ayuda a proporcionar una valoración final cuantitativa de cada plataforma, calculada de multiplicar el valor que asignemos a cada característica, según lo importante que resulte para nosotros, por un segundo valor que justifique lo bien o mal que esta implementada.

En resumen, la catalogación de las características me parece buena y muy completa, la gran cantidad de información objetiva recopilada considero que es realmente lo importante del sitio. Ya que la herramienta de “Toma de decisiones” a lo único que nos ayuda es a multiplicar dos valores previamente introducidos, que dependerán de cada universidad según su estrategia de implantación.

2.2.2 Edutech

El Consejo Superior de Educación y Nuevas Tecnologías de Suiza tiene publicada en Internet, la metodología que han empleado para la selección de su plataforma *eLearning*. Edutech depende del Gobierno Central de Suiza y de la unión de diez de las más importantes universidades suizas.

El estudio realizado por Edutech no es tan general como el de Edutools y está más próximo a nuestra realidad, seleccionar una plataforma para dar un soporte unificado a la comunidad universitaria.

La metodología que siguieron fue definir una serie de requisitos mínimos que debían cumplir las plataformas para que pudieran ser evaluadas y obtener información sobre una lista de las características que consideraban más importantes, leyendo informes técnicos y probando las herramientas.

Según cita JM, RB (2002), autor del informe de evaluación, en sus experiencias anteriores en este tipo de estudios; los informes se dedicaban a enumerar la larga lista de características que proporcionan las plataformas y por tanto no tuvieron demasiado valor para tomar una decisión sobre cual seleccionar. Debido a la gran cantidad de características los estudios fueron muy superficiales y no probaron en detalle las herramientas.

Por último concluyen que no existe una plataforma que destaque notablemente frente a las demás, ya que cada plataforma esta especializada en un área específica por tanto la elección correcta depende de cada universidad, según cuales sean sus prioridades a cubrir.

2.3. Metodología utilizada

El estudio que he realizado ha consistido, en el análisis mediante un caso de estudio de la experiencia de la U.V. con la plataforma que hemos implantado, de la identificación de los requisitos que deben cumplir las plataformas seleccionadas y de una evaluación exhaustiva.

La experiencia con el caso de estudio nos ha permitido observar cuales son las herramientas que nos pueden proporcionar las plataformas, observar como se enfrenta la comunidad universitaria a su uso y establecer cuales son nuestras necesidades en el momento de la evaluación de otros sistemas de gestión del aprendizaje.

El siguiente paso ha consistido en realizar una selección de los sistemas de gestión del aprendizaje que estén avalados por la utilización de ellos en universidades de reconocido prestigio y que sean de libre distribución.

A continuación se ha realizado otra acotación de las plataformas seleccionadas descartando las que no cumplan los requisitos mínimos exigibles.

Por último la lista resultante se ha sometido a una evaluación a fondo basada en la descripción de las características técnicas, probando las versiones de

prueba suministradas por las empresas desarrolladoras del software y teniendo en cuenta los informes técnicos, publicados por empresas con criterios objetivos.

Con esta evaluación detallada se ha obtenido la plataforma o plataformas recomendables a implantar en la Universidad de Valencia.

Claramente en la parte técnica de las características evaluadas, ha sido donde he entrado en mayor detalle, debido al contexto del proyecto. Teniendo en cuenta que el administrador del sistema debe ser como mínimo Ingeniero Técnico Informático, debido a la complejidad de su administración y que la figura del desarrollador de cursos también la puede desempeñar personal informático, en los cursos que sea necesario un amplio uso de la tecnología, para la interactividad del curso o para la creación del curso en lenguaje XML cumpliendo alguno de los estándares de *eLearning*.

No por ello es la parte tecnológica la más importante, ya que no debemos olvidar que el soporte pedagógico es el factor clave en la enseñanza y por supuesto también en la no presencial o semi-presencial por lo tanto también he tenido en cuenta las recomendaciones de Francisco Alcantud profesor del Departamento de Psicología evolutiva y de la educación y director de la Unidad de Investigación Acceso⁹.

2.3.1 Caso de estudio

Para adquirir experiencia en la gestión e implantación de las plataformas de *eLearning* se ha decidido realizar un caso de estudio con la implantación de la plataforma comercial WebCT¹⁰.

La implantación de una de las herramientas líderes en el ámbito del *eLearning*, según la Asociación de Educación a Distancia de los USA (USDLA, 2003), WebCT es la empresa que más dinero ha invertido hasta el momento, 120 millones de dólares, nos permitirá adquirir experiencia en el uso de este tipo de aplicaciones y así conocer que posibilidades tecnológicas nos pueden ofrecer las herramientas comerciales.

Además WebCT está avalada en el mundo universitario, por su uso en numerosas universidades Españolas y extranjeras, de las cuales enumero las que considero más importantes:¹¹

- Universidad de Barcelona
- Universidad de Cádiz
- Universidad Complutense de Madrid

⁹ En "<http://acceso.uv.es>" podéis consultar la Web de UIA.

¹⁰ Web Course Technology (se puede obtener información en "<http://www.webct.com>")

¹¹ En "<http://www.webct.com>" esta el listado completo

- Universidad de Lleida
- Universidad Nacional a Distancia
- Universidad de las Islas Baleares
- Universidad de Salamanca
- Universidad de La Rioja
- Universidad de California, Berkeley
- Marshall Universidad

La plataforma de WebCT ya estaba siendo utilizada en la U.V. por La Unidad de Investigación de Acceso con Rafael Romero Zúnica como administrador de la plataforma para impartir los cursos de Tercer ciclo sobre Tecnología, Educación y Discapacidad del departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación en la Facultad de Psicología durante el curso 2001-2002. La enseñanza a través de Internet tiene grandes ventajas para los alumnos que presentan alguna discapacidad, tales como, movilidad, deficiencia visual y auditiva.

Desde el de 17 de febrero de 2003 me hago cargo de la administración de la plataforma dentro del proyecto “Plan de aplicación de las TIC Aplicadas a los Procesos Educativos (TICAPE)” del año 2003, para la realización de cinco asignaturas de libre elección no presenciales para el curso 2003-2004 y para el apoyo a la docencia de las asignaturas de grado y de postgrado, de los diferentes centros que soliciten su uso.

Además también se han unido a la evaluación de la plataforma los componentes del proyecto “Curso de Innovación Educativa (CIE)” que está dentro del marco de crédito europeo.

Durante el segundo cuatrimestre del curso 2002-2003 se ha formado a más de cuarenta profesores a través del Servei de Formació Permanent de la U.V. para el aprendizaje del uso de la plataforma y sobre la metodología de trabajo ha seguir, estructura de los cursos, políticas de usuarios, etc. Los cursos los hemos impartido, Sergio Cubero Torres, operador asociado al proyecto y yo. Quienes también damos soporte técnico a los profesores y colaboradores de los cursos a través de la lista de distribución “ticape-l@listserv.uv.es”.

José Juan del Ramo Romero (Del Ramo, J., 2003) y Jose Luís Fresquet Febrer (Fresquet, J., 2003) han utilizado la herramienta como apoyo a sus asignaturas de grado en la distribución de los contenidos a través de Internet. En la bibliografía se puede obtener más detalles sobre su experiencia.

En el Apéndice C “Caso de estudio con WebCT en la U.V.”, se pueden observar los contenidos de sus cursos, existe un alumno de prueba (identificador: pwebct y contraseña: pwebct) con el cual se puede entrar a los cursos a través del portal de Teleformación, que he realizado como punto de

acceso común a todas las iniciativas de formación a distancia a través de Internet en la U.V..

2.3.2 Identificación de requisitos

Las necesidades que deberían cumplir las plataformas a evaluar según la estructura de nuestra universidad son las siguientes:

- Escalabilidad: debido a número de alumnos, 60.000 aprox., la plataforma debe ser escalable, ya que en comparación a otras universidades es un número alto.
- Posibilidades económicas: la U.V. ha comprado la licencia de uso de una plataforma comercial para su estudio y evaluación, durante un año, no ha sido viable comprar licencia de otra plataforma comercial, por tanto la compararemos con otras de libre distribución.
- Facilidad de uso: el profesorado no tiene personal de apoyo para la creación de cursos por tanto será factor clave la facilidad de uso para crear los cursos ya que esta tarea recae directamente en el profesorado.
- Migración: debido a la fase en la que nos encontramos, evaluación, las probabilidades de probar diferentes sistemas son altas, además de proporcionarnos independencia frente a estos, así pues, puede que tengamos que cambiar de plataforma, por lo tanto tenemos que contemplar el esfuerzo que costaría cambiar los cursos creados.

Así pues, según nuestras necesidades, he establecido una serie de requisitos mínimos que deben cumplir las plataformas y una selección de las características más importantes que vamos a tener en cuenta para la evaluación.

Por lo tanto he realizado una preselección de las plataformas (Apéndice E Preselección), que cumplan los siguientes requisitos mínimos:

1 Fiabilidad: intentaremos demostrar la fiabilidad de la plataforma por el aval que proporciona su uso por parte de otras universidades de prestigio en el ámbito del *eLearning*.

2 Escalabilidad: este termino esta relacionado la concurrencia de usuarios del sistema. Para evaluar este requisito atenderemos a dos factores, la arquitectura de la plataforma y a experiencias de otras universidades con un número de alumnos similar al nuestro.

3 Estándares: que la plataforma soporte estándares de objetos de *eLearning*, nos proporciona posibilidades de migración e independencia de los formatos propietarios que utilizan las plataformas para distribuir los contenidos y exámenes de los cursos, además de, tener la ventaja de la reusabilidad de los contenidos entre el profesorado de nuestra universidad y entre los profesores de universidades externas. También nos beneficiamos de disponer herramientas de autor que simplifiquen la creación de los cursos, tal como

sucede hoy en día con la realización de las páginas Web, para las cuales sin necesidad de saber HTML obtendremos nuestra página Web. Para cumplir este requisito será necesario realizar un análisis sobre los estándares oficiales que debemos adoptar en nuestra organización.

4 Licencia: se preseleccionarán las plataformas de libre distribución o las comerciales que hayamos comprado licencia de uso.

5 Experiencias anteriores: el último realmente no será un requisito excluyente debido a la poca experiencia en la Universidad de Valencia del *eLearning*. Pero sí que cabe tener en cuenta, las experiencias adquiridas anteriormente, en los siguientes órganos de la U.V.: Adeit¹², Unidad de Investigación Acceso¹³ e Instituto de Robótica¹⁴.

Las características evaluadas, son una selección de aquellas que he considerado fundamentales para el desarrollo exitoso del *eLearning*, según la bibliografía consultada sobre evaluación de plataformas, nuestras necesidades a cubrir y la experiencia adquirida mediante el caso de estudio realizado. Además también he añadido los factores y métricas de calidad sugeridas por Pressman, R (2002).

Los aspectos que hemos tenido en cuenta, a continuación se muestran ordenados por los actores que interactúan con el sistema. En el Apéndice D, "Plantilla de características", se puede consultar con detalle las características y sus significados.

- Alumnos:
 - Acceso sencillo y minimalista.
 - Usabilidad
 - Accesibilidad
 - Herramientas para colaboración entre los alumnos
- Profesores:
 - Herramientas de comunicación
 - § En directo: Chat y Pizarra virtual.
 - § En diferido: Correo, Foros y Listas.
 - Usabilidad
 - Seguimiento de los alumnos
 - Exámenes
- Desarrolladores de cursos:

¹² Fundación Universidad Empresa, ver "<http://www.adeit.uv.es/>"

¹³ Consultar en "<http://acceso.uv.es/>"

¹⁴ Consultar en "<http://robotica.uv.es/>"

- Básico: importación/publicación de los contenidos en Word, Power Point y formato "pdf".
- Medio: permite la creación de materiales en una herramienta de autor HTML, externa y su posterior importación en la plataforma. Ej. Dreamweaver, Frontpage.
- Avanzado: especialista en crear contenidos en lenguajes XML siguiendo los estándares de objetos de aprendizaje
- Administrador/es:
 - Rendimiento/Escalabilidad: la arquitectura utilizada es un factor clave para el rendimiento.
 - Disponibilidad
 - Mantenimiento/actualización
 - Soporte
 - Seguridad: (autenticación)
 - § Alta de los usuarios
 - permisos de acceso al sistema
 - permisos de acceso a los cursos
- Programador/es (medirá la flexibilidad de la plataforma e integración con nuestros sistemas)
 - Integración: utiliza una arquitectura basada en estándares de autenticación, bases de datos, grupos, etc.
 - Personalización: código abierto.
 - Ampliación: dispone de una application program interface (API) de programación
 - Interfaz y documentación: interfaz en castellano, manuales de usuario, etc.

2.3.3 Evaluación

Para realizar la evaluación he examinado la documentación de las especificaciones técnicas y probado las versiones de demostración suministradas por los distribuidores de las plataformas. También he consultado los informes independientes que he podido encontrar.

He perseguido la finalidad de realizar una evaluación objetiva y equitativa, estableciendo una escala de medidas para representar distintos grados de importancia y utilizando los valores necesarios para obtener una comparación

específica en el campo del *eLearning*. En el Apéndice F "Evaluación", podemos ver los valores asignados para nuestro caso concreto y el resultado de la comparación.

2.3.3.1 Medidas establecidas

Para realizar la evaluación hemos establecido una escala de medición e identificado el factor de "Importancia de cada característica", asignándole un valor cuantitativo entre 1 y 30.

La escala de medición utilizada, asigna una puntuación de 1 a 30 a cada característica según lo importante que sea para nosotros. Por ejemplo una característica que puntué 2 valdrá el doble que otra que puntué 1 y otra que puntué 30 valdrá 15 veces más que la que puntuó 2. La tabla 1 resumen clarifica la escala utilizada.

Valor de las Características (V.C.)	
1x	Sin importancia
5x	
10x	
15x	importante
20x	
25x	
30x	Muy importante

Tabla 1 Escala de las características

De esta manera, las características que correspondan con nuestros requisitos establecidos, tendrán una valoración de 30 puntos. Decrementando su valor según disminuya su nivel de importancia.

2.3.3.2 Comparación

Se ha comparado la implementación de las características una a una, asignando la “calificación de cómo esta implementada” de forma comparativa entre las diferentes herramientas de la evaluación.

Este factor variara de 0 a 9, valdrá 0 cuando no esté implementada por parte de la plataforma y 9 cuando lo realice muy bien. En la tabla 2 exponemos con mayor detalle la relación de los diferentes valores.

Evaluación de la Implementación (E.I.)	
0	No implementada
1	Planificada
2	En desarrollo
3 y 4	No muy bien implementada (dos posibles valoraciones)
5	Implementada
6, 7 y 8	Bien implementada (tres posibles valoraciones)
9	Muy bien implementada

Tabla 2 Escala de comparación

Debido a que el software de los LMS está en un proceso de constante evolución, nos hemos reservado los valores 1 y 2 para valorarlo. Por tanto según los planes de cada herramienta los valoraremos con 1 punto si encontramos documentación de sobre su planificación y 2 si ya están en desarrollo. Los valores 3 y 4 los reservamos para el caso de que se haya implementado la funcionalidad correspondiente, pero esta no esté del todo probada, como sería en el caso de las versiones beta. El valor 5, 6, 7, 8 y 9 representan que la funcionalidad esta implementada, con diferentes grados de valoración.

CAPÍTULO 3. Resultados

3.1. Introducción

Los resultados más significativos y sus correspondientes discusiones se han reflejado en el presente capítulo. Si se desean consultar con mayor detalle, ver los apéndices siguientes, Apéndice C “Caso de estudio con WebCT en la U.V.”, Apéndice E “Resultados de la Preselección de plataformas” y Apéndice F “Evaluación”.

Recordemos que los resultados del proyecto provienen del caso de estudio realizado en la U.V. y del establecimiento de los requisitos mínimos necesarios que deben cumplir las plataformas para una posterior evaluación y comparación de estas.

3.2. Caso de estudio

La tabla 3 muestra los cursos impartidos con WebCT en el periodo 2002/2003, El primero fue impartido por el ADEIT¹⁵ y el resto son asignaturas de grado de diferentes titulaciones que han utilizado la plataforma como apoyo.

La gestión de los cursos y de los alumnos, la he realizado como administrador de la plataforma en la U.V. Con el usuario: “pwebct” y la contraseña: “pwebct” pueden acceder desde el Portal de Teleformación de la U.V., que ha sido necesario realizar para unificar el acceso e información referente a los proyectos de teleformación de la U.V., en la ilustración 2, se puede observar el aspecto del portal¹⁶.

La plataforma se ha utilizado principalmente para distribuir los apuntes de los cursos, así como para la comunicación con los alumnos, vía correo electrónico, Chat y Foros.

¹⁵ Fundación Universidad Empresa de la U.V., ver “<http://www.adeit.uv.es>”

¹⁶ La dirección Web es: “<http://www.uv.es/ticape>”

Curso	Profesor	Desarrollador	Nro. Alumnos
• ADEIT U.V. [id. WebCT:pwebct y contraseña:pwebct]			
Habilidades Directivas para una Gestión Eficaz	Andrés Mínguez Vela	Andrés Gracia, Informático del ADEIT	58
• Asignaturas de grado [id. WebCT: pwebct y contraseña: pwebct]			
Fisiología animal. (Facultad de Biológicas)	José Juan del Ramo Romero	José Juan del Ramo Romero	77
Salut, malaltia y cultura (Facultad de Medicina)	Jose Luís Fresquet Febrer	Jose Luís Fresquet Febrer	40

Tabla 3 Cursos 2002/2003

Como parte de las tareas del administrador he creado los cursos indicados y los usuarios pertinentes, desarrolladores, profesores y ayudantes del profesor, teniendo en cuenta el nivel de permisos de cada usuario. Así pues los desarrolladores o profesores tienen todos los permisos posibles, los cuales podrán poner apuntes, exámenes así como evaluar a los alumnos. Los ayudantes de profesor pueden hacer lo mismo que los profesores solo que no pueden poner apuntes ni exámenes. La realización de los apuntes ha corrido a cargo de los profesores o colaboradores de estos, y han sido realizados en HTML o PDF.

El control de acceso a los cursos por parte de los alumnos, se ha controlado creando usuarios en la plataforma y matriculándolos en los cursos que procedieran. La política de asignación de usuarios, ha sido mantener el mismo usuario que tienen los alumnos en la U.V., asignados por el Servicio de Informática. Las contraseñas se enviaron al correo electrónico de los alumnos, con la restricción de que la primera vez que accedían al sistema debían cambiarla. A los profesores también se les estableció la misma política de asignación de usuarios y contraseñas.



Ilustración 2 Portal de Teleformación de la U.V.

El portal creado tiene seis áreas diferenciadas, las secciones de Inicio, Noticias, Soporte, Personal y Cuentas, y las columnas de la izquierda, derecha e inferior que son las que le dan el aspecto de portal, ya que estas son fijas para cualquiera de las secciones que nos encontremos. Las secciones de Soporte, Personal y Cuentas son privadas, permitiendo solo el acceso a los componentes de proyectos de Teleformación.

La sección de Inicio, está pensada para proporcionar información y soporte a los alumnos, la de Noticias, para dar publicidad a la información importante a transmitir a los usuarios, el soporte queda referenciado dentro de su propia sección, estando reservado esta a los profesores, la de personal contiene a los diferentes profesores que tienen cursos en WebCT, y por último la solicitud de cuentas por parte de los profesores también tiene su propia sección.

Las áreas del portal recogen enlaces sobre *eLearning*, en el área de la derecha, está el enlace a la plataforma WebCT, y más abajo podemos encontrar enlaces de ejemplos de cursos con WebCT en otras universidades y enlaces a herramientas de creación de contenidos. La parte de la izquierda recoge noticias y artículos, muchos de ellos son parte de la bibliografía, destacando las áreas de estándares y de plataformas. Por último en la parte inferior, tenemos enlaces a LMS gratuitos y a otros portales de *eLearning*.

3.2.1 Curso de demostración

También he realizado un sencillo curso de demostración para que se puedan apreciar las ventajas de la utilización del *eLearning* en el ámbito educativo. Este curso lo he desarrollado en la versión WebCT 4.0, que actualmente también la estoy evaluando. Se encuentra disponible en "http://webham.uv.es:8900" y podéis acceder como alumnos, con el usuario:

“pwebct” y contraseña: “pwebct”, una vez dentro de vuestro área personal debéis hacer clic en el título del curso “Fundamentos de Telemática” para entrar en él.

