

Ingeniería Informática



UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

PROYECTO FIN DE CARRERA

Septiembre 2003

**ELEARNING. ANÁLISIS DE PLATAFORMAS
GRATUITAS.**

Autor: Sebastián Delgado Cejudo

Director: Santiago Felici i Castell

*La verdadera educación consiste en obtener lo mejor de uno mismo.
¿Qué otro libro se puede estudiar mejor que el de la Humanidad?*

Mahatma Gandhi



Agradecimientos

Este proyecto está dedicado muy especialmente a Cristina, que se ha puesto tan *pesada* que al final he tenido que hacer el proyecto. Si no fuera por ella, este proyecto no sería hoy una realidad.

Agradecer por supuesto a todos mis compañeros de carrera que mi paso por la universidad haya sido una experiencia increíble. Siempre lo recordaré como *aquellos maravillosos años*.

También agradecer a mi familia todo su esfuerzo y cariño. Sin ellos no estaría hoy aquí y no sería lo que soy. Dejémoslo ahí.

Y por último, agradecer a mi tutor la oportunidad que me brindó de realizar este proyecto.

Ah, y muchas gracias a todos mis amigos y amigas de Toledo que, a pesar de la distancia, siempre los he sentido muy presentes.



Resumen

Las nuevas tecnologías han entrado de lleno en prácticamente todos los terrenos de nuestras vidas y la educación y la formación es uno de ellos. Nuevos elementos han aparecido para mejorar el nivel de la educación y la formación y para hacerlas más accesibles eliminando las barreras espacio-temporales que pudieran existir con anterioridad. Nos estamos refiriendo al elearning.

El elearning hoy en día está experimentando un crecimiento muy notable. Cada vez son más las empresas que reciclan a sus profesionales mediante cursos publicados en las herramientas de gestión del conocimiento, que son las encargadas de gestionar tanto a los alumnos y profesores como a los contenidos que se quieren publicar. En el terreno universitario, igualmente, la tecnología elearning está en continuo crecimiento y ya son muchas las universidades que poseen campus y cursos virtuales.

Los sistemas de gestión del conocimiento desarrollados por empresas privadas tienen, en general, un nivel bastante alto pero han alcanzado unos precios demasiado altos y ciertas instituciones y organizaciones no se pueden permitir el lujo de pagar. Es por esto que, como contrapartida, nacen las plataformas de libre distribución, impulsadas generalmente desde el entorno universitario e influenciadas enormemente por el espíritu del código libre.

Este proyecto se ha elaborado con el propósito de hacer un análisis de estas plataformas de gestión del conocimiento que se distribuyen de manera libre. Veremos qué ventajas y desventajas tienen, qué elementos incorporan y de qué elementos carecen, y si es posible la implantación de manera masiva en la Universitat de València de una plataforma de estas características.



Índice

1. INTRODUCCIÓN.	8
1.1. Introducción.	8
1.2. Justificación.	9
1.3. Objetivos.	10
2. ESTADO DEL ARTE.	11
2.1. GATE.	11
2.2. Edutools.	13
2.3. Xplana.	14
2.4. ELearning Teleformación. Diseño, Desarrollo y Evaluación de la formación a través de Internet.	15
2.5. Bankhacker.	15
2.6. Edutech.	15
2.7. UNESCO.	16
3. APROXIMACIÓN AL ELEARNING.	17
3.1. Introducción.	17
3.1.1. Elementos elearning.	19
3.1.2. Características generales.	20
3.1.3. Funcionalidades principales.	21
3.1.4. Ventajas.	22
3.1.5. Inconvenientes.	23
3.2. Estándares e-learning.	23
3.2.1. Introducción.	23
3.2.2. Estandarización en el e-learning.	24
3.2.3. Iniciativas de estandarización en el e-learning.	27
3.3. Iniciativas e-learning.	27
4. ESTUDIO DE PLATAFORMAS DE LIBRE DISTRIBUCIÓN.	29
4.1. Recogida y análisis de la información.	29
4.1.1. Primera criba de plataformas.	32
4.1.2. Segunda criba de plataformas.	34
4.2. Elección de la plataforma.	68
5. CASO PRÁCTICO: ILIAS.	70
5.1. Requisitos de la instalación.	71
5.2. Recorrido por Ilias.	73
5.3. Creación de un curso.	86
5.4. Conclusiones sobre ILIAS.	89
6. PRESUPUESTO DEL PROYECTO.	91
7. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS.	93
7.1. Conclusiones.	93
7.2. Trabajos futuros.	93
8. BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES.	95
8.1. Bibliografía.	95
8.2. Enlaces.	95