Este curso ha sido realizado a petición del director de proyecto (Santiago Felici), para resolver un problema común que ocurre en los laboratorios de prácticas de Ingeniería Informática. Los alumnos normalmente antes de realizar las prácticas les dedicamos poco tiempo a la preparación de esta. Debido a ello se ha procedido a introducir en el curso “Linux” un apartado de teoría, el cual debe leer el alumno y contrastar los conocimientos aprobando el examen correspondiente. Una vez aprobado se activara el enlace de la práctica que corresponda a la teoría aprendida, por lo tanto el alumno para obtener el boletín de prácticas debe haber aprobado el examen de teoría.

Así pues este curso servirá de apoyo a la asignatura Fundamentos de Telemática de Ingeniería Informática.

3.3. Plataformas seleccionadas

Solo hemos seleccionado trece plataformas de las más de cuarenta que he encontrado¹⁷. Estas parecen las mejores candidatas ya que cumplen la mayoría de los requisitos mínimos que he establecido, sus nombres y Web quedan reflejados en la tabla 4.

	Nombre	Web
1.	.LRN 1.0	http://dotlrn.mit.edu
2.	ATutor 1.2	http://www.atutor.ca
3.	Bazaar 7.0	http://klaatupc.athabascau.ca
4.	Claroline 1.4.2	http://www.claroline.net
5.	CLI Virtuoso 2.0	http://www.ciscolearning.org
6.	Chef	http://www.chefproject.org/index.htm
7.	CourseWork Stanford 2.5	http://aboutcoursework.stanford.edu
8.	Fle3 0.23	http://fle3.uiah.fi
9.	ILIAS 2.3.8	http://www.ilias.uni-koeln.de
10.	Jones e-ducation V2003	http://www.jonesknowledge.com
11.	LON-CAPA 1.0	http://www.lon-capa.org
12.	Moodle 1.0.9	http://moodle.com
13.	WebCT CE 3.8	http://webct.com

Tabla 4 LMS escogidos.

¹⁷ En “http://www.island.net/%7Eleslies/blog/gems/open_source/cms3.htm” podéis consultar un amplio listado.

La mayoría de ellas cumplen los cuatro requisitos excluyentes, fiabilidad, escalabilidad, estándares de *eLearning* y código abierto. El cuarto requisito, estándares de *eLearning*, nos ha servido para obtener la selección final de las plataformas a evaluar. Y el quinto, experiencias anteriores con la plataforma, se tiene en cuenta, pero no es excluyente.

3.4. Plataformas evaluadas

Las evaluadas han sido solamente las que soportan o están en proceso de hacerlo, la recomendación de estándares de *eLearning*, de ADL, llamada SCORM. (Ver el Apéndice G, Especificaciones sobre *eLearning*), las mostramos en la tabla 5.

	Nombre	Presente	Futuro	Versión de SCORM
1.	dotLRN 1.0	No soporta ninguno.	Planificada su implementación para julio del 2003	SCORM 1.3 compliant content
2.	ILIAS 2.3.8	Actualmente importa y exporta los contenidos de los cursos en formato XML siguiendo las especificaciones LOM ¹⁸ , en las cuales se basa IMS.	Desarrollándose para la Versión 3.0, de la cual ya existe una versión Beta. (Barthel, R. 2003).	SCORM 1.2 compliant content

Tabla 5 LMS de acuerdo con SCORM

Tal y como se estableció en la metodología del proyecto se ha asignado a cada una de las características a evaluar un valor de 1 a 30, variando cada 5, según la importancia que le he dado, siempre en concordancia con los requisitos establecidos.

En la tabla 6 muestro los valores para los actores de alumnos y profesores, indicados en la columna V.C (valor de la característica). Recordar que en el Apéndice D, "Plantilla de características" tenemos la descripción detallada de su significado.

¹⁸ Learning Object Metadata

Alumnos	V.C.	Profesores	V.C.
* Acceso sencillo y minimalista		* Usabilidad	
· Navegadores requeridos	15	· Facilidad de uso	20
· Velocidad de conexión	20	· Ayuda	15
· Capacidad Hardware	15	· Soporte	10
· Conectores necesarios	10		
* Usabilidad		* Herramientas de comunicación	
· Favoritos	5	· Correo interno	10
· Ayuda	15	· Foros de Discusión	10
· Buscar dentro del curso	15	· Intercambio de ficheros	10
· Trabajar desconectado /Sincronización	10	· Anotaciones	10
* Accesibilidad		· Calendario	10
· Marcos	15	· Chat	10
· Fuente aumentable	15	· Pizarra	5
· Contrastes	15		
*Herramientas para colaboración entre los alumnos		* Seguimiento de los alumnos	
· Grupos de trabajo	25	· Registro de la actividad en los contenidos	15
· Publicaciones de alumnos	5	· Registro de la actividad en los foros	15
		* Exámenes	
		· Autoevaluación	20
		· Trabajos	15
		· Test automatizados	20

Tabla 6 Alumnos y profesores

Así pues recordad que los valores de 15 en adelante, consideran a la característica como importante.

Seguimos mostrando los valores para cada característica, en la tabla 7, he agrupado los valores para los desarrolladores de cursos.

Desarrolladores de cursos	V.C.
*Básico	
· Administrador de archivos	20
· WEBDAV, ftp, Red de Windows	20
*Medio	
· Editor Interno de HMTL	10
· Permite copiar código HTML	15
*Avanzado	
· XML	25
· IMS CP	25
· IMS QTI	25
· SCORM	25
· LCMS	15
· FLASH	20
· Javascript	20

Tabla 7 Desarrolladores

Esta área tiene un peso importante, debido a que he introducido la valoración de los estándares.

Por último, en la tabla 8, he agrupado los valores para el administrador y programadores de la plataforma.

Administrador	V.C.	Programadores	V.C.
*Rendimiento/Escalabilidad		*Integración	
· Arquitectura	30	· Perfil de la empresa	15
*Disponibilidad		· Costes	20
· Servidor Unix/Linux	20	*Personalización	
· Servidor Windows	15	· Código abierto	30
*Mantenimiento/Actualizaciones		*Ampliación	
· Versiones de Software	20	· API	30
*Soporte		· Comunidad de código abierto	30
· Correo	15	*Interfaz y documentación	
· Foros	20	· Interfaz, manuales de usuario	10
· Teléfono	5	· Implementación	15
*Seguridad			
· Autenticación	20		
· Autorización al curso	20		
· Registro integrado	10		

Tabla 8 Administrador y programadores

3.5. Comparación

Ilias y dotLRN las he comparado respecto a WebCT ya que es la que conozco a fondo debido al caso de estudio realizado, este se puede consultar en el Apéndice C, "Caso de estudio con WebCT en la U.V."

De las dos plataformas he encontrado documentación técnica muy detallada en sus respectivas Web, de las características que actualmente tiene implementadas así como de la planificación de nuevas funcionalidades, las cuales han sido determinantes para su selección. Además también ofrecían versiones de demostración en línea, las cuales me han servido para obtener una primera impresión.

A continuación muestro el aspecto de la pantalla principal en las versiones de prueba disponibles, mediante las siguientes ilustraciones.

Ilustración 3, en la barra superior tenemos la barra de herramientas, la cual incluye acceso a:

- Área personal, indicando a los cursos que pertenecemos.
- Favoritos y favoritos bibliográficos
- Una herramienta de búsqueda.
- Correo interno y Foros.
- Anotaciones.
- Grupos.
- Comentarios.
- Ayuda.

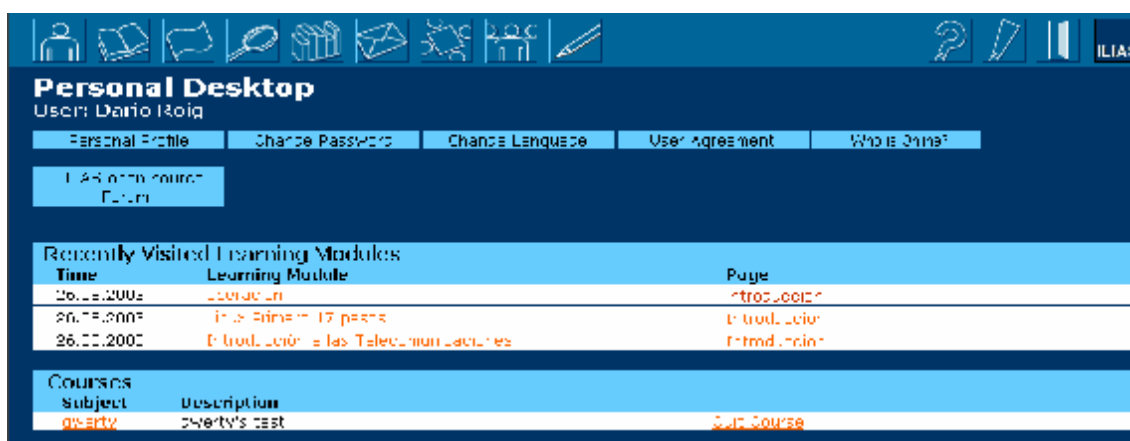


Ilustración 3 ILIAS

Ilustración 4, dotLRN¹⁹ dispone de una versión de prueba, aquí también podéis ver la pantalla principal del alumno. En el área de la izquierda se pueden ver a las clases que pertenece el alumno y en la derecha un horario de la planificación prevista para el día 11 de septiembre.

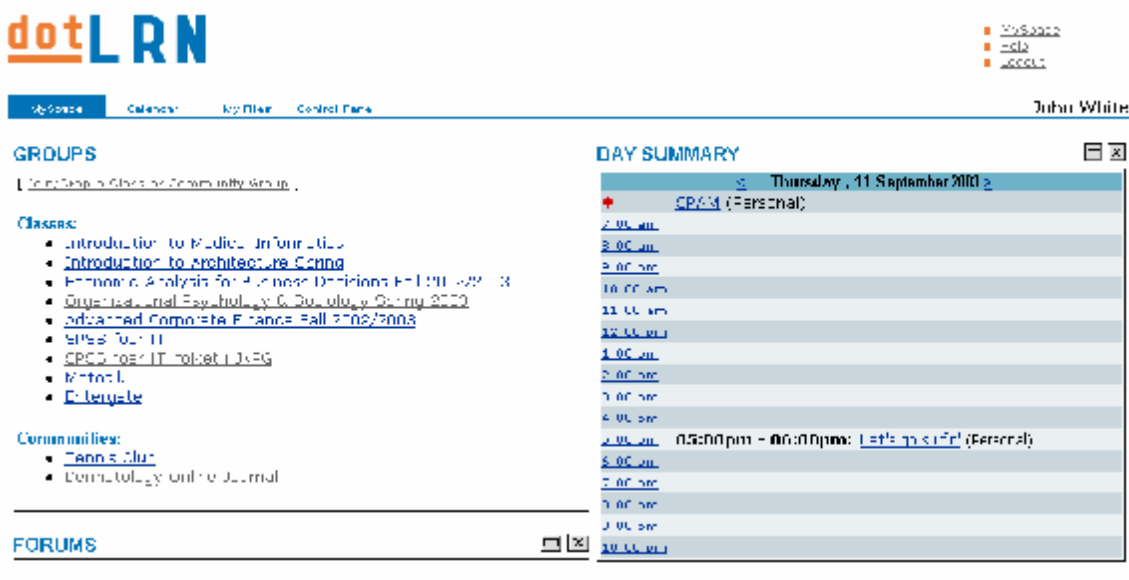


Ilustración 4 dotLRN en “http://dotlrn.collaboraid.net/dotlrn/”

¹⁹ Disponible la versión demo en “http://dotlrn.collaboraid.net/dotlrn/”

El resumen de los resultados de la comparación, quedan aquí reflejados en las tablas siguientes. En el Apéndice F con título “Evaluación”, se pueden encontrar todos los resultados en mayor detalle.

La tabla 9, muestra los resultados para las tres plataformas de las funcionalidades que presentan las herramientas para los alumnos. En la tabla 10, se muestran para los profesores, en la tabla 11 para los desarrolladores y en las tablas 12 y 13, para el administrador y programadores.

Alumnos	dotLRN 1.0	WebCT 3.8 (FOCUS)	CE ILIAS 2.3.8
* Acceso sencillo y minimalista			
· Navegadores requeridos	Netscape 6.0 e IE 5.0	Netscape 4.7 e I.E. 5.0 y AOL 7.0	No disponible
· Velocidad de conexión	Interfaz ligera	Lento en foros, Chat y pizarra	Ligera
· Capacidad Hardware	Pentium	Pentium	Pentium
· Conectores necesarios	No necesita	Javascript y Máquina Virtual Java	No necesita
* Usabilidad			
· Favoritos	Sí	Sí	Sí
· Ayuda	Sí	Sí	Sí
· Buscar dentro del curso	No	Sí	Sí
· Trabajar desconectado /Sincronización	Sí	Sí	Sí
* Accesibilidad			
· Marcos	No, utiliza	Sí, utiliza	No, utiliza
· Fuente aumentable	Sí, lo permite	Sí, lo permite	Sí, lo permite
· Contrastes	No existen	Sí, da la opción para cada alumno	No existe
*Herramientas para colaboración entre los alumnos			
· Grupos de trabajo	Sí, muy flexibles	Sí, pero son poco flexibles	Sí, modificables
· Publicaciones de alumnos	Sí, un portal por alumno	Sí, una Web por alumno	No lo sé

Tabla 9 Alumnos para dotLRN, WebCT e ILIAS

Profesores	dotLRN 1.0	WebCT 3.8 CE (FOCUS)	ILIAS 2.3.8
* Usabilidad			
· Facilidad de uso	Sí	Sí	Sí
· Ayuda	Sí	Sí	Sí
· Soporte	Externo	Externo	Externo
* Herramientas de comunicación			
· Correo interno	Sí	Sí	Sí
· Foros de Discusión	Sí	Sí	Sí
· Intercambio de ficheros	Sí	Sí	Sí
· Anotaciones	Sí	Sí	Sí
· Calendario	Sí, eventos Outlook	Sí, importa formato Outlook	No
· Chat	No, previsto en la versión 2.0	Sí	Sí
· Pizarra	No	Sí	Sí
* Seguimiento de los alumnos			
· Registro de la actividad en los contenidos	No	Sí	No
· Registro de la actividad en los foros	No	Sí	No
* Exámenes			
· Auto evaluación	Sí	Sí	Sí
· Trabajos	Sí	Sí	No
· Test automatizados	Sí	Sí	Sí

Tabla 10 Profesores

Desarrolladores de cursos	dotLRN 1.0	WebCT 3.8 CE (FOCUS)	ILIAS 2.3.8
*Básico			
· Administrador de archivos	Sí	Sí	Sí
· WEBDAV, ftp, Red de Windows	No	Sí, WebDAV	No
*Medio			
· Editor Interno de HMTL	No	No	Sí
· Permite copiar código HTML	No	Sí	No
*Avanzado			
· XML	No	Sí	Sí
· IMS CP	En desarrollo	Sí	Sí
· IMS QTI	En desarrollo	Sí	Sí
· SCORM	En desarrollo	No	En desarrollo
· LCMS	No	No	No
· FLASH	Sí	Sí	Sí
· Javascript	Sí	Sí	Sí

Tabla 11 Desarrolladores

Administrador	dotLRN 1.0	WebCT 3.8 CE (FOCUS)	ILIAS 2.3.8
*Rendimiento/Escalabilidad			
· Arquitectura: -Servidor Web	: AOLServer	Apache	Apache
-B.D	::PostgreSQL	Integrada	MySQL
	Basado en OpenACS		
-Desarrollado	TCL	Perl	PHP
*Disponibilidad			
· Servidor Unix/Linux	Sí	Sí	Sí
· Servidor Windows	No	Sí	No
*Mantenimiento/Actualizaciones			
· Versiones de Software	Sí	Sí	Sí
*Soporte			
· Correo	Sí	Sí	Sí
· Foros	Sí	Sí	Sí
· Teléfono	No	No	No
*Seguridad			
· Autenticación	No, en desarrollo	No, en nuestra versión	Sí, LDAP
· Autorización al curso	Sí	Sí	Sí
· Registro integrado	Sí	Sí	No

Tabla 12 Administrador

Programadores	dotLRN 1.0	WebCT 3.8 CE (FOCUS)	ILIAS 2.3.8
*Integración			
Perfil de la empresa	Universitaria	Privada	Universitaria
Costes	GNU (GPL)	3.000 alumnos 6.500\$/año	GNU (GPL)
		30.000 \$/año sin limite	
*Personalización			
Código abierto	Sí	No	Sí
*Ampliación			
API	Sí, OKI	No	Sí
Comunidad de código abierto	Sí, OpenACS	No	Sí
*Interfaz y documentación			
Interfaz, manuales de usuario	Sí	Sí	Sí
Implementación	Sí	No	Sí

Tabla 13 Programadores

Así pues los valores finales para cada plataforma quedan reflejados en las siguientes ilustraciones.

La ilustración 5, muestra los valores expresados en porcentajes para cada plataforma, la cuarta barra representa la plataforma perfecta para nosotros.

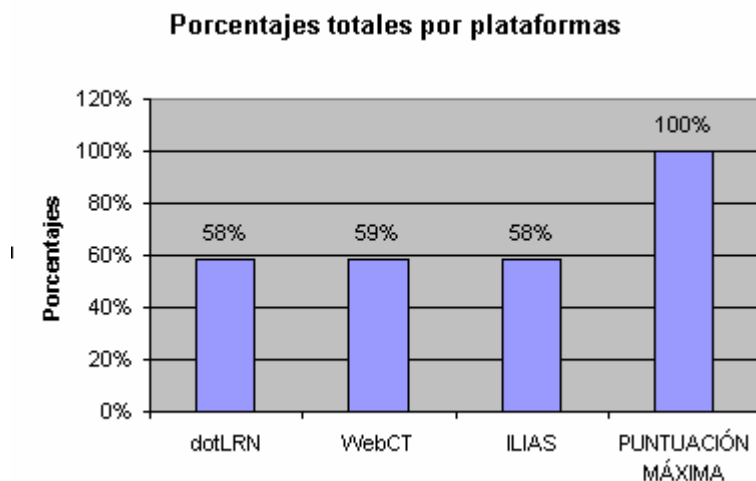


Ilustración 5 Gráfico comparativo por totales

La ilustración 6, muestra los porcentajes obtenidos de las características de cada grupo de usuarios, respecto de los porcentajes totales.

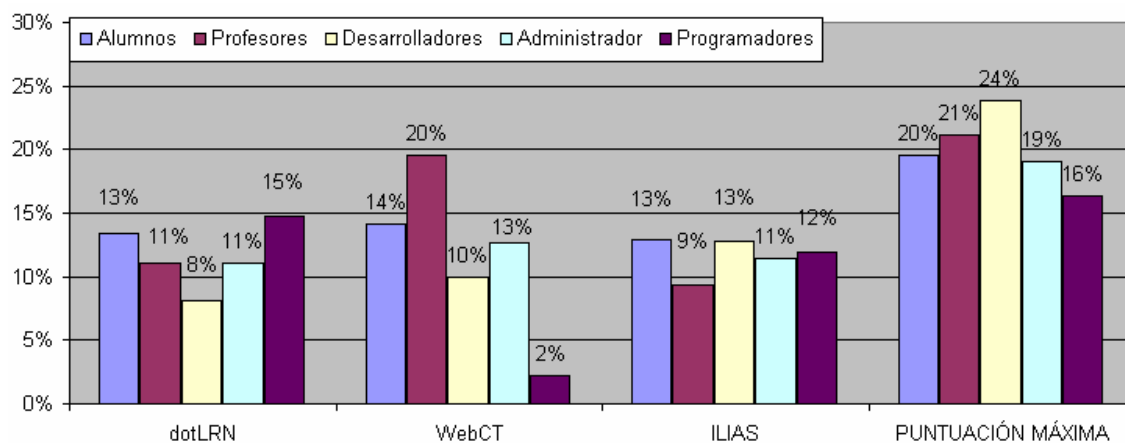


Ilustración 6 Gráfico comparativo por resultados parciales

CAPÍTULO 4. Conclusiones y recomendaciones

4.1. Introducción.

Las plataformas de código abierto aquí evaluadas todavía no ofrecen las mismas funcionalidades que las comerciales. Pero son una apuesta segura a favor de dos aspectos claves, la personalización de la plataforma, e independencia respecto a las empresas comerciales. Ya que las plataformas de código abierto o de libre distribución permiten su personalización y ampliación siempre y cuando se asuma el coste del personal técnico necesario para desempeñar tales tareas.

4.2. Conclusiones

Para una mejor exposición de las conclusiones, he dividido este apartado en tres secciones, que engloban los principales resultados del proyecto.

4.2.1 *WebCT*

El caso de estudio con WebCT me ha servido para determinar cuales son las características más importantes de las plataformas al aplicarlas en el *eLearning*, teniendo en cuenta a todos los usuarios del proceso. También me ha servido para darme cuenta de la falta de flexibilidad de WebCT al intentar adaptarla a casos particulares, como por ejemplo el nuestro.

Así pues, uno de los principales problemas ha sido el de virtualizar el modelo de profesores y asignaturas de la universidad mediante la plataforma, ya que esta no contempla la posibilidad de que un curso tenga más de un profesor para introducir los contenidos y exámenes. Es decir, en la U.V. la figura del desarrollador de cursos la realizan los profesores, de tal manera, varios profesores tienen permiso para poner los apuntes y exámenes. En WebCT esta posibilidad sí que se contempla, pero el problema viene derivado de que en la U.V., estos mismos profesores son los que dan la docencia y tutorización de los alumnos, y aquí es donde falla WebCT, ya que para tutorizar a los alumnos solo da la posibilidad de que haya un único profesor, teniendo que estar los demás tutores con el rol de ayudante de profesor, el cual no permite modificar los apuntes ni exámenes.

Otro problema con el cual me he encontrado, ha sido con el de la validación de los usuarios; según la documentación general de WebCT, sí que permite la validación contra servicios de directorio tales como, LDAP. Pero al observar en detalle la documentación, la versión Campus Edition se divide en dos tipos de licencia: la Focus y la Institucional. Solamente la Institucional, que ronda entorno a 30.000 \$ la licencia anual, permite la validación contra sistemas

externos. Por lo tanto nosotros no lo hemos podido hacer, lo cual ha generado una inconsistencia en las contraseñas de los usuarios, ya que son dos Bases de Datos totalmente distintas.

Respecto a los estándares en WebCT, las pruebas que se han realizado en la importación de contenidos estándares en la versión CE 3.8, no han sido satisfactorias. Los materiales realizados en formato IMS con la herramienta de Microsoft LRN, o con Dreamweaver y la extensión IMS, al importarlos, no se han podido visualizar. Esto es debido a que a la implementación que hace WebCT de la especificación IMS, le ha añadido etiquetas propias, las cuales dan problemas en otras plataformas. De hecho existe una extensión para Dreamweaver que guarda en el formato IMS de WebCT. Además solo se le permite al administrador de la plataforma importar los contenidos, lo cual hace depender al desarrollador de cursos del administrador.

La versión 4.0, ya en el mercado, la he instalado para su evaluación, podéis acceder desde la dirección "http://webham.uv.es:8900". En esta versión ya se ha solucionado la dependencia del profesor o desarrollador con el administrador, estos pueden importar los contenidos y exámenes en formato IMS directamente desde el panel de control de sus cursos en WebCT. Además de disponer un editor HTML integrado. Sin embargo las pruebas con IMS compatible siguen sin ser satisfactorias.

4.2.2 Estándares

La evaluación nos permite concluir que cada plataforma está especializada en un área determinada, por tanto tenemos que dejar claro, que aspectos son los prioritarios a cubrir por nuestra parte. Así pues la compatibilidad con los estándares de *eLearning*, forma parte de estos. Como hemos podido comprobar, actualmente solo existen dos plataformas que tengan planificado dar soporte a la norma SCORM, dotLRN e ILIAS.

Se ha optado por cumplir con la norma SCORM, por los siguientes motivos. Esta engloba la especificación de empaquetamiento de contenidos IMS, que actualmente recibe el respaldo del consorcio IMS; la agrupación más importante de empresas del sector informático, Microsoft, Oracle, Cisco, WebCT, etc., lo cual nos permitiría exportar los contenidos y los exámenes realizados en formato IMS desde WebCT y probablemente será la que acabe convirtiéndose en estándar por los diferentes organismos oficiales, debido a su creación por parte del departamento de defensa de los Estados Unidos. (Ver Apéndice G, Especificaciones sobre *eLearning*).

4.2.3 Comparación

Las conclusiones de las comparaciones entre las tres herramientas quedan aquí expuestas.

Los porcentajes totales obtenidos han sido similares, entorno al 60%, esto es debido principalmente, a que WebCT tiene más funcionalidades de configuración por parte del profesor pero en la parte de los programadores ha sacado unos resultados muy bajos ya que no permite su personalización.

Si vemos en detalle los resultados parciales por los actores del sistema sacamos las siguientes conclusiones:

- Alumnos: desde el punto de vista del alumno, las tres prácticamente presentan las mismas funcionalidades, así pues las tres han obtenido un 13% del 20% máximo.
- Profesores: para los profesores WebCT, ha obtenido mayor puntuación, debido a que sobre todo en el área de seguimiento y evaluación del alumno permite mayores funcionalidades, por ejemplo, permitiendo asignar porcentajes parciales de la nota a exámenes, trabajos, participación en los foros. En el área de comunicación con el alumno, también es superior, las otras dos no disponen de Chat ni de pizarra compartida.
- Desarrolladores: los desarrolladores según los factores evaluados quedan en igual proporción para ILIAS y WebCT, sin embargo no se ha tenido en cuenta que para WebCT existen numerosas herramientas comerciales, como Respondus²⁰ para realizar exámenes y Lectora²¹ para contenidos que facilitan la creación de exámenes y contenidos desde herramientas de autor, debido a que no lo hacen en el formato IMS original, ya que WebCT ha añadido al lenguaje XML de IMS, etiquetas todavía no especificadas, sin embargo son una opción a tener en cuenta conforme se vayan unificando los lenguajes. También comentar que la empresa “eiffel²²” de LCMS, va a dar soporte LCMS para WebCT. Lo cual nos permitiría tener un repositorio de objetos de *eLearning* a disposición de todos los desarrolladores y profesores de cursos de la universidad, con el consiguiente ahorro en costes de realización de los apuntes en formato electrónico. Aunque WebCT ha obtenido pocos puntos en su funcionalidad de importar en formato estándar, si que permite la publicación e integración mediante WebDAV con las editores de HTML, tales como Dreamweaver de Macromedia²³ y Frontpage de Microsoft²⁴.

ILIAS destaca en este grupo, debido, a que sí posee su propia herramienta de generación de contenidos de acorde con las especificaciones IMS. La dotLRN ha obtenido peor puntuación en este aspecto, al no disponer de ayuda para crear los contenidos, prácticamente solo se limita a distribuirlos como archivos.

- Administrador: el administrador del sistema, ha obtenido mayores porcentajes en WebCT, debido a que ofrece, muy buen soporte, tiene

²⁰ <http://www.respondus.com/>

²¹ <http://www.lectora.com>

²² <http://www.eiffel-corp.co.za/index.htm>

²³ <http://www.macromedia.com>

²⁴ <http://www.microsoft.com>

registro integrado y a su facilidad de uso, frente a la ILIAS y dotLRN, aunque esta deben de ser más flexibles y personalizables.

- Programadores: por último los programadores tienen muchas más ventajas en las plataformas de código abierto, frente a WebCT, ya que aunque esta es comercial no debería renunciar a ofrecer los servicios de personalización de la herramienta, servicios que si que ofrece su mayor competidora comercial, BlackBoard²⁵. A dotLRN le he dado mayor puntuación ya que el perfil de la empresa que la distribuye (MIT²⁶) y las que lo utilizan (por ejemplo la UNED) me resultan de mayor confianza.

Así pues si utilizamos el símil de Linux contra Windows, diríamos que dotLRN e ILIAS, tienen las ventajas y desventajas de los problemas típicos del software de código abierto mientras que WebCT tiene las de Windows.

4.2.3.1 dotLRN

El LMS dotLRN es una herramienta de trabajo en grupo orientada al *eLearning*, por lo tanto permite fácil adaptación al sistema de la U.V. ya que cada curso esta formado por varios grupos de alumnos y profesores. En la parte de gestión de contenidos, le falta un control del seguimiento del alumno para su posterior evaluación por parte del profesor. Además de no presentar un editor de HTML, o la posibilidad de pegar HTML, por tanto la parte de introducción de contenidos se limita a la posibilidad de subir ficheros al espacio común del curso. Así pues dotLRN en su versión 1.0, todavía le faltan funcionalidades básicas para el *eLearning*, tales como Chat y para su administración, autenticación externa, pero la mayoría están planificadas para su próxima versión 2.0 o 2.1, por lo tanto proporciona buenas expectativas para un futuro próximo.

Destacar que la selección de la plataforma dotLRN queda avalada por su uso en las siguientes universidades, actualmente en proceso de evaluación mediante casos de estudio en programas pilotos:

- Sloan School of Management/ Massachusetts Institute of Technology (Desarrolladores de la plataforma).
- La Universidad Alemana de Heidelberg.
- Universidad de Cambridge.
- Universidad Nacional de Educación a distancia.
- Universidad de Sydney.

²⁵ <http://www.blackboard.net/>

²⁶ <http://dotlrn.mit.edu/>

Destacar que la UNED y la Universidad de Sydney actualmente están utilizando WebCT, junto con la Universidad de Heidelberg que lo sustituyó por dotLRN.

4.2.3.2 ILIAS

De ILIAS podríamos destacar, que tiene su propia herramienta integrada para la creación de contenidos en XML siguiendo el formato IMS, la cual que permite la importación de contenidos empaquetados en formato IMS 1.1, por lo tanto se podría probar la compatibilidad entre los contenidos realizados para WebCT en formato IMS, quitando sus etiquetas propietarias.

Sin embargo aún le faltan funcionalidades básicas, no tiene calendario, Chat y pocas características adicionales de configuración por parte de los profesores, por ejemplo en WebCT se pueden activar los módulos de contenidos cuando el alumno aprueba el examen del un tema anterior. El seguimiento del alumno es pobre y es poco flexible con los roles predefinidos, al igual que le ocurre a WebCT. Aunque también es cierto que existe documentación detallada sobre la futura implementación de estas funcionalidades.

Debido a que la plataforma es alemana, la mayoría de las universidades que la utilizan son Alemanas, por lo tanto, existe mucha documentación, pero, en alemán.

Destacar que las instalaciones de dotLRN e ILIAS las podía haber realizado, ya que no creo que me hubiera llevado más de dos o tres días por herramienta, pero solo me habría aportado experiencia como administrador del sistema, ya que para adquirir experiencia como alumno, profesor y desarrollador, tendría que haber realizado un curso para ambas plataformas y probarlo como alumno, de manera similar a como se ha hecho con el caso de estudio con WebCT, pero a menor escala, ya que hubiera desempeñado yo solo, los diferentes roles del sistema, y para esto hubiera necesitado cerca de un par de meses más.

4.3. Recomendaciones

Se recomienda que se instalen las herramientas ILIAS y dotLRN, para poder realizar un caso de estudio similar al que se ha hecho con WebCT el cual nos permitirá probar la plataforma para impartir docencia no presencial o semi-presencial con varias asignaturas y recoger las opiniones de todos los actores (alumnos, profesores, desarrolladores o autores de los cursos, administrador) involucrados.

Si se obtienen resultados satisfactorios se recomienda que se implante una de ellas en la U.V., sin reemplazar a WebCT, debido a que presenta más funcionalidades, las cuales son importantes para la virtualización de la universidad. Sin embargo, el problema de WebCT, es el elevado precio de la

licencia para toda la comunidad universitaria, teniendo en cuenta nuestro número de alumnos, sería cerca de 30.000\$ anuales.

Por lo tanto una solución sería tener las dos plataformas a disponibilidad de los profesores, y según la virtualización que quieran alcanzar para su asignatura, se les recomendará el uso de WebCT o el de dotLRN o ILIAS.

Así pues el uso de WebCT debe de estar justificado, algo que no ocurrirá con el uso de dotLRN o ILIAS, que estará a disposición de todas las asignaturas que lo soliciten. Esta política, motivará la digitalización de los apuntes por parte de los profesores, cumpliendo así con el primer paso de la virtualización, y de esta manera podremos ir comprobando la evolución de las plataformas de libre distribución frente a las comerciales.

También tenemos que tener en cuenta que el profesorado debe estar apoyado por un equipo de desarrolladores de contenidos en los casos que se desee una virtualización alta de la materia a impartir. Donde un curso estará compuesto de objetos de aprendizaje en formatos estandarizados, creando así un repositorio de objetos, reutilizable por la comunidad de desarrolladores y de profesores. Y permitiendo así la utilización de los contenidos en las diferentes plataformas que se dispongan.

Para la gestión de los objetos de *eLearning* también existen herramientas en el mercado, las cuales sería recomendable evaluar, los llamados Learning Content Management System (LCMS).

Por lo tanto se sugiere la implantación de las herramientas y la realización de contenidos y exámenes en formato IMS, de tal manera que se puedan integrar en ILIAS o dotLRN, una vez soporten las recomendaciones SCORM.

CAPÍTULO 5. Referencias

5.1. Libros

Alcantud, F. :<<Teleformación Diseño para todos>> Universidad de Valencia (Servicio de publicaciones) (1999).

Pressman, R. :<<Ingeniería del Software: Un enfoque práctico>> MC Graw Hill: 5ª. Edición (2002).

Ruipérez, G. :<< Educación virtual y eLearning>> auna Fundación. (2003).

5.2. Publicaciones institucionales o comerciales

Asociación de Educación a Distancia de los USA (USDLA) quienes también tienen una pagina con estadísticas y otra información bien buena. Consulta del 7 abril del 2003 en <http://www.usdla.org/html/aboutUs/researchInfo.htm>

Comisión Europea, sala de prensa :<<European administrations should share open source software resources, says report published by Commission>> (08/07/2002). Consulta del 8 de Junio de 2003 en http://europa.eu.int/rapid/start/cgi/guesten.ksh?p_action.gettxt=gt&doc=IP/02/1010|0|RAPID&lg=EN

CORPORATE UNIVERSITY ENTERPRISE :<< Learning Management Systems for the Rest of Us>> CUE (01/05/2003). Disponible en <http://disco.uv.es/webct/pdf/manual-webct-pdf>

Vicerrectorado de tecnologías de la información y de la comunicación:<aplicación de las TIC a los procesos educativos>> U.V. (2003). Consulta del 19 de agosto de 2003 en <http://www.uv.es/vrtic/v/docs/ticape.htm>

Welle-Strand, A., Thune, T. :<< E-learning policies, practices and challenges in two Norwegian organizations>> 2003 Elsevier Science. Consulta del 8 de agosto en <http://www.elsevier.com/locate/evalprogplan>

5.3. Artículos de revistas

Anido, L., Rodríguez, L., Caeiro M., Santos, J.M. :<<High-level brokerage services for the e-learning domain>> 2003 Consulta del 9 julio de 2003 en <http://www.elsevier.com/locate/csi>

Gallego, B.:<< Nuevas perspectivas en educación: proyectos para el uso de las TIC>> Revista de Enseñanza y Tecnología – (Diciembre 2001)

Reynolds, R. :<< Open Source Courseware – Evaluation and Rating>> XPLANA.com (25/04/2003). Consulta del 16 de julio en http://www.xplana.com/whitepapers/archives/Open_Source_Courseware

Revista de Tecnologías de la Información y Comunicación Educativas. Consulta del 9 de julio de 2003 en <http://reddigital.cnice.mecd.es/3/index.html>

Román Mendoza, E. :<<El Desarrollo de Cursos a distancia en la World Wide Web mediante plataformas virtuales: WebCT en el mundo universitario norteamericano>> 2000 Centro Virtual Cervantes.

Romo Uriarte, J. y Benito Gómez, M. :<<LCMS: pieza fundamental del e-learning>> CMS-Spain (01/05/2003). Consulta del 1 de junio de 2003 <http://www.content0.com/cms-spain/conceptos/view.asp?cid=481>

Germán, R. :<<Las plataformas de gestión del aprendizaje (PGA)>> E-UVA (2002). Consulta del 12 de septiembre en <http://www.uned.es/euva/euvaflash/contenedores/contenedorruipez.htm>

5.4. Internet y direcciones Web

ADL:<<Web de Advanced Distributed Learning>> Consulta del 1 de septiembre en <http://www.adlnet.org>.

AICC<<Web de Aviation Industry Computer Based Training Committee>> Consulta del 1 de septiembre en <http://www.aicc.org>

EducaNext Portal for Elearning Resources. Consulta del 9 julio de 2003 en <http://www.educanext.org>.

eFaber Soluciones Inteligentes, s.l. <<Curso sobre Desarrollo de Servicios Web Dinámicos>> Consulta del 7 de Agosto en <http://www.efaber.net/formacion/>

Elearning.info:<<Portal de eLearning de la Comisión Europea>> P.A.U. education (2003). Consulta del 19 de agosto de 2003 en <http://www.elearningeuropa.info/>

Gabinete de Tele Educación de la Universidad Politécnica de Madrid. Consulta del 10 julio de 2003 en <http://www.gate.upm.es>

IEEE LTSC Learning Technologies Standards Committee :<< Web Del Comité de estándares Del IEEE>>. Consulta del 19 de agosto de 2003 en <http://ltsc.ieee.org>

IMS Global Learning Consortium :<< Inc. e-Learning Leaders form Coalition to Coordinate Activities>> IMS (14/11/2002) Consulta del 17 de Julio en <http://www.imsglobal.org/pressrelease/pr021031.cfm>

Kraan, W. :<< IMS and OKI, the wire and the socket >> The centre for educational technology interoperability standards (CETIS) (17/07/03) Consulta del 17 de Julio en <http://www.cetis.ac.uk/content/20030717185453>

Lamontagne, D.: <<240 plates-formes e-formation, plates-formes e-learning Por - ©Thot/Cursus 9-7-2003>>Consulta del 10 julio de 2003 en <http://thot.cursus.edu/rubrique.asp?no=12074>

Morgan, B. M. :<<Is Distance Learning Worth It? Helping to Determine the Costs of Online Courses>> (2000). Consulta del 16 de Julio de 2003 en <http://www.marshall.edu/distance/distancelearning.pdf>

WebCT.com, <<Web de WebCT>> (2003), Consulta del 14 de Julio de 2003 en <http://www.webct.com>

5.5. Tesis

Dietinger, T.: << Aspects of e-Learning enviroments>> Grat University of Technology, Austria. (2003).

5.6. Presentaciones y actas de conferencias y congresos

Adell, J.:<<Internet como herramienta de aprendizaje y trabajo a distancia>> febrero 2003. Consulta del 18 de agosto de 2003 en <http://www.uv.es/ticape/pdf/adell.pdf>

Anderson, T. :<< Distributed Object Repositores and Educational Tools - An Overview of Canadian Open Source projects>> Open University (12/05/03) Consulta del 17 de Julio en <http://computing.open.ac.uk/Seminars/Showseminar.cfm?WhereFrom=News&ID=160>

Barthel, R :<< Technical Concept for an extension for SCORM 1.2 compliance of ILIAS 3.x>> (2003). Consulta del 9 julio de 2003 en <http://www.ilias.uni-koeln.de/ios/roadmap.html>

Calvo, R. A. :<< The OpenACS e-learning infrastructure>> AusWeb 2003. The Ninth Australian World Wide Web Conference (01/07/03). Consulta del 17 de Julio en <http://ausweb.scu.edu.au/aw03/papers/calvo2/>

Del Ramo, J. :<<Experiencia en la U.V. >> (2003). Consulta del 17 de Junio en <http://disco.uv.es/dario/webct/ppt/Ticapepoint.ppt>
Expocampus:<<La Universidad Tradicional del Saber y la Investigación en un mundo virtual>> (2003). Consulta del 1 de julio de 2003 en http://www.uv.es/ticape/pdf/Expocampus_final.pdf

DiPaolo, A.: <<Choices and Challenges: Lessons Learned in the Evolution of Online Education>> Congreso CISCO 21st Century Campus (2003). Consulta en <http://disco.uv.es/dario/webct/pdf/CISCOStanford.pdf>

Edmonds, V.: << Director Educational Technology Services University of California, Berkeley, Closing Remarks>> Congreso CISCO 21st Century Campus (2003). Consulta del 1 de septiembre en http://webcast.berkeley.edu/events/details.html?event_id=84

Fresquet, J. :<<Experiencia en la U.V. >> (2003). Consulta del 17 de Junio en <http://www.uv.es/ticape/noticas>

Hesemeier, S., Kuivi M., Sosteric M. :<< The Bazaar Online Conference System: Athabasca University's Alternative to Proprietary Online Course Delivery Platforms>> The Technology Source (02/02/03) Consulta del 17 de julio en <http://ts.mivu.org/default.asp?show=article&id=1037>

Kerns, C. :<< Developing Open-Source Course Management Systems and Learning Tools>> Center for Scholarly Technology (University of Southern California) (10/04/2003) Consulta del 18 de Julio en http://www.usc.edu/isd/locations/cst/tls/teaching_learning/presentations.html

McCrinkle, F.: <<Elearning: A UK Perspective>> Congreso CISCO 21st Century Campus (2003). Consulta en <http://disco.uv.es/dario/webct/pdf/ElearningUK.pdf>

mENU: <<International Conference on Network Universities and E-learning Valencia (SPAIN)>> (8-9 May, 2003). Consulta del 14 de junio en <http://www.upv.es/menuconf/>

Apéndice A. Propuesta de proyecto

Título

Evaluación de plataformas de Teleformación para su implantación en el ámbito universitario.