APÉNDICES	99
Apéndice A: Iniciativas de estandarización.	100
Apéndice B: Licencia Pública GNU.	111



1. INTRODUCCIÓN.

1.1. Introducción.

Aprender es algo innato al ser humano, es algo que ha venido haciendo a lo largo de su dilatada historia. Este aprendizaje, al principio, consistía en la transmisión oral de conocimientos que los padres daban a los hijos y los hijos a los nietos y así sucesivamente. Más tarde, con la invención de la escritura y, posteriormente, con la invención del papel, los conocimientos también pudieron copiarse manualmente aunque su poder de transmisión en este medio era escaso ya que en esa época de la historia el saber leer y el saber escribir eran auténticos lujos destinados a unos pocos privilegiados. Luego llegó la imprenta que dio la posibilidad de que los conocimientos pudieran ser divulgados como nunca antes se había hecho. Y posteriormente llegó la rotativa y otras técnicas de impresión que permitieron la publicación de miles de ejemplares en muy poco tiempo y supuso la divulgación masiva de conocimientos.

Todo esto forma parte de la evolución del ser humano y es digno de admiración pero también hay que darse cuenta de que se pierde algo esencial como es la transmisión oral y visual que ofrecía el aprendizaje antiguo, aunque bien es verdad que el ser humano, mediante la imaginación, ha sabido suplir de manera satisfactoria esas carencias y además seguimos contando con las personas que nos rodean para aprender de ellas.

La mayoría de nosotros hemos conocido la enseñanza, explicado de una forma muy sencilla, como un profesor en un aula impartiendo sus conocimientos a los alumnos y día tras día, los alumnos hemos acudido al colegio, al instituto, a la universidad o a cualquier otro centro de formación a recibir una serie de conocimientos, explicados por el profesor y normalmente recogidos en un libro de texto, que servía como apoyo. Y luego, una evaluación periódica o al final de un ciclo, que el profesor hace a sus alumnos para tener un reflejo de lo aprendido por éstos. ¿Ha cambiado algo del sistema de educación tradicional? Básicamente no pero como sabemos, estamos inmersos de lleno en la sociedad de la información y la comunicación: en los últimos años hemos asistido a la evolución y desarrollo vertiginoso de los medios de comunicación e Internet y el conocimiento ha pasado a ser el principal activo de las sociedades avanzadas. Este contexto de sociedad estimula una mayor demanda de formación y de educación. Y nos preguntamos ahora ¿qué implicaciones conlleva todo ello en la educación? ¿qué cambios cabe esperar en el rol de la enseñanza, en el de la escuela, la universidad y la formación continua? En definitiva, ¿qué y cómo habrá que "enseñar" en el futuro más próximo?

¿Qué entendemos por elearning?

E-book, e-mail, e-commerce, son viejas palabras a las que se les ha agregado la "e" -que quiere decir electronic-, con el fin de denotar nuevos fenómenos y realidades relacionadas con las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC). El surgimiento de esta sociedad de la información no sólo está comportando cambios en las maneras de trabajar, de comunicarse e incluso de



interactuar, sino también en el vocabulario. De hecho, el nuevo diccionario de la Real Academia Española ya recoge tecnicismos como web, hardware, videojuego, zapear o CD-ROM, y no es extraño que en el futuro se empiecen a incluir palabras empezadas por "e", como por ejemplo, e-mail.

La "e" quiere significar que una realidad ya existente ha encontrado aplicaciones también en esta nueva era digital.

Si nos centramos en lo que nos concierne, el **e-learning** (se podría traducir al castellano como tele-educación o como tele-formación, aunque la 'supremacía' de los términos anglosajones hace que el término e-learning esté más extendido¹) es un nuevo concepto de educación a distancia en el que se integra el uso de las TIC y otros elementos didácticos para el aprendizaje y la enseñanza. El e-learning utiliza herramientas y medios diversos como Internet, intranets, CD-ROM, presentaciones multimedia, etc. Los contenidos y las herramientas pedagógicas utilizadas varían de acuerdo con los requerimientos específicos de cada individuo y de cada organización. En la actualidad numerosas universidades y diferentes instituciones educativas y empresas están implementando soluciones de e-learning, tanto con sistemas propios como con paquetes especializados².