Propósito

Realizar una evaluación, desde el punto de vista tecnológico, de las plataformas de Teleformación existentes en la industria del software para la aplicación a los procesos educativos en el contexto universitario.

Objetivos

Razonar la estrategia a seguir en el uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación Aplicadas a los Procesos Educativos (TICAPE).

Identificar los requisitos mínimos que deben cumplir las plataformas comerciales y de libre distribución para poder ser evaluadas.

Realizar una comparación estableciendo medidas cuantitativas o cualitativas a las características que tendremos en cuenta para determinar un peso específico a cada plataforma.

Resultados esperados

Plan estratégico tecnológico a seguir para el éxito del proyecto de Teleformación en la Universidad de Valencia.

Recomendación sobre qué plataformas de Teleformación implantar en la Universidad de Valencia.

Palabras clave

Evaluación, Teleformación, *eLearning*, Educación virtual, Plataformas de gestión del aprendizaje, estándares de *eLearning*.

Contexto

La Universidad de Valencia establece un plan de actuación encaminado a las posibilidades de las tecnologías de la información y de la comunicación para facilitar y reforzar el aprendizaje de los estudiantes, a fin de mejorar la calidad y eficacia de la docencia y completar la formación en las nuevas tecnologías.

En la Universidad hay actualmente diferentes grupos que trabajan en estos aspectos de innovación docente mediante el uso de las TIC tanto desde el punto de vista técnico como desde el punto de vista psicopedagógico.

El objetivo de este plan es procurar la coordinación y la convergencia de los diversos esfuerzos que se están realizando y proporcionar una organización y soporte institucional.

Con esta finalidad se establece un proyecto de actuación del cual formo parte como *Técnico Medio de Teleformación* para la evaluación de las plataformas actualmente disponibles con el objetivo de adquirir experiencia en la utilización de las plataformas tecnológicas existentes.

Tipo de proyecto

El objetivo principal de este proyecto es de evaluación de plataformas de Teleformación para su posterior implantación en la Universidad de Valencia.

Requisitos de hardware y software

Un ordenador PC compatible configurado como servidor. Acceso a las plataformas candidatas a evaluar.

Bibliografía

Libros

Alcantud, F. :<<Teleformación Diseño para todos>> Universidad de Valencia (Servicio de publicaciones) (1999).

Ruipérez, G. :<< Educación virtual y eLearning>> auna Fundación. (2003).

Internet y direcciones Web

Gabinete de Tele Educación de la Universidad Politécnica de Madrid.
Consulta del 10 julio de 2003 en <http://www.gate.upm.es>

Lamontagne, D.: <<240 plates-formes e-formation, plates-formes e-learning

Por - ©Thot/Cursus 9-7-2003>>

Consulta del 10 julio de 2003 en <http://thot.cursus.edu/rubrique.asp?no=12074>

Revista de Tecnologías de la Información y Comunicación Educativas.

Consulta del 9 de julio de 2003 en <http://reddigital.cnice.mecd.es/3/index.html>

The EducaNext Portal for Elearning Resources.

Consulta del 9 julio de 2003 en <http://www.educanext.org>.

Apéndice B. Planificación

Definición del proyecto

Con este punto quiero especificar con claridad lo que se espera conseguir con este proyecto final de carrera.

Definir los propósitos

Realizar una evaluación, desde el punto de vista tecnológico, de las plataformas de *eLearning* existentes en la industria del software para la aplicación a los procesos educativos en el contexto universitario.

Objetivos

- Documentar el estado actual, del uso de la tecnología aplicada a la docencia, mediante el uso de plataformas de *eLearning* y la creación de contenidos en un formato estándar.
- Adquirir experiencia en el uso de herramientas para el apoyo a la formación no presencial y semi-presencial implantando una herramienta y realizando un caso de estudio.
- Reunir datos para el análisis y la evaluación, Identificando los requisitos mínimos que deben cumplir las plataformas comerciales y de libre distribución para poder ser evaluadas.
- Evaluar estableciendo medidas cuantitativas a las características que tendremos en cuenta y así poder realizar una comparación.
- Redactar un informe o memoria final.

Planificación del proyecto

En este punto se pretende estimar si el proyecto es demasiado complejo o es demasiado superficial. Entonces podremos decidir si se amplia o reduce los objetivos del proyecto.

División del trabajo

Los objetivos anteriores los hemos descompuesto en otros de menor nivel y cada vez más concretos.

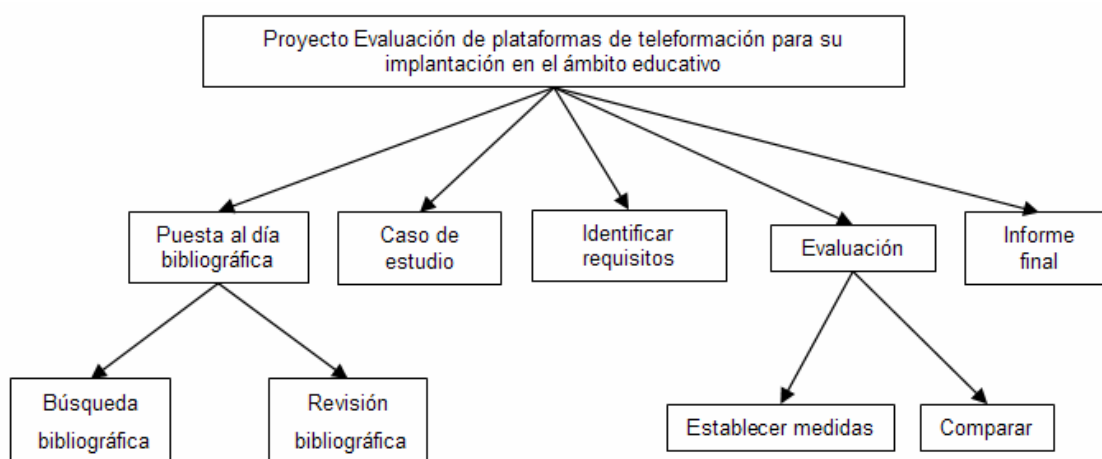


Ilustración 1 División del trabajo

La descomposición del trabajo tiene en cuenta la búsqueda y revisión bibliográfica habituales en cualquier proyecto. A continuación identificaremos las características que nos interesen evaluar, seguido de la evaluación descompuesta en el establecimiento de pesos determinados a las características y su comparación. Seguido de la implantación de las herramientas candidatas mediante la evaluación. Por ultimo como es habitual en los proyectos finales de carrera procederemos a la realización de la memoria.

Estimación de tiempos

Ahora nos centraremos en el nivel más bajo de la estructura de división del trabajo para realizar una previsión lo más precisa posible, dando como resultado el siguiente cuadro.

Actividad	Duración Estimada
Búsqueda bibliográfica	7 semanas
Revisión bibliográfica	3 semanas
Caso de estudio	12 semanas
Identificar requisitos	3 semanas
Establecer medidas	4 semanas
Comparación	4 semanas
Informe final	4 semanas
Esfuerzo total	37 semanas (aprox. 9 meses)

Identificación de hitos

Los objetivos intermedios que hemos detectado para la consecución de la meta final, son tres: la finalización de la investigación bibliográfica (hito 1; H1), la implantación (hito 2; H2) y consecución del objetivo final (hito 3; H3). Hemos seleccionado como hitos las tareas que representan un mayor porcentaje del tiempo.

Encadenamiento de actividades

Para conocer el orden adecuado en el que hay que realizar las tareas utilizaremos un diagrama de actividades del tipo PERT. Este diagrama estará compuesto por los hitos detectados posicionados en el orden correcto en forma de óvalos, llamados H1, H2 y H3. Además se han añadido fechas y cifras a cada nodo, que indican la fecha de comienzo y las semanas de duración. Asumimos que un mes tiene cuatro semanas y el mes de agosto también se cuenta.

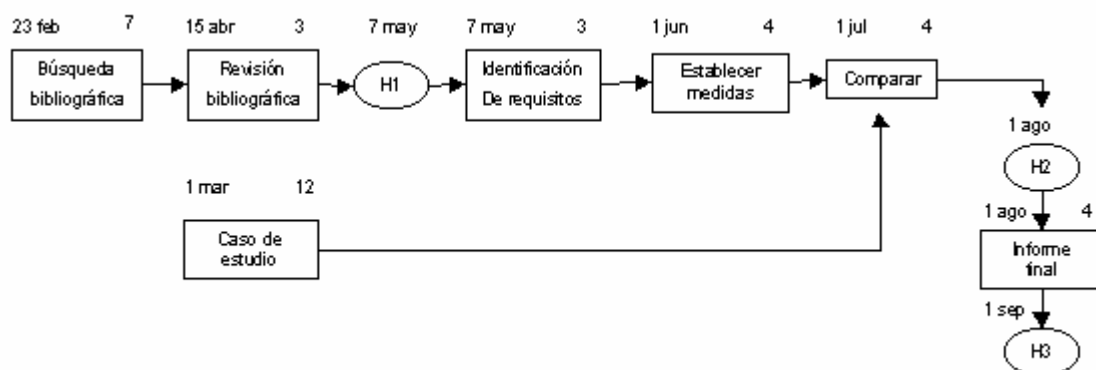


Ilustración 2 Diagrama de Pert

Exceptuando de la tarea *Caso de estudio*, las restantes siguen un orden secuencial, por tanto el camino crítico está compuesto por la consecución de estas tareas.

La tarea *Caso de estudio*, cuando finalice, tendremos experiencia en un caso real, por tanto tendremos mayor criterio en el momento de realizar la evaluación.

Planificación temporal

El diagrama de Gantt nos indica la planificación del proyecto representando la duración y la secuencialidad según el diagrama de actividades, además de las que realicemos a la vez o en paralelo.

La ilustración 3 representa el calendario del proyecto, cada actividad queda representada con una barra horizontal y la longitud de cada nodo se usa para representar la duración de cada actividad, los hitos quedan identificados mediante rombos.

La única actividad que no cae dentro del camino crítico es la del “Caso de estudio” que se puede retrasar un mes, la holgura queda indicada entre dos puntos rojos, aquí tenemos mayor libertad de finalización, sin alterar la planificación prevista, situación contraria de la que ocurre con las actividades situadas en el camino crítico, que no podemos retrasarlas. Esta holgura es debida a que hasta que no empecemos con la actividad de “Comparar” no hace falta que esté acabada.

El proyecto lo he realizado en siete meses aproximadamente, sin embargo el esfuerzo total indica que durará 9 meses, esta diferencia es debida a que la actividad “Caso de estudio”, la he podido ir realizando simultáneamente con las demás actividades que se solapan. El horario de trabajo que he seguido han sido unas 10 horas diarias, de lunes a viernes, unas 50 horas semanales. La alta disponibilidad ha sido a consecuencia de la realización del proyecto como parte del trabajo que desempeño como Técnico Medio de Teleformación en la U.V.

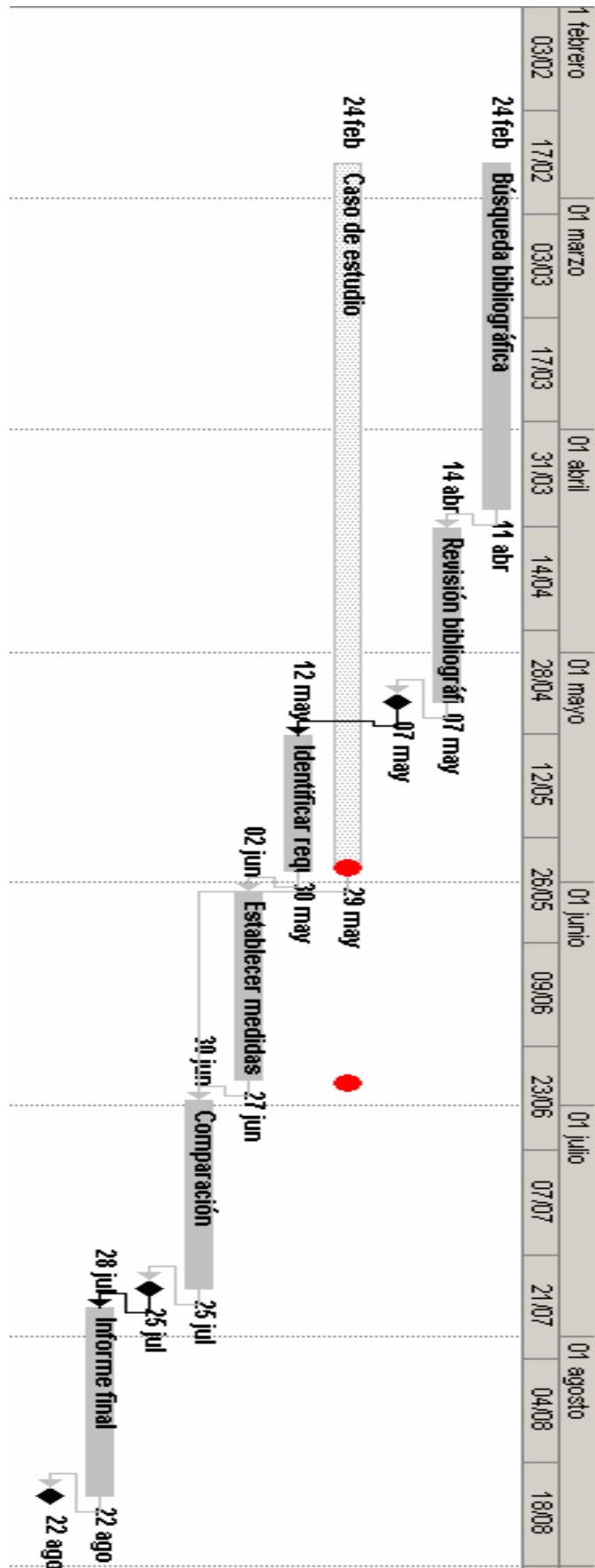


Ilustración 3 Diagrama de Gantt

Apéndice C. Caso de estudio con WebCT en la U.V.

Introducción

La mayoría de las Universidades españolas e internacionales, para introducirse en el mundo del *eLearning*, primeramente han tenido alguna experiencia con alguno de los sistemas de gestión del conocimiento comerciales del estilo de WebCT.

En este documento se describe la experiencia de la Universidad de Valencia con WebCT durante el curso 2002/2003 y la planificación existente para el curso 2003/2004.

Administración

El administrador de una plataforma de *eLearning* normalmente es un Ingeniero Informático, que dispone de la formación necesaria para instalar servidores y mantenerlos siempre disponible para su acceso a través de Internet a los usuarios autorizados.

Instalación

Para llevar a cabo la instalación con éxito han sido necesarios los siguientes pasos:

Paso 1: instalación del Sistema Operativo, en este caso ha sido Windows 2000 Server, debido a la licencia y soporte que tiene contratado la Universidad de Valencia.

Paso 2: Instalación de los Service Packs de Windows 2000 Server

Paso 3: Instalación de la aplicación WebCT 3.8 CE Focus

Paso 4: Activación de la licencia

Paso 5: Instalación del conector para Español

Paso 6: Levantamiento de los servicios "WebCT" y "WebCT license Server"

(El servicio de servidor de páginas Web, Apache, se encarga de levantarlo automáticamente WebCT).

Mantenimiento del servidor

Como administrador de WebCT en la U.V., la tarea de mantener el Servidor siempre a punto requiere de, tener documentación detallada del sistema completo y de establecer las políticas de seguridad necesarias, reflejadas en las siguientes áreas:

Hardware: En la tabla 1 hemos resumido los datos técnicos más importantes de la instalación, teniendo en cuenta la capacidad de proceso de maquina, la conexión a la troncal de la red, los sistemas de alimentación ininterrumpida y dispositivos de almacenamiento con tolerancia a fallos y el respaldo de copias de seguridad.

Los sistemas de alimentación ininterrumpida, básicamente son un cargador de batería que carga una batería que a su vez alimenta el computador. Este dispositivo permite que el computador funcione si hay un fallo de alimentación eléctrica.

Una manera de proteger los datos es mediante dispositivos de almacenamiento con tolerancia a fallos, como por ejemplo RAID 5, que guarda datos y paridad en bandas a través de múltiples discos (por lo menos tres para RAID 5). Al mezclar la paridad en todos los discos, no se requiere un disco de paridad individual y aún así se obtiene redundancia de datos total. La escritura de datos en el disco sigue siendo lenta, pero el costo no es tan elevado. Otro de los factores importantes acerca de RAID 5 es que en un sistema Windows NT las particiones de arranque y de sistema no se pueden ubicar en una matriz de disco RAID 5.

El respaldo de copias de seguridad actualmente se realiza en discos regrabables de los datos de los cursos.

Software: Contemplo el Sistema operativo, la versión de la plataforma, de los módulos compuestos y el programa de protección de virus. En la tabla 2, podemos observa los datos.

Debido a la vulnerabilidad que presenta un Servidor a ataques malintencionados al estar ofreciendo un servicio a través de Internet actualizo el sistema operativo diariamente de los parches de seguridad y el fichero de virus.

Plantilla de trabajo para la configuración del hardware del Servidor	
• Ubicación física:	Unidad de Investigación Acceso (Facultad de Psicología)
• Marca y modelo:	Clónico Pentium III dual
Unidad de proceso y componentes en placa base	
• Procesador:	Bi-procesador Pentium III a 800 Mhz
• Memoria RAM:	1 GB
• Sistema de discos:	RAID5 con 128 GB de capacidad
• Tarjeta gráfica:	ATI RAGE 128 AGP 4x
• Tarjeta de red:	3COM a 100 mbps Full-duplex
Conexión a la troncal de la red	
• Directamente conectado a un Conmutador de red:	Modelo CISCO 2950, con bocas a 100 mbps Full-duplex
• Troncal:	Gigabit Ethernet
Medios externos	
• Sistema de Alimentación Ininterrumpida (S.A.I):	MGE UPS Systems Ellipse 800 Autonomía para 30 minutos
Mantenimiento	
• Empresa:	Foxen Valencia
• Fecha de compra:	25/02/2002
• Garantía:	3 años
• Teléfonos:	963781785. 635474400 (Pedro)

Tabla 1: Descripción del Hardware

Plantilla de trabajo para la configuración del hardware del Software				
Sistema operativo				
• Fabricante	• Versión	• Actualizaciones del servicio		
Windows	2000 Server	Service Pack 4 y Actualizaciones diarias		
Software de aplicación				
• Fabricante	• Versión	• Actualizaciones del servicio		
WebCT	3.8.4.4 CE Focus	3.8.1a		
Perl	5.6.1			
Servidor Web	Apache 2.0.46			
Panda	Administrador 2.52.04	Diaria del fichero de virus		
Configuración de red				
• Nombre	• IP	• Mascara de subred	• Gateway	• DNS
Ticape.uv.es	147.156.177.98	255.255.252.0	147.156.176.1	147.156.1.1
Servicios				
• Web	• Chat	• Pizarra	• Archivos	• Licencia
Puerto 8900	Puerto 4445	Puerto 4567	WEBDAV ²⁷	5555

Tabla 2 Descripción del Software

Gestión de la plataforma

El administrador gestiona totalmente los cursos y usuarios del servidor de WebCT. Sólo hay una cuenta de administrador por servidor.

Las tareas de las cuales se encarga el administrador son:

Administrar servidor:

Funciones de licencia

Estadísticas del sistema

Configuración para las Opciones del Marco, Autenticación de Usuario, Chat y puertos de la Pizarra, y Correo WebCT

Administrar cursos:

- Crear y borrar cursos

²⁷ WEBDAV, es un protocolo que funciona bajo TCP/IP que nos permite montar la carpeta de nuestro curso en nuestro sistema de archivo local.

- Reiniciar cursos
- Configurar la presentación de los nombres de alumnos y el límite de copias de seguridad por curso
- Crear y administrar categorías de los cursos
- Crear copias de seguridad de los cursos
- Gestionar los permisos de acceso a los cursos por parte de los usuarios del sistema

Gestión de usuarios:

- Añadir, editar o borrar registros de usuarios
- Consultar los registros de usuarios en la base de datos de WebCT
- Administrar informes de usuarios por medio del Editor de columnas
- Configurar contraseñas, myWebCT, usuarios huérfanos, idioma y listado de cursos
- Generar informes de usuarios

Configuración:

- Establecer la configuración del servidor, del curso y del usuario

Tipos de usuarios

En WebCT existen los siguientes tipos de usuarios y pueden realizar los siguientes casos de uso:

Profesor del curso:

- Agregar contenidos al curso, es decir, exámenes, módulos de contenidos y trabajos.
- Calificar trabajos y exámenes.

Según la configuración dispuesta por el administrador, los profesores también pueden realizar las siguientes tareas:

- Agregar al curso alumnos y ayudantes del profesor.
- Borrar alumnos del curso.
- Crear cuentas de acceso compartido del profesor (o ayudantes de profesor) para conceder a otros usuarios el mismo o parte del control que el que tiene el profesor del curso.

Ayudantes del Profesor del curso:

- Acceder a Gestión de alumnos y a cualquier herramienta o página que haya añadido al curso.
- Calificar trabajos y exámenes.
- Cambiar calificaciones de alumnos.
- Ver contenidos del curso.
- Enviar mensajes al Correo y a los foros temáticos.
- Añadir o modificar los contenidos en el área Grupos de trabajo.
- No pueden añadir o modificar contenidos.

Alumnos:

- Ver los contenidos del curso, realizar exámenes, enviar trabajos y mensajes de Correo, participar en el foro de Debate, etc.
- Modificar los contenidos del área Grupos de trabajo, si los profesores permiten esta opción.
- Crear y modificar su Página Personal de Alumno.

Cuentas de usuarios

Para la creación de las cuentas de alumnos y profesores se ha seguido la política de crearles el identificador de *WebCT* con el mismo usuario de *correo.uv.es*, por tanto el único requisito necesario era tener la cuenta de correo activada.

Aunque las contraseñas no han estado sincronizadas con la base de datos del *Servicio de Informática*, debido a que la versión de *WebCT* que tenemos, la *Campus Edition*, no permite la validación a través de *LDAP*, si se ha recomendado a los usuarios que tengan la misma contraseña, para facilitarles el acceso.

La plataforma cuenta con un sistema recordatorio de contraseñas el cual he configurado en el sistema, que deben activarlo la primera vez que entren a sus cursos, ya que el olvido de contraseñas es algo habitual y genera trabajo innecesario.

Matriculación de los cursos

El proceso de matriculación lo he realizado importando en el sistema los ficheros electrónicos de los alumnos matriculados en las asignaturas, facilitados por los profesores. La identificación de los cursos en el sistema se realiza con el mismo código de identificación de las asignaturas que utiliza nuestra universidad.

En la ilustración 1, podemos observar un extracto de este fichero.

	A	B	C	D	E	F	G
1	WebCT ID	First Name	Last Name	email	perm	grupo	Registered
2	hsale	HELENA	ALAMAR FERRER	hsale@alumni.uv.es	alumno	H	1264H
3	franalcj	FRANCISCO JAVIER	ALBERT CRUJEDA	franalcj@alumni.uv.es	alumno	D	1264D
4	mcarala	M CARMEN	ALVAREZ AERIL	mcarala@alumni.uv.es	alumno	B	1264B
5	mancosa	MARIA JESUS	ANIBES COSTA	mancosa@alumni.uv.es	alumno	H	1264H
6	amer	MERCEDES	ARENAS AZORIN	amer@alumni.uv.es	alumno	D	1264D
7	viersie	VICENTE	ARMENCOL SIERRA	viersie@alumni.uv.es	alumno	B	1264B
8	hsaroca	HELENA	ARNAU GERRAO	hsaroca@alumni.uv.es	alumno	H	1264H
9	sobesan	SONIA	DELENGUER SANFELIX	sobesan@alumni.uv.es	alumno	D	1264D
10	itbe	ITXASO	BELLON ECHEVERRIA	itbe@alumni.uv.es	alumno	B	1264B
11	diaballo	DIANA	BELLAN TORREGROSA	diaballo@alumni.uv.es	alumno	H	1264H
12	lauberca	LAURA	BERNIA CADALLERO	lauberca@alumni.uv.es	alumno	D	1264D
13	luibles	LUISEA	BLASCO CALPE	luibles@alumni.uv.es	alumno	B	1264B

Ilustración 1 Fichero de alumnos

Cursos administrados durante el periodo 2002/2003

Durante el segundo cuatrimestre en el periodo lectivo 2002/2003, se han realizado mediante la plataforma WebCT los cursos de la tabla 3, con el fin de servir de apoyo a la docencia de sus respectivas asignaturas. Con el identificador de WebCT: pwebct y contraseña: pwebct, podéis entrar como alumnos a los cursos.

Curso	Profesor	Desarrollador	Nro. Alumnos
<ul style="list-style-type: none"> • ADEIT U.V. [WebCT:pwebct y contraseña:pwebct] 			
Habilidades Directivas para una Gestión Eficaz	Andrés Mínguez Vela	Andrés Gracia, informático del ADEIT	58
<ul style="list-style-type: none"> • Asignaturas de grado 			
Fisiología animal. (Facultad de Biológicas)	José Juan del Ramo Romero	José Juan del Ramo Romero	77
Salut, malaltia y cultura (Facultad de Medicina)	Jose Luís Fresquet Febrer	Jose Luís Fresquet Febrer	40

Tabla 3 Relación de cursos 200/2003

Portal de acceso

Con el fin de facilitar el acceso a los cursos en línea a los alumnos y profesores, dar soporte técnico, informar sobre las actividades y recopilar noticias sobre el mundo del *eLearning* dentro y fuera de nuestra universidad he creado un portal de acceso que reside en los servidores del SIUV²⁸, la dirección es “http://www.uv.es/ticape”. En la ilustración 2 muestro el aspecto que tiene.



Ilustración 2 Portal de acceso

²⁸ Servicio de Informática de la U.V.

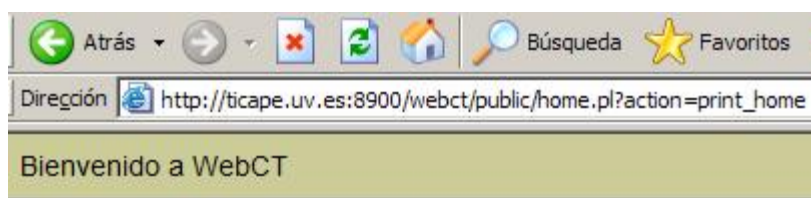
Entrar a los cursos

Para entrar a los cursos, como alumno o profesor tenemos que seguir el enlace “Entrar a tus cursos en WebCT”



Ilustración 3 Entrar en WebCT

En la Ilustración 4 podemos ver la pantalla de Bienvenida, que ya pertenece a la plataforma al servidor de cursos WebCT .



VNIVERSITAT
DE VALÈNCIA

[Acceder a myWebCT](#)

[¿Ha olvidado la contraseña?](#)

[Ver la Ayuda](#) para decidir qué hacer

[Ver los cursos](#) de este servidor

Ilustración 4 Bienvenida a WebCT

Para acceder debemos introducir como id. De WebCT: pwebct y contraseña: pwebct y nos saldrá dentro de nuestro entorno personal la lista de los cursos a los cuales tengo acceso, además de disponer de diferentes opciones de personalización de nuestro área de acceso, como Calendario personal compartido por todas las asignaturas que estemos matriculados, Favoritos, etc., en la ilustración 5 observamos el aspecto del entorno personal.



Ilustración 5 Entorno de usuario

Para entrar en cualquiera de nuestros cursos debemos ir al área "Cursos" y hacer clic en el enlace del título. En la Ilustración 6 podemos ver el curso de la asignatura con *código 8188, Salut, Malaltia y cultura* perteneciente a la *Facultad de Medicina y Odontología*.

Este curso ha servido de apoyo a la docencia de la asignatura durante el periodo 2002-2003, distribuyendo los apuntes mediante el módulo de contenidos y utilizando las herramientas de comunicación con los alumnos.

También podéis acceder con el alumno pwebct, al curso de José Luis del Ramo, Fisiología Animal del 1er. Ciclo de la Licenciatura de biológicas y al de Francisco Alcantud, Tecnologías de ayuda, asignatura de libre elección específica, prevista para el periodo 2003-2004.



Ilustración 6 Cursos

Cursos previstos para el curso académico 2003-2004 en WebCT

Para el periodo académico 2003-2004 he creado los siguientes cursos, organizados en categorías de Tercer ciclo: Tecnología Educación y Discapacidad, Facultades, y Libre elección específica. En la ilustración 7 se pueden contemplar.

A todos estos cursos se dará soporte administrativo y técnico, matriculando a los alumnos, gestionando los cursos y su acceso por parte de los Desarrolladores de cursos, Profesores y Ayudantes de Profesores, realizando cursos de formación²⁹ a través del Servei de Formació Permanent de la U.V. y contestando las dudas mediante la lista de distribución "ticape-l@listserv.uv.es", como centro de soporte, acceso y administración se ha creado el citado Portal de Teleformación.

²⁹ En "http://www.uv.es/ticape" Podéis ver los programas y apuntes de los cursos de WebCT impartidos a los profesores de la U.V.

El detalle de los cursos es el siguiente:

Tercer ciclo, corresponden a los profesores que están experimentados con la herramienta para su docencia en postgrado.

Facultades, aquí están los cursos correspondientes a las asignaturas del Proyecto TICAPE³⁰, que son cuatro en total, y el resto son los cursos de las asignaturas del Proyecto CIE³¹, este proyecto esta promovido por el Vicerrectorado de Estudios y Organización Académica a favor de la Convergencia Europea en Estudios Superiores.

Dentro del sistema de Convergencia Europea el Crédito Europeo se pueden incluir las horas de dedicación a las herramientas de eLearning por parte del profesor y alumno para completar las horas lectivas.

Libre elección específica, estas asignaturas serán totalmente no presenciales. Para su preinscripción se ha creado una base de datos accesible a través de Internet con el Servicio WODA³² que proporciona el SIUV. El proceso de Registro y consulta se ha centralizado desde el Portal, así como la información de las asignaturas.

FORMULARIO

[Mostrar menos ayuda](#) | [Mostrar el manual](#)

Usuario:	Utiliza el usuario de correo.uv.es (no puede dejarse vacío)
Nombre:	(no puede dejarse vacío)
Apellidos:	(No puede dejarse vacío)
Correo electrónico:	(campo no vacío y dirección @alumni.uv.es o @uv.es)
1a Asignatura:	Seleccionar por orden de preferencia (no puede estar vacío)
petición:	Estado de la petición de la 1a Asignatura (Resolución del 28 de Julio)
2a Asignatura:	(-)
petición:	(Resolución del 28 de Julio)

Ilustración 7 Formulario de preinscripción

³⁰ Tecnologías de la Información y de la comunicación aplicadas a los procesos educativos

³¹ Curso de Innovación Educativa, en “ftp://sestud.uv.es/rpe/Convocatoria%20IE-CE.pdf” se puede consultar documentación completa.

³²En “http://www.uv.es/ciuv/cas/web/BDweb.html”, se puede encontrar información sobre WODA

Categoría	Período	Cursos
<p>3er ciclo: Tecnología, Educación y Discapacidad Facultad de Ciencias Biológicas Facultad de Ciencias Matemáticas Facultad de Química Libre elección específica Troncales obligatorias y optativas</p>	<p>Por defecto curso 2002-2003 ▶ curso 2003-2004</p>	<p>curso 2003-2004: Información Inscripción Ir al curso</p> <p>9623 - Internet i noves teories socials 9639 - Aprenentatge a través d'Internet 9644-Teledetección y recursos naturales <i>i</i> 9822-Dret i Internet <i>i</i> 9884-Tecnologies d'Ajuda <i>i</i> Análisis de una variable <i>i</i> Antropología Física <i>i</i> Bioquímica <i>i</i> Botánica <i>i</i> Citología y histología vegetal y animal <i>i</i> Enlace químico y estructura de la materia <i>i</i> Fisiología Animal <i>i</i> Física <i>i</i> Fundamentos de parasitología animal <i>i</i> Genética <i>i</i> Introducción Teoría Evolución <i>i</i> Topología elemental I <i>i</i> Zoología</p>

Ilustración 8 Cursos previstos

Apéndice D. Plantilla de características

Se ha desarrollado a modo de plantilla una exhaustiva descripción del significado de cada característica, los valores que representan para nuestra evaluación se pueden encontrar en el Apéndice F Evaluación.

En la tabla 1, tenemos el resumen de las características agrupadas por columnas para los actores del sistema, alumnos, profesores y desarrolladores de cursos.

Destacar que las herramientas deben ser fáciles de utilizar para los alumnos y profesores, permitiendo que el uso de la tecnología no sea una barrera para el aprendizaje.

Alumnos	Profesores	Desarrolladores de cursos
* Acceso sencillo	* Usabilidad	*Básico
<ul style="list-style-type: none"> Navegadores 	<ul style="list-style-type: none"> Facilidad de uso 	<ul style="list-style-type: none"> Administrador de archivos
<ul style="list-style-type: none"> Velocidad de conexión 	<ul style="list-style-type: none"> Ayuda 	<ul style="list-style-type: none"> WEBDAV, ftp, Red de Windows
<ul style="list-style-type: none"> Capacidad Hardware 	<ul style="list-style-type: none"> Soporte 	
<ul style="list-style-type: none"> Conectores 	* Herramientas de comunicación	*Medio
* Usabilidad	<ul style="list-style-type: none"> Correo interno 	<ul style="list-style-type: none"> Editor Interno de HTML
<ul style="list-style-type: none"> Favoritos 	<ul style="list-style-type: none"> Foros de Discusión 	<ul style="list-style-type: none"> Permite copiar código HTML
<ul style="list-style-type: none"> Ayuda 	<ul style="list-style-type: none"> Intercambio de ficheros 	*Avanzado
<ul style="list-style-type: none"> Buscar dentro del curso 	<ul style="list-style-type: none"> Anotaciones 	<ul style="list-style-type: none"> XML
<ul style="list-style-type: none"> Trabajar desconectado 	<ul style="list-style-type: none"> Calendario 	<ul style="list-style-type: none"> IMS CP
* Accesibilidad	<ul style="list-style-type: none"> Chat 	<ul style="list-style-type: none"> IMS QTI
<ul style="list-style-type: none"> Marcos 	<ul style="list-style-type: none"> Pizarra 	<ul style="list-style-type: none"> SCORM
<ul style="list-style-type: none"> Fuente aumentable 	* Seguimiento de los alumnos	<ul style="list-style-type: none"> LCMS
<ul style="list-style-type: none"> Contrastes 	<ul style="list-style-type: none"> En los contenidos 	<ul style="list-style-type: none"> FLASH
* Herramientas para colaboración	<ul style="list-style-type: none"> En los foros 	<ul style="list-style-type: none"> Javascript
<ul style="list-style-type: none"> Grupos de trabajo 	Exámenes	
<ul style="list-style-type: none"> Publicaciones de alumnos 	<ul style="list-style-type: none"> Autoevaluación 	
	<ul style="list-style-type: none"> Trabajos 	
	<ul style="list-style-type: none"> Test automatizados 	

Tabla 14 Alumnos, profesores y desarrolladores

En la tabla 2, quedan reflejados los aspectos a evaluar organizados para el administrador y los programadores.

Administrador	Programadores
*Rendimiento/Escalabilidad	*Integración
<ul style="list-style-type: none"> • Arquitectura 	<ul style="list-style-type: none"> • Perfil de la empresa
<ul style="list-style-type: none"> • Ancho de banda 	<ul style="list-style-type: none"> • Costes
*Disponibilidad	*Personalización
<ul style="list-style-type: none"> • Servidor Unix/Linux 	<ul style="list-style-type: none"> • Código abierto
<ul style="list-style-type: none"> • Servidor Windows 	*Ampliación
*Mantenimiento/Actualizaciones	<ul style="list-style-type: none"> • API
<ul style="list-style-type: none"> • Versiones de Software 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunidad de código abierto
*Soporte	*Interfaz y documentación
<ul style="list-style-type: none"> • Correo 	<ul style="list-style-type: none"> • Interfaz, manuales de usuario
<ul style="list-style-type: none"> • Foros 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación
<ul style="list-style-type: none"> • Teléfono 	
*Seguridad	
<ul style="list-style-type: none"> • Autenticación 	
<ul style="list-style-type: none"> • Autorización al curso 	
<ul style="list-style-type: none"> • Registro integrado 	

Tabla 2 Administrador y programadores

En las siguientes páginas, en forma de tablas, se desglosa el significado o interpretación que se le ha dado a cada uno de las características a evaluar.

Alumnos	
<p>* Acceso sencillo y minimalista:</p> <p>El requisito mínimo para acceder a los cursos debe ser la utilización de un navegador Web y en el caso de incluir archivos que necesiten programas externos para su visualización, debemos proporcionar los enlaces internos para que se puedan descargar.</p> <p>La mayoría de alumnos disponen de ordenadores Pentium con navegadores en sus versiones Netscape 4.7 e Internet Explorer 5.0.</p> <p>Respecto a la velocidad de conexión a Internet debemos ponernos en el caso más desfavorable habitual, que estaría en torno a velocidades de 56.000 bps. Probaremos la visualización de los cursos con conexiones bajas, teniendo en cuenta el peso de la Interfaz.</p> <p>Compatibilidad, los alumnos no tienen por qué utilizar todos el mismo Sistema Operativo trabajar, por tanto se debe garantizar la compatibilidad desde los entornos Linux, Mac OS y Windows.</p>	
Navegadores requeridos	Compatibilidad con Netscape 4.7, Internet Explorer 5.0 y Mozilla
Velocidad de conexión	Mínima 56.000 bps
Capacidad Hardware	Pentium
Conectores necesarios	La plataforma necesita conectores adicionales, aparte de los necesarios para visualizar los contenidos. Si los necesita deben de estar para Linux, Mac OS y Windows para que se pueda utilizar desde cualquier plataforma.
<p>*Usabilidad:"Podemos definir la usabilidad como la medida en la cual un producto puede ser usado por usuarios específicos para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso especificado." Floría C. A (2000).</p>	
Favoritos	Permite guardar los enlaces a las páginas internas o externas que sean de nuestro interés.
Ayuda	Proporciona orientación al alumno sobre que funcionalidades permite realizar la herramienta que se este utilizando. La ayuda debe de ser contextual.
Buscar dentro del curso	Nos ayuda a localizar rápidamente contenidos del curso que contengan la cadena de búsqueda introducida
Trabajar desconectado/ Sincronización	La posibilidad de descargar los apuntes a nuestro disco duro local, junto con la opción de reanudar el curso donde se dejo. O en vez de distribuir los contenidos a través del Web, realizarlo mediante CD-ROM, siempre enlazados desde dentro del curso

<p>* Accesibilidad: "La potencia del World Wide Web radica en su universalidad. Un aspecto esencial es el acceso de todos, independientemente de su discapacidad." Tim Berners-Lee, Director del W3C e inventor del World Wide Web. Tener en cuenta si cumplen con las normas WAI (Iniciativa de accesibilidad al Web por el W3C) o la norma de Estados Unidos cumpliendo la sección 508 de accesibilidad.</p>	
Marcos	Los páginas con Marcos no son navegables por todos los navegadores por tanto conviene evitarlos en nuestros diseños.
Fuente aumentable	Debemos intentar introducir texto siempre que sea necesario, evitando las imágenes que contengan texto, debido a que tendremos la ventaja de que le usuario podrá cambiar el tamaño de las fuentes.
Contrastes	Nos da la opción de utilizar colores con contrastes adecuados para personas con problemas de visualización.
<p>* Herramientas para colaboración</p>	
Grupos de trabajo	Permiten organizar los alumnos de un curso, en grupos con su propio espacio de trabajo y sus propias herramientas de comunicación, como Foros y Chat.
Publicaciones de alumnos	Son áreas donde los alumnos pueden mostrar sus trabajos, sus datos personales, aficiones, etc.