1.2. Justificación.

La idea original de este proyecto consistía en la introducción de forma masiva de la tecnología elearning dentro de la Universitat de València ya que *nos* estábamos quedando un poco rezagados respecto a otras universidades, instituciones o empresas que ya habían puesto en marcha su propio sistema de elearning o habían adquirido uno a terceros.

En los últimos años, la evolución de las tecnologías de tele-formación ha dado pasos de gigante y poco a poco va encontrando acomodo allá donde es necesaria una continua formación. Es por esto que la Universitat, como institución educativa de primer nivel, debería contar con todos los medios posibles para que la educación ofertada en sus centros sea de más calidad y tenga mayores beneficios, no económicos sino formativos.

Hay que tener en cuenta que la implantación de algún de sistema de este género no sustituye al sistema de educación tradicional sino que es un complemento más de las materias que se imparten que no hace sino enriquecer los cursos. Además, las experiencias llevadas a cabo en otras instituciones generalmente han sido satisfactorias y todo ello hace concebir que la implantación de uno de estos sistemas aportará muchos beneficios a la educación.

Por tanto, se quería llevar a cabo una primera experiencia y para ello se pretendía contar con la plataforma elearning Virtuoso desarrollada por la UIB – Universitat dels Illes Balears, pero su alto coste hizo descartar esa idea a la

¹ Desde ahora se utilizarán indistintamente los términos elearning, tele-formación y tele-educación.

² Definición de elearning obtenida de la Universidad Sergio Arboleda de Colombia.



Universitat. En su lugar, ya que no contábamos con presupuesto alguno, se decidió reconducir el proyecto para realizar un estudio sobre las plataformas elearning de libre distribución y elegir la más adecuada para llevar a cabo la experiencia.

En principio, ya que se está preparando este proyecto para la Universitat, se tendrá mucho más en cuenta todo lo que rodea al elearning educativo que al elearning empresarial. Y cuando haya que hacer referencia a éste último, así lo haremos constar.

1.3. Objetivos.

Así como en otras universidades españolas están en marcha los campus virtuales o sistemas similares, creados por las propias universidades o adquiridos a terceros, en la Universitat de València únicamente se han llevado a cabo pequeñas experiencias con este tipo de tecnología. El propósito de este proyecto es la introducción de lleno de la tecnología elearning en la Universitat de València a través de la implantación de una plataforma de gestión y desarrollo de cursos online, las llamadas plataformas elearning.

Se pretende, en un principio, conocer cómo funciona este tipo de tecnología, conocer sus características y ver las posibilidades que pueden aportar a la educación de nuestros días.

También se pretende hacer un análisis sobre las diferentes plataformas de gestión del conocimiento que existen en la actualidad y que se distribuyen de manera libre.

Por último, se pretende llevar a cabo un caso de estudio con la implantación y prueba de la plataforma del análisis previo que consideremos más adecuada.



2. ESTADO DEL ARTE.

En este apartado se presentan distintos proyectos que se han encontrado relacionados con el nuestro, referidos a la labor de recopilar información sobre diferentes plataformas de e-learning.

Aunque en este proyecto tenemos como factor limitante el presupuesto para llevarlo a cabo y nos tenemos que ceñir a las plataformas de libre distribución, se ha optado aquí por no poner ninguna limitación en este apartado ya que se considera muy interesante conocer proyectos de cualquier índole.

2.1. GATE.

GATE es el Gabinete de Tele-Educación de la Universidad Politécnica de Madrid, UPM, cuyo principal objetivo es promover el uso e integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en las actividades de la UPM. El GATE está constantemente investigando las nuevas corrientes y modalidades de la tele-educación que influyen positivamente en la calidad de la enseñanza. Y su experiencia está contrastada pues llevan desde 1991 llevando a cabo esta labor.