Profesores	
* Herramientas de comunicación: Las posibilidades de comunicación que nos ofrecen las nuevas tecnologías aumentan la comunicación alumno/profesor y alumno/alumno.	
Correo interno	Interesa que la propia plataforma tenga su gestor de correo electrónico para una mayor integración con el curso.
Foros de Discusión	Los foros de discusión deben de estar organizados jerárquicamente. Debe existir al menos un foro por curso.
Intercambio de ficheros	Los estudiantes tienen su propio espacio de ficheros y Facilita a los estudiantes subir ficheros desde sus ordenadores locales y compartir estos ficheros con profesores o con otros estudiantes de un curso.
Anotaciones	Permite a los estudiantes realizar anotaciones en su espacio del curso. Pueden compartir sus notas personales con profesores o con otros estudiantes. Esta herramienta puede ser usada para realizar anotaciones personales a las páginas de los cursos para que sirvan de ayuda al estudio, para recordar reflexiones, etc.
Calendario	Cada profesor/alumno tiene su Calendario privado o publico. Los profesores lo utilizan para planificar el curso, fechas de entregas de trabajos, fechas de sesiones presénciales o no presénciales (Chat, pizarra).
Chat	El Chat es útil para comunicarse con los alumnos en horas planificadas anteriormente. Por ejemplo las tutorías. Puede que existan Chat privados entre los alumnos o grupos de alumnos.
Pizarra	Es la versión electrónica de la clásica pizarra de las aulas, el profesor transmite los dibujos y anotaciones que realiza en directo.

<p>* Usabilidad: Los profesores, la mayoría de tareas que realizan, son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Publicar los apuntes en formatos electrónicos tales como HTML, Word, PowerPoint, Pdf, etc. • Atender las herramientas de comunicación. • Realizar un seguimiento de los alumnos para mediante estadísticas de uso, trabajos, exámenes y así poder calificarlos. • Gestionar grupos de alumnos para asignarles tareas. 	
Facilidad de uso	Los profesores deben de poder realizar todas las tareas descritas, en su forma más básica, sin depender de personal técnico.
Ayuda	Debe de existir documentación sobre todas la herramientas que utilicen los profesores accesible a través de una ayuda contextual.
Soporte	Herramientas de control remoto para el soporte en línea a profesores.
<p>* Seguimiento de los alumnos: La plataforma genera informes sobre la actividad de los estudiantes en los materiales del curso; contenidos, exámenes. El propósito de estos informes es dar al profesor información de que esta ocurriendo en el curso.</p>	
Registro de la actividad en los contenidos	Los apuntes del curso son los contenidos del curso, de los cuales el profesor podrá saber cuando han accedido los alumnos, el rato que están leyendo un tema, etc.
Registro de la actividad en los foros	Quedarán registrados los mensajes que los alumnos han enviando a los foros, indicando la hora, el porcentaje de uso, etc.
<p>*Exámenes: Permiten al profesor evaluar al alumno, estableciendo la nota final dando porcentajes parciales a las diferentes actividades del curso.</p>	
Autoevaluación	Los alumnos podrán comprobar la asimilación de los contenidos estudiados mediante la realización de exámenes tipo test, estos no contarán para la nota final.
Trabajos	Permite al profesor enviar trabajos y recibirlos con la posterior calificación.
Test automatizados	Generan test de respuestas múltiples los cuales se corrigen automáticamente.

Desarrolladores de cursos	
*Básico: Importación/publicación de los contenidos en Word, PowerPoint y formato pdf.	
Administrador de archivos	Herramienta que permite desde la plataforma gestionar nuestro espacio de ficheros del curso.
WEBDAV, FTP, Red de Windows	Protocolos que gestionan nuestro espacio del curso montando la carpeta del curso en nuestro sistema local de ficheros.
*Medio: Permite la creación de materiales en una herramienta de autor interna o externa en HTML y su posterior importación en la plataforma. Ej. Dreamweaver, Frontpage.	
Editor Interno de HTML	Sirve para editar el contenido de un fichero en HTML.
Permite copiar código HTML	Nos proporciona la posibilidad de copiar el código HTML e interpretarlo.
*Avanzado: Especialista en crear contenidos en lenguajes XML siguiendo los estándares de objetos de aprendizaje. Experto en desarrollar cursos interactivos utilizando componentes FLASH o Javascript.	
XML	Permite importar/exportar en XML
IMS CP	Importa/Exporta contenidos en Formato IMS
IMS QTI	Importa/Exporta exámenes en Formato IMS
SCORM	SCORM (Sharable Content Object Reference Model) define un "Modelo de agregación de contenidos" en un aprendizaje basado en Web y un entorno de ejecución para objetos de aprendizaje.
LCMS	Soporta conexión con repositorios gestores de objetos de eLearning. Un LCMS permite administrar la creación, almacenamiento, reutilización y distribución de contenido para el aprendizaje desde un repositorio central de objetos accesible a las personas que lo requieran en el momento indicado. La unidad mínima de información a diferencia de los LMS, no es el curso, sino una unidad de aprendizaje, por ejemplo una lección
FLASH	Reproduce el contenido de los objetos FLASH
Javascript	Ejecuta el código en Javascript dentro de la plataforma

Administrador	
*Rendimiento/Escalabilidad	
Arquitectura	Servidor Web, Base de Datos y lenguaje de programación utilizado para el desarrollo.
*Disponibilidad	
Servidor Unix/Linux	Posibilidad de funcionamiento bajo servidores Unix o Linux
Servidor Windows	Posibilidad de funcionamiento bajo servidores Unix o Linux
*Mantenimiento/Actualizaciones	
Versiones de Software	Se distribuyen periódicamente actualizaciones del software
*Soporte	
Correo	Dirección de correo de contacto
Foros	Foros agrupados por temas
Teléfono	Teléfono de contacto
*Seguridad	
Autenticación	Proporciona al alumno acceso mediante identificación a su área de trabajo personal, con usuario y contraseña personales. También haremos referencia a la gestión de los nombres de usuario y contraseña. Normalmente permiten la validación externa en servicios de directorio tales como LDAP (Lightweight Directory Access Protocol).
Autorización al curso	La autorización permite asignar permisos de acceso específicos por curso. Se tienen en cuenta los roles predefinidos por el sistema, alumnos, profesores, autores de contenidos, ayudantes de profesor y administrador. También se tendrá en cuenta la capacidad de modificar los permisos de los usuarios predefinidos.
Registro integrado	Los administradores y profesores pueden dar de alta y de baja a los alumnos. Los alumnos también podrán darse de alta en los cursos autorizados a través de un formulario Web.

Programadores	
*Integración	
Perfil de la empresa	El perfil de la compañía incluye información pública sobre la compañía u organización que distribuye la plataforma de gestión del aprendizaje. Puede incluir los siguientes datos: Fecha de su creación, propietarios, inversionistas, y/o fundadores, localización de la organización, número de empleados, afiliaciones con otras organizaciones o universidades.
Costes	Los costes incluyen la puesta en marcha o instalación, mantenimiento y soporte técnico.
*Personalización	
Código abierto	Código abierto significa que el software es entregado con el código fuente y el contrato de licencia permite corregir, modificar y redistribuir el software.
*Ampliación	
API	Existen un conjunto de librerías documentadas para el desarrollo de nuevas funcionalidades. Por ejemplo la arquitectura <i>Open Knowledge Initiative (OKI)</i> . Tiene una <i>Application Programming Interfaces (API)</i> que permite la integración de nuevas funcionalidades con una arquitectura modular y una mejor personalización.
Comunidad de código abierto de la plataforma	Freshmeat, SourceForge, etc.
*Interfaz y documentación	
Interfaz y manuales de usuario	Idioma nativo de la interfaz, de los manuales de usuario, formato (pdf, HTML), calidad de la traducción.
Implementación	Documentación sobre el proyecto de desarrollo, casos de uso, diagramas UML, estructura base de datos.

Apéndice E. Preselección

Recordemos que para realizar la preselección de las plataformas a evaluar, los cuatro primeros requisitos, son excluyentes, el quinto, debido a la poca experiencia de la U.V., no será motivo de exclusión.

A continuación los mostramos en las tablas 1 y 2.

	Nombre	1. Fiabilidad	2.- Escalabilidad	3.- Estándares de objetos de <i>eLearning</i>
1.	.LRN 1.0	Sí	Sí	Planificada su implementación
2.	ATutor 1.2	Sí	Sí	Sí
3.	Bazaar 7.0	Sí	Sí	Sí
4.	Claroline 1.4.2	Sí	Sí	No
5.	CLI Virtuoso 2.0	Sí	Sí	No
6.	Chef	Sí	Sí	No
7.	CourseWork Stanford 2.5	Sí	Sí	Sí
8.	Fle3 0.23	Sí	Sí	No
9.	ILIAS 2.3.8	Sí	Sí	Sí
10.	Jones e-ducation	Sí	Sí	Sí
11.	LON-CAPA 1.0	Sí	Sí	Planificada su implementación
12.	Moodle 1.0.9	Sí	Sí	Planificada su implementación
13.	WebCT CE 3.8	Sí	Sí	Sí

Tabla 1 Requisitos 1,2 y3

	Nombre	4.- Licencia	5.- Experiencias anteriores
1.	.LRN 1.0	GNU(GPL)	No
2.	ATutor 1.2	GNU(GPL)	No
3.	Bazaar 7.0	GNU(GPL)	No
4.	Claroline 1.4.2	GNU(GPL)	No
5.	CLI Virtuoso 2.0	Propietaria	Sí
6.	Chef	Propia, pero Gratuita	No
7.	CourseWork Stanford 2.5	Propia, pero gratuita	No
8.	Fle3 0.23	GNU(GPL)	No
9.	ILIAS 2.3.8	GNU(GPL)	No
10.	Jones e-ducation V2003	Propia, pero gratuita	No
11.	LON-CAPA 1.0	GNU(GPL)	No
12.	Moodle 1.0.9	GNU(GPL)	No
13.	WebCT CE 3.8	Sí	Sí

Tabla 2 Requisitos 4 y 5

En la siguiente tabla se pueden observar los requisitos evaluados con mayor nivel de detalle, para las cuatro primeras; fiabilidad, escalabilidad y estándares.

Nombre	1.- Fiabilidad/Estabilidad	2.- Escalabilidad		3.- Estándares de objetos de eLearning
		Arquitectura	Nº de alumnos/Nº de peticiones	
.LRN 1.0	Desarrollada por el MIT Sloan School of Management y la Universidad de Heidelberg (Alemania)	-Servidor Web: AOLserver -Base de datos: PostgreSQL -Comunidad virtual: OpenACS	Reciben de media 28.000 peticiones diarias	En la versión 2.0 (prevista para Julio del 2003) está previsto implementar la posibilidad de trabajar con los estándares IMS, y SCORM. Actualmente permite trabajar con la Tecnología OKI, pero OKI no es un estándar de objetos de eLearning. [Calvo, R. A.]
ATutor 1.2	Desarrollada en el Adaptive Technology Resource Centre en la Universidad de Toronto.	-Servidor Web: Apache -B.D.: MySql -Desarrollado en PHP	No hay datos	Permite importar/exportar en formato cursos entre diferentes servidores de ATutor, pero no dice en que formato. Actualmente están trabajando en implementar la funcionalidad de importar/exportar cursos en formato IMS/SCORM.
Bazaar 7.0	Universidad de Athabasca	-Servidor Web: Apache -B.D.: MySql -Desarrollado en Perl	No hay datos	[Anderson, T] Implementa el estándar CANCORE, sigue su propio formato de empaquetamiento
Claroline 1.4.2	Desarrollada por el Institute for University Education and Multimedia de la Universidad Catholique de Louvain, que lo utiliza para su campus virtual.	-Servidor Web: Apache -B.D.: MySql -Desarrollado en PHP	Servidor bi-pro 500Mhz con 1GB Ram. para 12.000 cuentas	En cuanto a las normas educativas (SCORM, IEEE...), están de acuerdo con ellas pero piensan que aún es demasiado pronto para implementar la funcionalidad hasta que no este estandarizado por organismo internacional.

Tabla 3 Requisitos 1, 2 y 3.

En la tabla 4, tenemos los dos restantes, para las cuatro primeras plataformas evaluadas.

Nombre	4.- Licencia	5.- Experiencias anteriores
.LRN 1.0	GNU General Public License	La UNED la está utilizando.
ATutor 1.2	GNU General Public License	No
Bazaar 7.0	GNU General Public License	No
Claroline 1.4.2	GNU General Public License	No

Tabla 4 Requisitos 4 y 5.

Ahora podemos ver en las tablas 5 y 6, las herramientas de la cinco hasta la trece.

Nombre	1.- Fiabilidad/E estabilidad	2.- Escalabilidad		3.- Estándares de objetos de eLearning
		Arquitectura	Nº de alumnos/ Nº petición	
CLI Virtuoso 2.0	Desarrollado por Cisco Learning Institute empresa sin animo de lucro creada por CISCO.	-Tecnología: Java - B.D. : Oracle	No hay datos	Con la herramienta Authoring System, nos ayuda a crear y gestionar el contenido, permitiendo la reusabilidad de objetos e-learning. El problema es que no lo realiza en ningún formato estandarizado, solo en XML.
Chef	Desarrollado por School of Information and Media Union (Universidad de Michigan)	Servidor web: Tomcat Turbina. Java servlet engine such as Tomcat and uses the Jetspeed portal engine	No hay datos	No, contempla ninguno.
CourseWork Stanford 2.5	Universidad de Stanford	Servidor Web: Apache, usando TomCat 3.0 para contenedor de servlets JAVA. -B.D: Oracle. -Desarrollado en Java.	No hay datos	En la parte de test utiliza las especificaciones IMS
Fle3 0.23	Universidad de Arte Diseño de Helsinki	-Desarrollado en Python -Comunidad virtual:Zope	No hay datos	No, contempla ninguno.

Tabla 5 (1ª parte de la tabla 5)Requisitos 1, 2 y 3 para los LMS del 5 al 13,

ILIAS 2.3.8	Desarrollado en el proyecto VIRTUS por los Departamentos de Administración y negocios, Económicas y Ciencias Sociales la Universidad de Colonia	-Servidor Web: Apache -B.D.: MySQL -Desarrollada en PHP	Actualmente 12.000 usuarios en la Universidad de Colonia	Posee su propia herramienta de contenidos con la posibilidad de guardarlos en formato IMS.
Jones e-ducation V2003	Jones Advisory Group™	-Servidor Web: Apache -Motor de Servlet:Tomcat -B.D.:MySQL	No hay datos.	Soporta la importación de los contenidos del curso en formato IMS
LON-CAPA 1.0	Desarrollado por Laboratory for Instructional Technology in Education at Michigan State University	-Servidor Web: Apache -B.D.:MySQL Desarrollado en Perl	12.000 estudiantes en MSU. El sistema permite balanceo de carga dentro de un servidor formado por clusters.	Tienen planificado implementar soporte para los estándares IMS y Dublin Core. Permite importar/exportar test en formato XML
Moodle 1.0.9	Desarrollado a partir de un proyecto de investigación por Martin Dougiamas. (Australia)	-Servidor Web: Apache o IIS según S.O. -B.D.:MySQL o PostgreSQL -Desarrollada en PHP	No hay datos.	Tiene planificado para Diciembre del 2003 sacar la versión 2.0, que dará soporte básico para IMS o SCORM.
WebCT CE 3.8	Desarrollado por el Departamento de Ciencia Informática de la Universidad de British Columbia, Canadá	-Servidor Web: Apache -B.D.:propietaria e integrada -Desarrollada en Perl	No hay datos.	El sistema puede importar y exportar los contenidos de los cursos usando el IMS Content Packaging 1.1 y exámenes con el IMS Question & Test Interoperability 1.1.

Tabla 5 Requisitos 1, 2 y 3 para los LMS del 5 al 13,

	Nombre	4.- Licencia	5.- Experiencias anteriores
5.	CLI Virtuoso 2.0	Gratuita, pero hay que aceptar un contrato de mantenimiento muy caro. Unos 30.000 € anuales	El Instituto de Robótica de U.V. la utilizan como profesores para impartir cursos de CISCO
6.	Chef	Código abierto si aceptamos sus condiciones de licencia	No
7.	CourseWork Stanford 2.5	Código abierto si aceptamos sus condiciones de licencia	No
8.	Fle3 0.23	GNU General Public License	No
9.	ILIAS 2.3.8	GNU General Public License	No
10	Jones e-education V2003	Código abierto si aceptamos sus condiciones de licencia	No
11	LON-CAPA 1.0	GNU General Public License	No
12	Moodle 1.0.9	GNU General Public License	Lo utiliza la UJI
13	WebCT CE 3.8	3.000 alumnos 6.500 \$/año	La Unidad Investigación Acceso, la utilizan impartir módulos de 3er ciclo. La UNED también la utiliza.

Tabla 6 Requisitos 4 y 5 para los LMS del 5 al 13,

Después de esta primera preselección la tabla 7 muestra las herramientas que cumplen los criterios mínimos exigibles. Está ordenada siguiendo como criterio la mejor implementación de estándares de meta datos de *eLearning* o las que tengan mejores perspectivas de desarrollo en la mejora del soporte a estos estándares. Ya que actualmente existe una convergencia de todos los estándares hacia el modelo ADL SCORM 2.0. Ver Apéndice G Especificaciones sobre *eLearning*. Por lo tanto solo se seleccionarán las plataformas que cumplan la colección de especificaciones SCORM, ya que

estas engloban las principales iniciativas de estándares, tales como *IMS Global Learning Consortium, Inc., the Aviation Industry CBT (Computer Based Training) Comite (AICC), la Alliance of Remote Instructional Authoring & Distribution Networks from Europe (ARIADNE)* y el *Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) Learning Technologies Standards Comite (LTSC)*

	Nombre	3.- Estándares de objetos de eLearning	Content Reference (SCORM)	Object Model
1.	.LRN 1.0	Planificada su implementación para julio del 2003	SCORM compliant content	1.3
2.	ILIAS 2.3.8	Soporte de meta datos para todos los niveles de objetos de Learning.	SCORM compliant content	1.2
3.	Bazaar 7.0	De acuerdo con las especificaciones de los consorcios IMS, el IEEE/LOM, y CanCore para la descripción de los recursos mediante meta datos.	No	
4.	WebCT CE 3.8	Sí, permite IMS CP ³³ y QTI, en la versión WebCT 4.0, han introducido mejoras respecto al soporte de IMS CP, los profesores pueden importar sus propios paquetes IMS	No	
5.	CourseWork Stanford 2.5	IMS QTI	No	
6.	Jones e-education V2003	Sí, soporta la importación en IMS de los contenidos.	No	
7.	Moodle 1.0.9	Planificada su implementación	Planificado soporte básico para SCORM, en la versión Moodle 2.0, prevista para el 2004	
8.	LON-CAPA 1.0	Planificada su implementación	No	

Tabla 7 Ordenadas por estándares

³³ IMS Content Package y IMS Questions & Test Interoperability

En la tabla 8 podemos ver las herramientas que tienen la interfaz de la plataforma traducida en castellano.

	Nombre	Interfaz
1.	.LRN 1.0	Castellano
2.	Bazaar 7.0	No traducida
3.	CourseWork Stanford 2.5	No traducida
4.	ILIAS 3.0 beta	Castellano
5.	Jones e-ducation V2003	No traducida
6.	LON-CAPA 1.0	No traducida
7.	Moodle 1.0.9	Castellano y Catalán
8.	WebCT CE 3.8	Castellano

Tabla 8 Traducidas al castellano

Las plataformas seleccionadas, por lo tanto serian, las que se muestran en la tabla 9:

	Nombre	Actualmente	Previsión
1.	.LRN 1.0	El proyecto OKI (Open Knowledge Initiative) del MIT se propone definir una arquitectura abierta que sirva de base para el desarrollo de aplicaciones informáticas de gestión del aprendizaje. OKI, IMS y SCORM tienen firmado un acuerdo de cooperación.	SCORM 1.3 compliant content
2.	ILIAS 2.3.8	Soporte de meta datos para todos los niveles de objetos de Learning. Importa y exporta los contenidos de los cursos en formato XML siguiendo las especificaciones LOM, que son compatibles con las de IMS.	SCORM 1.2 compliant content

Tabla 9 dotLRN e ILIAS

Apéndice F. Evaluación

He recogido los datos de todo el proceso de evaluación en este apéndice para facilitar su explicación y consulta, explicando en detalle todos los valores asignados a las características y a la implementación de estas.