Para estar al día de todo lo que sucede alrededor de los desarrollos de elearning tienen un equipo trabajando en una evaluación permanente de plataformas elearning. Tienen información sobre más de 250 plataformas aunque muchas carecen de informes exhaustivos y se limitan simplemente a dar información sobre la página web de contacto.

Dispone de la posibilidad de consultar de forma global los listados y estudios comparativos o hacer una búsqueda selectiva. La búsqueda global permite especificar qué información deseamos encontrar con respecto a la plataforma: otros nombres de la plataforma, autores, dirección de correo de contacto, url y evaluaciones efectuadas por otros organismos además del de GATE:



Listado y estudios comparativos

◀

volver

Seleccione los campos que desea incluir en su consulta:

Otros nombres por los que tambien es conocida la Plataforma

Autor/es de la Plataforma

Mail de contacto

URL

Evaluaciones estudios o referencias realizadas por otros organismos

Aceptar

Figura 1.1 Consulta global de plataformas en GATE.

Como resultado se obtendría algo de este estilo:

Listado de Plataformas:

◀

volver

Nombre Plataforma	Otros nombres	Autor	Mail contacto
A2zClass	-	-	Info@a2zClass.com
ABC Academy - 2.0	ABC Academy 2000	Danish Probe A/S	direct@probe.dk
ACADEMYNET	Addeo - Autoford	Addeo	Contact@addeo.com
Active Academic - 1.0	-	Active Development Inc.	contact@activedevelopment.net
Adaptive Learning Intelligence Suite (ALIS) - 1	The Training Place	The Training Place	tlpinform@trainingplace.com
ADVIA	-	-	contact@tutorobjects.com

Url	GATE	EDU TOOLS	EDUTECH	SEAS	NCSA	MARSHALL	WRITIC	OUTREACH	MIR	UNED	THU
http://www.a2zclass.com/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	VEN	VEN
http://www.probe.dk/ACCSGSoftware/Main	RC	RC	VEN	VEN
http://www.addeo.com/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	VEN	VEN
http://activedevelopment.com/	BP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
http://www.trainingplace.com/	RE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	VEN
http://www.tutorobjects.com/	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Figura 1.2 Resultado de la consulta global de plataformas en GATE.



La búsqueda selectiva de plataformas e-learning permite elegir una plataforma directamente o un conjunto de plataformas definidas por una serie de características:

- Idiomas disponibles: alemán, español, francés, inglés, otros.
- Tipos de herramientas a las que es le da énfasis: desarrollo de contenidos, comunicación, evaluación, proceso completo de enseñanza online, otros.
- Campo de aplicación de la plataforma: universidad, primaria y secundaria, empresas, trabajo colaborativo, venta de productos, otros.
- Disponibilidad: libre difusión, pago o versión de prueba.

Una posible salida sería la siguiente:

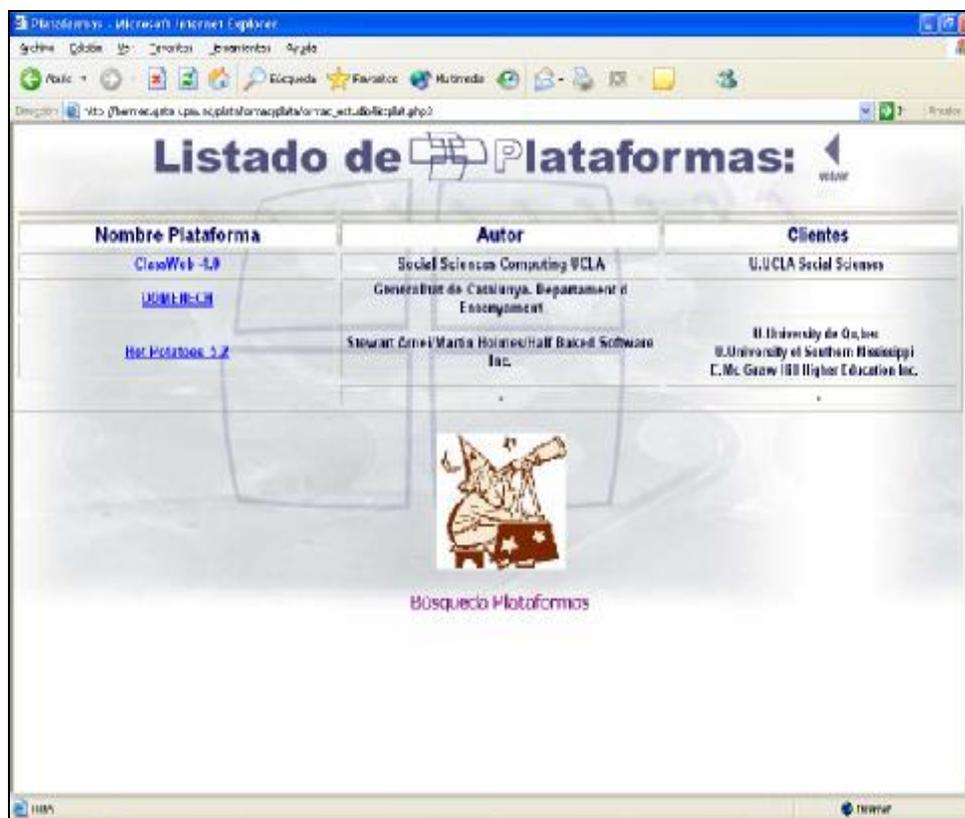


Figura 1.3 Resultado de la consulta selectiva de plataformas en GATE.

Tras esto, se puede *pinchar* sobre el enlace de la plataforma y aparece una ventana con la información sobre la misma.

2.2. Edutools.

Edutools es un proyecto desarrollado por el *British Columbia's Centre for Curriculum, Transfer & Technology (C2T2)* que provee una completísima revisión y análisis de herramientas software de gestión de cursos.



Esta web ha creado una lista con una serie de características que deberían poseer las plataformas, por ejemplo, foros de discusión, chats, posibilidad de auto matrícula, auto evaluaciones, y muchas más. Posee información bastante completa sobre más de 50 sistemas de gestión de cursos.

Una opción muy interesante es que permite realizar la comparación de diferentes plataformas y visualizar la información de forma conjunta para poder comparar de una manera más práctica y sencilla. Además, la comparativa es bastante configurable y permite acceder a la información deseada de forma rápida.

Otra posibilidad interesante es que en la web hay disponible una sencilla herramienta que ayuda a tomar una decisión a la hora de elegir una plataforma. Ésta consiste en una serie de pasos guiados donde se permite elegir primeramente las plataformas entre las que queremos decidir. Luego se eligen las características que se tendrán en cuenta a la hora de hacer la valoración. El siguiente paso da la posibilidad de dar diferentes pesos a las características elegidas en el paso anterior, por si valoramos más unas que otras. Y por último, puntuamos dichas características. Tras esto, podemos comprobar cuál ha sido de la puntuación de cada una de las plataformas elegidas.