Primeramente nos interesa destacar los posibles valores de las características, comprendidos entre 1 y 30 y que quedan reflejados en la tabla 1. Los valores no especificados, 5, 10, 20 y 25 representan valores de importancia.

Valor de las Características (V.C.)
1x Sin importancia
5x
10x
15x importante
20x
25x
30x Muy importante

Tabla 1 Escala de las características

Cada característica multiplicada por el valor asignado a la calidad de su implementación, se muestra en la tabla 2.

Evaluación de la implementación (E.I.)
0 No implementada
1 Planificada
2 En desarrollo
3 y 4-No muy bien implementada
5 Implementada
6, 7 y 8 Bien implementada
9 Muy bien implementada

Tabla 2 Escala de comparación

Se ha procurado que el porcentaje del valor final por cada grupo de usuarios sea proporcional, así pues en la ilustración 1, se pueden observar.

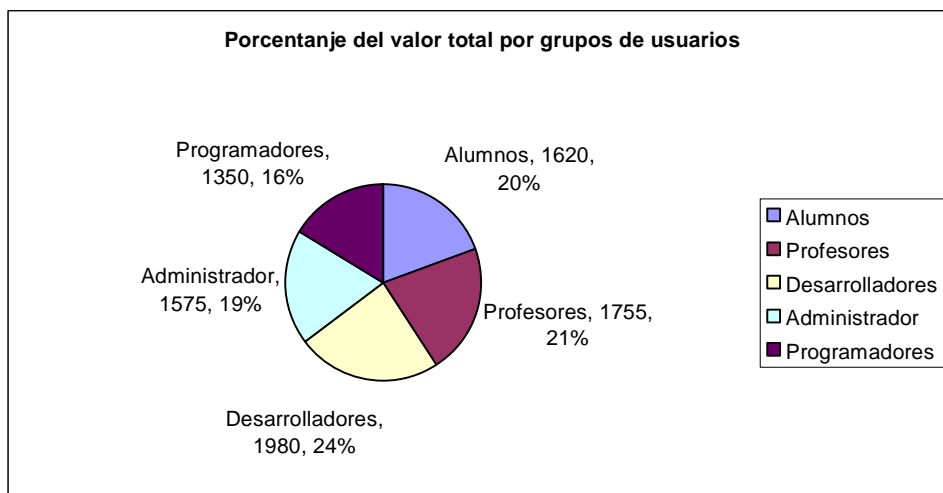


Ilustración 1 Porcentaje por tipos de usuarios

Los alumnos, profesores y desarrolladores de los cursos, están en porcentajes del 20%, dando mayor valor a las herramientas que se proporcione a estos últimos ya que son los que acabarían realizando los cursos en formato estandarizado que nos daría independencia de la plataforma. Por último el administrador y programadores también representan porcentajes similares.

Ahora ya podemos mostrar los resultados de cada plataforma agrupados por sus diferentes usuarios, en la tablas 3, 4, 5, 6 y 7. La columna P.M., indica la puntuación máxima que se hubiera obtenido en el caso de cada característica hubiera estado muy bien implementada y por lo tanto hubiera obtenido nueve puntos. La primera en mostrar es dotLRN. Para obtener una mejor explicación de que funcionalidad representa cada característica de las evaluadas, consultad el Apéndice D, Plantilla de características.

Alumnos			dotLRN 1.0		
* Acceso sencillo y minimalista					
	P.M.	V.C.	V.C. x	E.I.=	TOTAL
· Navegadores requeridos	135	15	Netscape 6.0 e IE 5.0	7	112
· Velocidad de conexión	180	20	Interfaz ligera	5	100
· Capacidad Hardware	135	15	Pentium	7	105
· Conectores necesarios	90	10	No necesita	9	90
* Usabilidad					
· Favoritos	45	5	Sí	8	40
· Ayuda	135	15	Sí	7	105
· Buscar dentro del curso	135	15	No	0	0
· Trabajar desconectado /Sincronización	90	10	Sí	3	30
* Accesibilidad					
· Marcos	135	15	No, utiliza	9	135
· Fuente aumentable	135	15	Sí, lo permite	8	120
· Contrastes	135	15	No existen	3	45
*Herramientas para colaboración entre los alumnos					
· Grupos de trabajo	225	25	Sí, muy flexibles	8	200
· Publicaciones de alumnos	45	5	Sí, un portal por alumno	6	30
Suma de Puntuación Máxima	1620		Suma =		1112

Tabla 3 Alumnos

Profesores			dotLRN 1.0		
* Usabilidad					
	P.M.	V.C.		V.C. x	E.I.=
· Facilidad de uso	180	20	Sí	8	160
· Ayuda	135	15	Sí	8	120
· Soporte	90	10	Externo	0	0
* Herramientas de comunicación					
· Correo interno	90	10	Sí	7	70
· Foros de Discusión	90	10	Sí	8	80
· Intercambio de ficheros	90	10	Sí	8	80
· Anotaciones	90	10	Sí	4	40
· Calendario	90	10	Sí, eventos Outlook	9	90
· Chat	90	10	No, previsto en la versión 2.0	2	20
· Pizarra	45	5	No	0	0
* Seguimiento de los alumnos					
· Registro de la actividad en los contenidos	135	15	No	0	0
· Registro de la actividad en los foros	135	15	No	0	0
* Exámenes					
· Autoevaluación	180	20	Sí	4	80
· Trabajos	135	15	Sí	5	75
· Test automatizados	180	10	Sí	5	100
Suma de Puntuación Máxima	1755			Suma =	915

Tabla 4 Profesores

Desarrolladores de cursos			dotLRN 1.0		
*Básico					
	P.M.	V.C.	V.C. x	E.I.=	TOTAL
· Administrador de archivos	180	20	Sí	8	160
· WEBDAV, ftp, Red de Windows	180	20	No	0	0
*Medio					
· Editor Interno de HMTL	90	10	No	0	0
· Permite copiar código HTML	135	15	No	0	0
*Avanzado					
· XML	225	25	No	2	50
· IMS CP	225	25	En desarrollo	2	50
· IMS QTI	225	25	En desarrollo	2	50
· SCORM	225	25	En desarrollo	2	50
· LCMS	135	15	No	2	30
· FLASH	180	20	Sí	7	140
· Javascript	180	20	Sí	7	140
Suma de Puntuación Máxima	1980		Suma =		670

Tabla 5 Desarrolladores de cursos

Administrador			dotLRN 1.0		
*Rendimiento/Escalabilidad					
	P.M.	V.C.	V.C. x	E.I.=	TOTAL
· Arquitectura			Servidor Web:AOLServer	5	
			B.D.:PostgreSQL	8	
			Basado en OpenACS	6	
			Desarrollado en TCL	6	
	270	30	"(5+8+6+5)/4"	6;3	187
*Disponibilidad					
· Servidor Unix/Linux	180	20	Sí	8	160
· Servidor Windows	135	15	No	0	0
*Mantenimiento/Actualizaciones					
· Versiones de Software	180	20	Sí	6	120
*Soporte					
· Correo	135	15	Sí	6	90
· Foros	180	20	Sí	7	140
· Teléfono	45	5	No	0	0
*Seguridad					
· Autenticación	180	20	No, en desarrollo	2	40
· Autorización al curso	180	20	Sí	8	160
· Registro integrado	90	10	Sí	2	20
Suma de Puntuación Máxima	1575		Suma =		917

Tabla 6 Administrador

Programadores			dotLRN 1.0		
*Integración					
	P:M.	V.C.	x	E.I.=	TOTAL
· Perfil de la empresa	135	15	Universitaria	9	135
· Costes	180	20	GNU (GPL)	8	160
*Personalización					
· Código abierto	270	30	Sí	9	270
*Ampliación					
· API	270	30	Sí, OKI	8	240
· Comunidad de código abierto	270	30	Sí, OpenACS	8	240
*Interfaz y documentación					
· Interfaz, manuales de usuario	90	10	Sí	7	70
· Implementación	135	15	Sí	7	105
Suma de Puntuación Máxima	1350		Suma =		1220

Tabla 7 Programadores

La siguiente plataforma a mostrar es WebCT, en la tablas 8, 9, 10, 11 y 12.

Alumnos			WebCT 3.8 CE (FOCUS)		
* Acceso sencillo y minimalista					
	P.M.	V.C.	V.C. x	E.I.=	TOTAL
· Navegadores requeridos	135	15	Netscape 4.7 e I.E. 5.0 y AOL 7.0	9	135
· Velocidad de conexión	180	20	Lento en foros, Chat y pizarra	4	80
· Capacidad Hardware	135	15	Pentium	7	105
· Conectores necesarios	90	10	Javascript y Maquina Virtual Java	3	30
* Usabilidad					
· Favoritos	45	5	Sí	9	45
· Ayuda	135	15	Sí	9	135
· Buscar dentro del curso	135	15	Sí	9	135
· Trabajar desconectado /Sincronización	90	10	Sí	9	90
* Accesibilidad					
· Marcos	135	15	Sí, utiliza	4	60
· Fuente aumentable	135	15	Sí, lo permite	8	120
· Contrastes	135	15	Sí, da la opción para cada alumno	8	120
*Herramientas para colaboración entre los alumnos					
· Grupos de trabajo	225	25	Sí, pero son poco flexibles	3	75
· Publicaciones de alumnos	45	5	Sí, una Web por alumno	9	45
Suma de Puntuación Máxima	1620		Suma=		1175

Tabla 8 Alumnos

Profesores	WebCT 3.8 CE (FOCUS)				
* Usabilidad					
	P.M.	V.C.	V.C. x	E.I.=	TOTAL
· Facilidad de uso	180	20	Sí	8	160
· Ayuda	135	15	Sí	8	120
· Soporte	90	10	Sí	5	50
* Herramientas de comunicación					
· Correo interno	90	10	Sí	8	80
· Foros de Discusión	90	10	Sí	8	80
· Intercambio de ficheros	90	10	Sí	8	80
· Anotaciones	90	10	Sí	8	80
· Calendario	90	10	Sí	8	80
· Chat	90	10	Sí	8	80
· Pizarra	45	5	Sí	8	40
* Seguimiento de los alumnos					
· Registro de la actividad en los contenidos	135	15	Sí	9	135
· Registro de la actividad en los foros	135	15	Sí	9	135
* Exámenes					
· Auto evaluación	180	20	Sí	9	180
· Trabajos	135	15	Sí	9	135
· Test automatizados	180	20	Sí	9	180
Suma de Puntuación Máxima	1755			Suma =	1615

Tabla 9 Profesores

Desarrolladores de cursos	WebCT 3.8 CE (FOCUS)				
	P.M.	V.C.	V.C. x	E.I.=	TOTAL
*Básico					
· Administrador de archivos	180	20	Sí	8	160
· WEBDAV, ftp, Red de Windows	180	20	Sí, WebDAV	4	80
	0				
*Medio	0				
	0				
· Editor Interno de HMTL	90	10	No		4
· Permite copiar código HTML	135	15	Sí		5
	0				
*Avanzado	0				
	0				
· XML	225	25	Sí	4	100
· IMS CP	225	25	Sí	4	100
· IMS QTI	225	25	Sí	4	100
· SCORM	225	25	No	0	0
· LCMS	135	15	No	0	0
· FLASH	180	20	Sí	7	140
· Javascript	180	20	Sí	7	140
Suma de Puntuación Máxima	1980			Suma =	829

Tabla 10 Desarrolladores

Administrador	WebCT 3.8 CE (FOCUS)				
*Rendimiento/Escalabilidad					
	P.M.	V.C.	V.C. x	E.I.=	TOTAL
· Arquitectura			Apache	7	
			Integrada	3	
			Desarrollado en Perl	6	
	270	30		5	160
*Disponibilidad					
· Servidor Unix/Linux	180	20	Sí	8	160
· Servidor Windows	135	15	Sí	6	90
*Mantenimiento/Actualizaciones					
· Versiones de Software	180	20	Sí	6	120
*Soporte					
· Correo	135	15	Sí	8	120
· Foros	180	20	Sí	8	160
· Teléfono	45	5	No	0	0
*Seguridad					
· Autenticación	180	20	No, en nuestra versión	0	0
· Autorización al curso	180	20	Si	8	160
· Registro integrado	90	10	Sí	8	80
Suma de Puntuación Máxima	1575		Suma =		1050

Tabla 11 Administrador

Programadores	WebCT 3.8 CE (FOCUS)				
*Integración					
	P:M.	V.C.	V.C. x	E.I.=	TOTAL
Perfil de la empresa	135	15	Privada	5	75
Costes	180	20	3.000 alumnos 6.500\$/año	3	60
			30.000 \$/año sin limite		
*Personalización					
Código abierto	270	30	No	0	0
*Ampliación					
API	270	30	No	0	0
Comunidad de código abierto	270	30	No	0	0
*Interfaz y documentación					
Interfaz, manuales de usuario	90	10	Sí	5	50
Implementación	135	15	No	0	0
Suma de Puntuación Máxima	1350		Suma =		185

Tabla 12 Programadores

Los datos de ILIAS, se muestran en las tablas 13, 14, 15, 16 y 17.

Alumnos			ILIAS 2.3.8		
* Acceso sencillo y minimalista					
	P.M.	V.C.	V.C. x	E.I.=	TOTAL
· Navegadores requeridos	135	15	No disponible	3	45
· Velocidad de conexión	180	20	Ligera	5	100
· Capacidad Hardware	135	15	Pentium	7	105
· Conectores necesarios	90	10	No necesita	9	90
* Usabilidad					
· Favoritos	45	5	Sí	8	40
· Ayuda	135	15	Sí	7	105
· Buscar dentro del curso	135	15	Sí	8	120
· Trabajar desconectado /Sincronización	90	10	Sí	7	70
* Accesibilidad					
· Marcos	135	15	No, utiliza	9	135
· Fuente aumentable	135	15	Sí, lo permite	8	120
· Contrastes	135	15	No existe	1	15
*Herramientas para colaboración entre los alumnos					
· Grupos de trabajo	225	25	Sí, modificables	5	125
· Publicaciones de alumnos	45	5	No lo sé	0	0
Suma de Puntuación Máxima=	1620		Suma=		1070

Tabla 13 Alumnos

Profesores			ILIAS 2.3.8		
* Usabilidad					
	P.M.	V.C.	V.C. x	E.I.=	TOTAL
· Facilidad de uso	180	20	Sí	8	160
· Ayuda	135	15	Sí	8	120
· Soporte	90	10	Externo	0	0
					0
* Herramientas de comunicación					0
· Correo interno	90	10	Sí	7	70
· Foros de Discusión	90	10	Sí	5	50
· Intercambio de ficheros	90	10	Sí	5	50
· Anotaciones	90	10	Sí	5	50
· Calendario	90	10	No	0	0
· Chat	90	10	Sí	5	50
· Pizarra	45	5	Sí	5	25
					0
* Seguimiento de los alumnos					0
· Registro de la actividad en los contenidos	135	15	No	0	0
· Registro de la actividad en los foros	135	15	No	0	0
					0
* Exámenes					0
· Autoevaluación	180	20	Sí	5	100
· Trabajos	135	15	No	0	0
· Test automatizados	180	20	Sí	5	100
Suma de Puntuación Máxima=	1755		Suma =		775

Tabla 14 Profesores

Desarrolladores de cursos			ILIAS 2.3.8		
*Básico					
	P.M.	V.C.	V.C. x	E.I.=	TOTAL
· Administrador de archivos	180	20	Sí	6	120
· WEBDAV, ftp, Red de Windows	180	20	No	0	0
	0				
*Medio	0				
	0				
· Editor Interno de HMTL	90	10	Sí	8	80
· Permite copiar código HTML	135	15	No	0	0
	0				
*Avanzado	0				
	0				
· XML	225	25	Sí	5	125
· IMS CP	225	25	Sí	8	200
· IMS QTI	225	25	Sí	8	200
· SCORM	225	25	En desarrollo	2	50
· LCMS	135	15	No	0	0
· FLASH	180	20	Sí	7	140
· Javascript	180	20	Sí	7	140
Suma de Puntuación Máxima=	1980		Suma =		1055

Tabla 15 Desarrolladores

Administrador				ILIAS 2.3.8		
*Rendimiento/Escalabilidad						
	P.M.	V.C.	V.C. x	E.I.=	TOTAL	
· Arquitectura			Apache	6		
			MySQL	8		
			PHP	7		
	270	30		6	180	
*Disponibilidad						
· Servidor Unix/Linux	180	20	Sí	8	160	
· Servidor Windows	135	15	No	0	0	
*Mantenimiento/Actualizaciones						
· Versiones de Software	180	20	Sí	8	160	
*Soporte						
· Correo	135	15	Sí	6	90	
· Foros	180	20	Sí	7	140	
· Teléfono	45	5	No		0	
*Seguridad						
· Autenticación	180	20	Sí, LDAP	6	120	
· Autorización al curso	180	20	Sí	5	100	
· Registro integrado	90	10	No	0	0	
Suma de Puntuación Máxima=	1575		Suma =		950	

Tabla 16 Administrador

Programadores			ILIAS 2.3.8		
*Integración					
	P:M.	V.C.	V.C. x	E.I.=	TOTAL
Perfil de la empresa	135	15	Universitaria	7	105
Costes	180	20	GNU (GPL)	8	160
*Personalización					
Código abierto	270	30	Sí	8	240
*Ampliación					
API	270	30	Sí	5	150
Comunidad de código abierto	270	30	Sí	5	150
*Interfaz y documentación					
Interfaz, manuales de usuario	90	10	Sí	8	80
Implementación	135	15	Sí	7	105
Suma de Puntuación Máxima=	1350		Suma =		990

Tabla 17 Programadores

Los porcentajes totales obtenidos respecto al mejor caso se pueden ver en la ilustración 2.

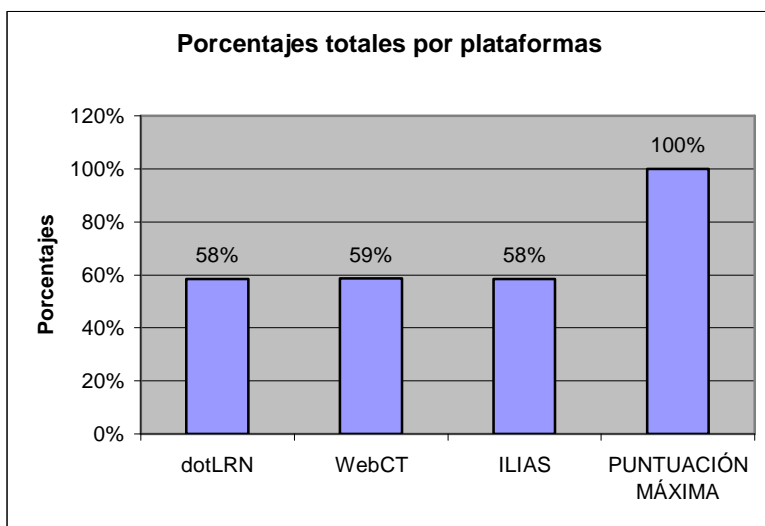


Ilustración 2 Porcentajes totales

Por último en la ilustración 3, mostramos los porcentajes de cada grupo de usuarios, por plataformas.