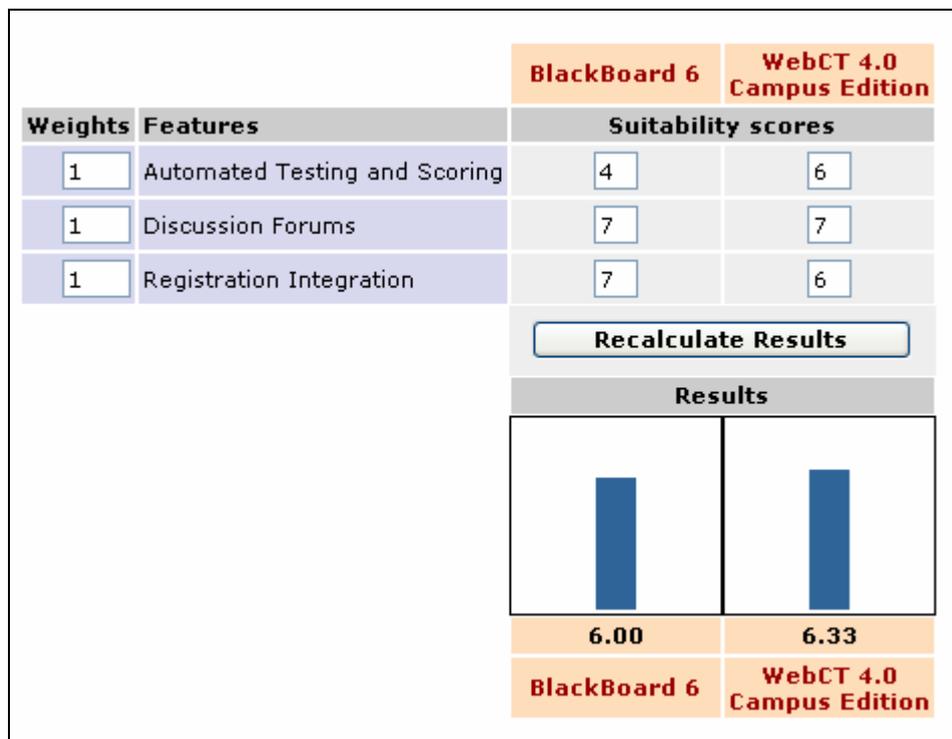


Figura 1.4 Resultado de la ‘Toma de decisión’ de Eduttols.

2.3. Xplana

Xplana es una comunidad web creada por técnicos y educadores, dedicada a escribir sobre tecnología y educación. Es una web de reciente creación, data de



septiembre de 2002 y, en cierta medida, eso se deja notar. Pero lo que destaca en ella es que la comparativa versa únicamente sobre plataformas de libre distribución. El análisis que lleva a cabo se basa en la puntuación de seis características de las plataformas, entre las que se encuentran la administración de la plataforma o la efectividad, características muy generales en comparación con otros estudios. Entre las plataformas analizadas cabe destacar a las mejor evaluadas: Lon-Capa, Chef, Moodle, MIT's Open Courseware, ATutor,...

2.4. ELearning Teleformación. Diseño, Desarrollo y Evaluación de la formación a través de Internet.

En este libro de la editorial Gestión2000, se ofrecen las bases pedagógicas que ayudan a comprender el e-learning como una nueva manera de aprender. Bases pedagógicas que permitan diseñar, desarrollar y evaluar acciones de tele-formación. Lo hemos incluido en esta sección porque contiene también una amplia revisión de plataformas de e-learning que actualmente suponen la base tecnológica sobre la que se construye la formación a través de Internet. Escrito mediante la colaboración de los siguientes autores: Carlos Marcelo es Catedrático de la Universidad de Sevilla en el Departamento de Didáctica y Organización Escolar. Es director del Grupo de Investigación IDEA³ y director del Curso de Experto en Tele-formación de la Universidad de Sevilla. David Puente es miembro del Grupo de Investigación IDEA y responsable del Departamento de Tele-formación de la Empresa SADIEL. Miguel Ángel Ballesteros es investigador de la Universidad de Sevilla y miembro del Grupo de Investigación IDEA. Alfonso Palazón es Profesor Titular de la Universidad Rey Juan Carlos I, en la Facultad de Ciencias de la Comunicación.

2.5. Bankhacker.

Esta web ofrece información sobre muchas plataformas de e-learning aunque la información que presenta es más bien escasa y sólo debe tenerse en cuenta para realizar una primera aproximación a las plataformas.

2.6. Edutech.

Edutech es una web situada en Suiza creada en colaboración por la tres siguientes instituciones de dicho país: la Oficina Federal de Educación y Ciencia, la Conferencia Universitaria y la Universidad de Friburgo. Tiene como objetivo registrar nuevas aplicaciones del entorno universitario basadas en las Tecnologías de la Información y la Comunicación. También es un punto de encuentro entre personas que trabajan en este tipo de proyectos.

En uno de sus apartados, existe una evaluación de sistemas de gestión del conocimiento. Esta evaluación, que actualmente sólo alcanza a seis productos, se

³ IDEA: conjunto de profesores de las universidades de Sevilla y de Huelva que llevan a cabo un proyecto de investigación sobre tecnología e-learning.



caracteriza porque la información que ofrece es bastante actual, cosa que no sucede en otras evaluaciones. Otro estudio anterior de la misma institución abarcaba más productos y contenía más posibilidades de comparación.

2.7. UNESCO.

La UNESCO, Organización de las Naciones Unidas para el desarrollo de la Educación, la Ciencia y la Cultura, tiene una página web donde se ofrece una mínima información sobre diferentes plataformas de libre distribución. No se trata de un estudio en sí sino que es un listado con una pequeña introducción a la plataforma y un enlace a su página web.