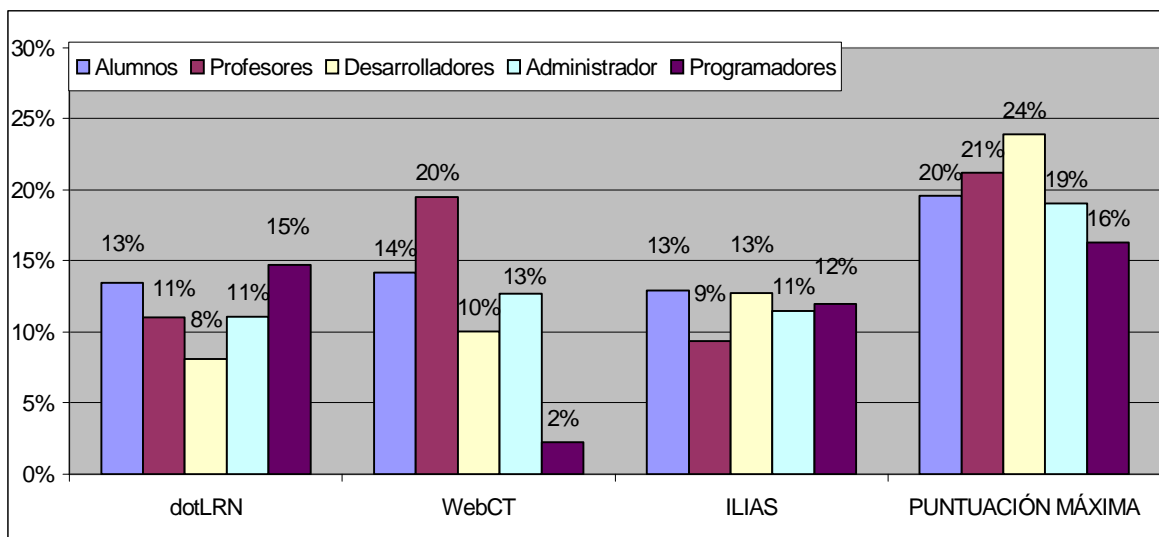


Ilustración 3 Porcentajes por usuarios

Apéndice G. Especificaciones sobre *eLearning*

Introducción

Los estándares son acuerdos internacionales documentados o normas establecidas por consenso mundial. Contienen las especificaciones técnicas y de calidad que deben reunir todos los productos y servicios para cumplir satisfactoriamente con las necesidades para las que han sido creados y para poder competir internacionalmente en condiciones de igualdad. Es decir, sin el impedimento de las barreras técnicas que pudieran obedecer a diferentes formatos según las especificaciones de cada empresa.

En el campo que nos interesa, el educativo, la revolución de las nuevas tecnologías y el crecimiento acelerado de Internet han creado la necesidad de que se regulen también sus productos y servicios. En ello están los siguientes organismos oficiales de estandarización o consorcios de empresas, cito los cuatro más importantes:

- AICC (Aviation Industry Computer Based Training Committee).
- IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) creando el grupo de trabajo LTSC (Learning Technology Standards Committee).
- IMS (Instructional Management System) Global Learning Consortium.
- ADL. (Advanced Distributed Learning).

Organismos

Estos están trabajando conjuntamente en la elaboración de estándares y especificaciones para el diseño de entornos tecnológicos en lo relativo al proceso de enseñanza mediante Internet, así pues vamos a detallar, como están ayudando cada organización en el proceso de estandarización oficial.

AICC, Aviation Industry CBT Committee.

Fue el primer organismo creado para crear un conjunto de normas que permitiese el intercambio de cursos CBT entre diferentes sistemas.

La industria de la aviación ha sido tradicionalmente un gran consumidor de formación, por lo que en 1992 decidieron crear un comité que desarrollase una normativa para sus proveedores de formación basada en ordenador. De este

modo garantizaban la armonización de los requerimientos de los cursos, así como la homogeneización de los resultados obtenidos de los mismos.

Aunque la AICC ha publicado varias guías, la más seguida es la AGR 010 que habla de la interoperabilidad de las plataformas de formación y los cursos.

En esta guía se resuelven dos de los problemas fundamentales:

- La carga sin problemas en un LMS de cursos creados por terceros. Este objetivo se consigue definiendo el curso como una entidad totalmente independiente de la plataforma, y creando un sistema (ficheros) de descripción del curso que pueda ser entendido por cualquier plataforma.
- La comunicación entre el LMS y el curso, de tal modo que el curso pueda obtener información necesaria sobre el usuario, y después transmitir los resultados de las interacciones y evaluaciones realizadas por el mismo a la plataforma a fin de su almacenamiento y tratamiento estadístico.

Este segundo objetivo es logrado mediante la definición de un mecanismo de comunicación entre el curso y la plataforma, y un conjunto de datos mínimos que deben ser transmitidos del curso a la plataforma y viceversa. La AICC describe dos mecanismos, uno más sencillo y extendido basado en el protocolo http, y otro mediante una API.

IEEE, Institute of Electrical and Electronic Engineers.

Dentro del **IEEE** se ha creado el grupo de trabajo, LTSC Learning Technologies Standards Committee.

El IEEE se trata de un organismo que promueve la creación de una norma ISO, una normativa estándar real de amplia aceptación. Lo que hizo fue recoger el trabajo del comité de la AICC y mejorarlo, creando la noción de metadatos de los Objetos de Aprendizaje o Learning Object Metadata (LOM) que define elementos para describir los recursos de aprendizaje. IMS y ADL utilizan los elementos y las estructuras de LOM en sus respectivas especificaciones.

IMS Global Learning Consortium, Inc

El testigo de la IEEE fue recogido por esta corporación formada por más 250 instituciones creada por parte de las empresas más importantes del sector. Entre sus miembros se encuentra Microsoft, Apple , ORACLE, CISCO, WebCT, Blackboard y Boeing. Su objetivo fue la creación de un formato que pusiese en práctica las recomendaciones de la IEEE y la AICC.

Este Consorcio de Aprendizaje Global a creado su propia especificación "especificación IMS". Las especificaciones IMS cubren un amplio rango de características que se persiguen hacer interoperables entre plataformas, que van desde los metadatos, la interoperabilidad de intercambiar el diseño instruccional entre plataformas, hasta la creación de cursos online para alumnos que tengan alguna discapacidad visual, auditiva u otra.

Lo que hizo fue definir un lenguaje con XML para la descripción de los contenidos de los cursos. De tal modo que cualquier LMS pueda, leyendo su fichero de configuración IMSMANIFEST.XML, cargar el curso.

Los objetivos de IMS son dos:

- Definir especificaciones técnicas para la interoperabilidad de aplicaciones y servicios en ambientes de aprendizaje distribuido.
- Apoyar la incorporación de las especificaciones IMS a productos y servicios en el mundo.

Dentro de las especificaciones IMS se encuentran las siguientes:

- Las especificaciones de metadatos sobre los Recursos de Aprendizaje IMS Learning Resources Meta-data Specifications (agosto 20, 1999) genera una forma uniforme para describir los recursos de aprendizaje de manera que éstos puedan ser fácilmente encontrados, por medio del uso de herramientas de búsqueda que sean capaces de interpretar estos metadatos.
- La Especificación Empresarial de IMS IMS Enterprise Specification (noviembre 3, 1999) está dirigida a aplicaciones y servicios administrativos que necesitan compartir datos sobre los alumnos, cursos, rendimiento a través de sistemas operativos, plataformas, interfaces de usuario.
- La Especificación de Contenido y Empaquetamiento hará más fácil crear objetos de contenido reutilizables que serán útiles en una variedad de sistemas de aprendizaje, el llamado IMS Content Packaging (CP).
- La Especificación de preguntas y exámenes soluciona la necesidad de poder compartir ítems de exámenes y otras herramientas de evaluación a través de sistemas distintos, da lugar a la utilidad IMS Question & Test Interoperability.
- La Especificación de los Perfiles del Alumno IMS Learner Profiles Specification buscará formas de organizar la información del alumno de manera que los sistemas de aprendizaje puedan ser más adaptables a las necesidades específicas de cada usuario.

Por lo tanto IMS es el mayor consorcio empresarial, formado sobre especificaciones de *eLearning*. Recibiendo apoyo por parte de estas, por

ejemplo Microsoft, con la creación de Microsoft LRN 3.0³⁴ es una sencilla aplicación que permite crear contenidos a través de la especificación de empaquetamiento de contenidos (IMS Content Packaging) e insertando opciones en sus programas Microsoft PowerPoint y Microsoft Frontpage la opción de publicar una presentación o un sitio Web en formato IMS con un solo clic de ratón, el que luego puede ser cargado a cualquier LMS compatible con IMS Content Packaging y SCORM.

Del IMS nos interesan dos especificaciones, IMS CP e IMS QTI, las cuales nos proporcionan independencia de los contenidos y de los exámenes que realicemos en nuestra plataforma actual.

IMS Content Packaging

La estructura de los cursos así como sus contenidos pueden ser descritos mediante metadatos usando estándares para facilitar la reutilización, clasificación y mantenimiento de los recursos educativos que forman parte de dicho curso así como su posible interoperabilidad con otros LMS. Mediante las herramientas de autor, tales como LRN de Microsoft.

La estructura de los cursos debe seguir el modelo de paquetes del IMS, donde los cursos tienen una estructura jerárquica en árbol como se describe en el IMS Content Packaging. Este formato simplifica la inclusión y definición de nuevas unidades temáticas en el curso. Se pueden especificar diferentes estructuras del curso con diferentes niveles de dificultad. Cada recurso o contenido en un curso puede ser descrito mediante metadatos usando el formato LOM (Learning Object Metadata) del IEEE. El formato LOM permite la reutilización, clasificación y mantenimiento de los recursos didácticos, facilitando la interoperabilidad con otros entornos LMS.

IMS Question & Test Interoperability.

Las especificaciones QTI describen la estructura básica para la representación de las preguntas (ítem) y los exámenes (assessment). Esta especificación capacita el intercambio de preguntas y exámenes entre los LMS, al igual que los estándares para los contenidos desarrollados por este mismo consorcio. La especificación QTI está definida en lenguaje XML para que pueda ser adoptado lo más ampliamente posible.

Las especificaciones de las preguntas y exámenes el grupo de trabajo del IMS trabaja principalmente del lado de los proveedores de contenido (creadores de exámenes y preguntas), los vendedores de LMS y los usuarios de los exámenes y preguntas. Los principales objetivos son:

³⁴ En "<http://www.microsoft.com/elearn/>" se puede descargar la herramienta de manera gratuita.

- Capacidad de proporcionar exámenes o bancos de preguntas a los usuarios de entornos virtuales de enseñanza.
- La capacidad de usar exámenes y bancos de preguntas procedentes de distintas fuentes no vinculadas a un solo LMS.
- Soporte para las herramientas que permitan crear nuevos exámenes y preguntas.
- Capacidad de generar los informes de los resultados de las pruebas en una forma consistente.

ADL, Advanced Distributed Learning

La ADL es un organismo creado por la Administración Norteamericana, uno de los grandes consumidores de *eLearning*. Este organismo recogió “lo mejor” de las anteriores iniciativas (el sistema de descripción de cursos en XML de la IMS, y el mecanismo de intercambio de información mediante una API de la AICC) y las refundió y mejoró en su propio estándar: SCORM, Shareable Content Object Reference Model (Modelo de Referencia para Objetos de Contenidos Intercambiables).

ADL se está transformando en un gran impulsor para convertir las especificaciones en estándares. La especificación SCORM logra combinar de excelente forma los elementos de IEEE, AICC e IMS en un único documento consolidado de fácil implementación.

Actualmente en versión 1.2, se espera que con la publicación de su versión 2.0 se convierta en el estándar más seguido (Barthel, R., 2003)

SCORM

De forma resumida, el modelo de referencia SCORM consta de los siguientes elementos: “SCORM Content Aggregation Model” y “SCORM Run-Time Environment”:

SCORM Content Aggregation Model:

El objetivo del modelo de agregación de contenidos de SCORM es proveer un medio común de componer contenidos docentes desde diversas fuentes compartibles y reusables. Define cómo un contenido docente puede ser identificado, descrito y agregado dentro de un curso o una parte de un curso, y cómo puede ser compartido por diversos LMS o por diversos repositorios.

El modelo, incluye especificaciones para los Metadata y el C.S.F., "Content Structure Format":

Los Metadata (datos sobre los datos) constituyen la clave para la reusabilidad. Describen e identifican los contenidos docentes, de manera que pueden formar la base de los repositorios. Se han especificado basándose en las recomendaciones del grupo LSTC del IEEE mediante los Learning Object Metadata (LOM.).

Los Metadata se aplican a tres niveles:

- Assets (elementos de contenidos de más bajo nivel).
- SCO (Sharable Content Objects) y a los bloques de SCO's.
- CSF.(Content Structure Format). El proceso de diseño y creación de un curso comprende la construcción de un conjunto de objetos de contenidos docentes, relacionados entre sí mediante cierta estructura. Este es el objetivo del Content Structure Format, proporcionar un medio de agregación de bloques de contenidos, aplicando una estructura y asociándola a una taxonomía para que tengan una representación y un comportamiento común en cualquier LMS.

El modelo CSF ha sido desarrollado a partir de las especificaciones CMI (Computer managed Instrucción) del Aviation Industry Computer-Based Training Committee (CBT), AICC. Posteriormente, realizando una reorganización entre las especificaciones de ADL, el AICC, el IEEE e IMS Global Learning Consortium, se ha llegado a un nuevo modelo representado en la IMS Content Packaging Specification tal y como se expone a continuación.

Un CSF es un componente necesario para mover un contenido docente de un lugar a otro, pero no es suficiente por sí mismo. Es necesario agregar y guardar los contenidos en un paquete. Para ello está diseñado el Content Packaging. Packaging o empaquetar es el proceso de identificar todos los recursos necesarios para representar los contenidos docentes y después reunir todos los recursos junto a un "manifiesto". En la versión 1.2 de SCORM se han incluido las especificaciones de empaquetamiento.

SCORM Run-Time Environment.

El objetivo del entorno operativo o de ejecución de SCORM es proporcionar un medio para la interoperatividad entre los objetos compartibles de contenidos, SCO, y los sistemas de gestión de aprendizaje, LMS.

Un requerimiento de SCORM, es que el contenido docente, sea ínter operativo a través de múltiples LMS sin tener en cuenta las herramientas que usen para crear o usar los contenidos. Para que esto sea posible, debe existir un método común para lanzar un contenido, un método común para que los contenidos se comuniquen con el LMS y elementos de datos predefinidos que sean intercambiables entre el LMS y el contenido durante su ejecución.

Los tres componentes del entorno de ejecución de SCORM son:

- El *Launch* es el mecanismo que define el método común para que los LMS lancen un SCO basado en Web. Este mecanismo define los procedimientos y las responsabilidades para el establecimiento de la comunicación entre el contenido a mostrar y el LMS. El protocolo de comunicación está estandarizado a través del uso común del API. El LMS puede implementar la presentación de los SCO del modo que se desee, por ejemplo, desarrollando un mecanismo de adaptación al usuario (mediante técnicas de aprendizaje simbólico), o bien, puede delegar esa responsabilidad al cliente permitiéndole que navegue por el curso libremente a través de menús.
- El API (Application Program Interface) es el mecanismo para informar al LMS del estado del contenido (por ejemplo si está inicializado, finalizado o en error) y es usado para intercambiar datos entre el LMS y los SCO (por ejemplo datos de tiempo, de puntuación, etc.). El API es simplemente un conjunto de funciones predefinidas que se ponen a disposición de los SCO, por ejemplo `LMSInitialize` o `LMSSetValue`.
- El Modelo de Datos es una lista estandarizada de elementos usados para definir la información a intercambiar, por ejemplo, el estado del contenido docente. Son elementos de datos que tanto el LMS como el SCO van a conocer. Es responsabilidad del LMS mantener el estado de los datos requeridos a lo largo de las sesiones, y el SCO los utilizará en el caso de que se necesite su reutilización entre una sesión y otra.

Existen diversos modelos de datos en desarrollo en varias organizaciones. Incluyen datos sobre el perfil del estudiante, información de estado, iteraciones sobre test y preguntas, evaluaciones, etc. El Modelo SCORM está basado directamente del CMI Data Model del AICC

Glosario

Este glosario no comprende la totalidad de los términos utilizados, solamente he considerado incluir aquellos relacionados con el *eLearning*.

- **Accesibilidad**

Característica del diseño de una página Web. Los sitios accesibles pueden ser entendidos y navegados por las personas con alguna discapacidad.

- **Advanced Distributed Learning (ADL)**

Iniciativa del Departamento de defensa estadounidense para conseguir cierta interoperabilidad entre ordenadores y software de aprendizaje basado en Internet, a través del desarrollo de un marco técnico común que almacena el contenido en forma de objetos de aprendizaje reutilizables.

- **AICC (Aviation Industry Computer Based Training Committee)**

Comité de formación basada en ordenador de la Industria de la aviación. Asociación Internacional de profesionales de la formación basada en tecnologías que desarrolla líneas de acción de formación para la industria de la aviación.

- **Ayudante de profesor o Tutor**

Es una persona capacitada en el contenido del curso, no necesariamente el experto, que además debe tener ciertas características personales y conocimientos técnicos que le permitan participar en la última fase del proceso de administración del aprendizaje. Para realizar su trabajo interactúa con los alumnos mediante las herramientas de comunicación del LMS.

- **Campus virtual**

Parte de una universidad o facultad que ofrece facilidades educacionales a cualquier hora y desde, potencialmente, cualquier sitio a través de Internet.

- **Computer Based Training (CBT)**
Formación basada en ordenador: Curso o material educativo presentado por ordenador, generalmente mediante CD ROM o disco flexible.
- **Content Management System (CMS)**
Sistemas que facilitan la de gestión de la publicación de contenidos en Internet.
- **Desarrollador**
Diseñador o autor de los contenidos en formato electrónico de un curso. Para realizar sus actividades se apoyan en lo que se conocen como herramientas de autor.
- **ELearning**
Uso de nuevas tecnologías multimedia y de Internet para mejorar la calidad del aprendizaje mediante el acceso a recursos y servicios, y a colaboraciones e intercambios a larga distancia. También se ha traducido genéricamente como educación virtual o aprendizaje virtual.
- **IEEE Learning Technologies Standards Committee (LTSC)**
Se trata de un organismo que promueve la creación de una norma ISO, una normativa estándar real de amplia aceptación. Lo que hizo fue recoger el trabajo del comité de la AICC y mejorarlo, creando la noción de metadatos de los Objetos de Aprendizaje o Learning Object Metadata (LOM) que define elementos para describir los recursos de aprendizaje. IMS y ADL utilizan los elementos y las estructura de LOM en sus respectivas especificaciones.
- **Instructional Management System (IMS) Global Learning Consortium**
El IMS Global Learning Consortium, Inc. (IMS) desarrolla y promueve especificaciones abiertas para facilitar actividades relacionadas con el aprendizaje distribuido a través de Internet, tales como la localización y uso de contenido educativo, el seguimiento del progreso del estudiante, los informes de rendimiento del estudiante y el intercambio de registros de estudiantes entre sistemas administrativos.
- **Learning Content Management System (LCMS)**
Ambiente multiusuario donde se desarrollan, se crean, guardan, reusan, manejan y entregan los componentes de un curso. Teniendo en cuenta que la mínima unidad de información son los componente de los cursos llamados objetos de aprendizaje.
- **Learning Management System (LMS)**

Son los sistemas software para la gestión del conocimiento y distribución a través de Internet. También conocidos con el nombre, Virtual Learning Environment (VLE).

- **Learning Technology Standards Committee (LTSC)**

(ver IEEE LTSC)

- **Learning Object Metadata (LOM)**

Esta especificación 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.

- **Metadata**

Información acerca de los datos. En inglés llamado Metatag. Identifica el contenido de los apuntes en formato electrónico de un curso.

- **Plataformas de Gestión del Aprendizaje (PGA)**

Es la traducción al español de los LMS.

- **Profesor**

Es aquella persona que domina el tema del curso y realiza el diseño instruccional del curso. Este interactúa con el desarrollador de contenidos y el Ayudante del profesor.

- **Shareable Content Object Reference Model (SCORM)**

El Modelo de Referencia para Objetos de Contenidos Intercambiables (SCORM) es un conjunto de normas que, cuando se aplican al contenido de los cursos, produce objetos de aprendizaje pequeños y reutilizables. Resultado de una iniciativa de Aprendizaje Distribuido Avanzado (ADL) del Departamento de Defensa estadounidense, los elementos de los cursos compatibles con el SCORM pueden ser fácilmente fusionados con otros elementos compatibles para producir un repositorio altamente modular de materiales de enseñanza.

- **Teleformación**

Es la formación a distancia utilizando las líneas telefónicas para la transmisión de voz, entre personas, o bien utilizando las líneas de datos para establecer la comunicación entre ordenadores.

- **XML**

Lenguaje de Marcación Extensible. Es un meta lenguaje, esto es un lenguaje para definir lenguajes.