3. APROXIMACIÓN AL ELEARNING.

3.1. Introducción.

Los sistemas elearning son el último paso de la evolución de la educación a distancia (que se iniciaron con cursos por correspondencia y más tarde con apoyos tecnológicos radio, televisión, video,...). Fueron inventados en el siglo XIX con el objetivo de proporcionar acceso a la educación a todos aquellos que por diversas razones no podía acceder a las clases presenciales. Y constituyen un sistema adecuado para estudiantes con autodisciplina y perseverancia para estudiar en solitario o con puntuales apoyos de un tutor.

Cuando nos referimos al elearning no se trata únicamente de coger un curso de cualquier materia y colgarlo en el ordenador o en una página web. Es algo más complicado. Como ya se dijo en la introducción, el elearning es un nuevo concepto de educación a distancia en el que se integra el uso de las TIC y otros elementos didácticos para el aprendizaje y la enseñanza, y toma auge con la introducción de forma masiva de Internet en nuestra sociedad, ya que aumentan de manera considerable las posibilidades de acceso a la formación y es posible ofrecer ambientes de estudio más complejos y elaborados.

Como sabemos, la educación tradicional siempre ha tenido como elemento principal al profesor. De hecho, el maestro ha sido una de las figuras importantes en la sociedad de no hace demasiados años. En contraposición, nació este nuevo paradigma de educación en el que el alumno es el elemento principal y alrededor de él tiene el resto de elementos *encargados* de formarle. El profesor ha pasado a ser una parte más de la educación de los alumnos, quizá la más importante, por supuesto, pero desaparece del centro del sistema educativo. Esto se puede ver de forma clara en las dos siguientes figuras, extraídas de [2]:



Figura 3.1 Educación basada en el profesor.



Figura 3.2 Educación basada en el alumno.

¿Dónde se aplican los sistemas elearning? Algunas de las líneas de estudio donde es posible aplicar elearning son las siguientes:

- Carreras universitarias.
- Cursos de postgrado o master.
- Cursos de apoyo en enseñanzas obligatorias (primaria y secundaria).
- Bachillerato.
- Cursos de formación profesional.
- Entorno empresarial.

En principio, en este proyecto nos centraremos más en la implantación del elearning en el entorno universitario ya que es éste entorno el objetivo final de todo este estudio.

Una de las características más importantes de los sistemas elearning es la interactividad. Hacer que la persona que se esté formando tome conciencia de que es él el protagonista de su formación es un rasgo importantísimo y es un aliciente para el alumno el saberse responsable de su formación. Esta interactividad se traduce en que los alumnos eligen sus propios itinerarios formativos según las necesidades del momento, se ponen en contacto de manera rápida con sus tutores o compañeros a través del chat o del correo electrónico, realizan ejercicios variados,...

Como principal ventaja del elearning está la facilidad de acceso a la formación, ya que desaparecen las barreras espacio-temporales y permite que un mayor número de personas tenga la posibilidad de formarse.



3.1.1. Elementos elearning⁴.

A continuación se describen los principales elementos de que consta un sistema elearning:

⇒ Sistema de Gestión o **LMS**⁵ (Learning Management System), es el elemento alrededor del cual giran los demás elementos del sistema. Explicado de una manera sencilla, es un software para servidores de Internet o de intranets que tiene las siguientes funcionalidades:

- Gestión de usuarios relativa a la matrícula, seguimiento del aprendizaje, generación de informes,...
- Gestión de los cursos, creando un registro de las actividades de los usuarios que se conecta: resultados de los ejercicios, tiempos de conexión y estancia en el sistema, accesos al material,...
- Gestionar las herramientas de comunicación, foros de discusión, charlas, videoconferencias, pizarras online,...

Existen multitud de variantes de LMS y la supremacía de algún producto respecto al resto, como se da en muchas otras áreas del software, está aún por llegar.

⇒ **Contenidos** o courseware, que es precisamente el material de aprendizaje que se pone a disposición del alumno. Estos contenidos pueden presentarse en forma de WBT (Web Based Training), que son cursos online en los que se integra elementos multimedia e interactividad y que permiten que el alumno avance por el contenido del curso y tenga posibilidad de evaluar lo aprendido. También se pueden presentar los contenidos en forma de *aula virtual*, que está basada en la comunicación mediante videoconferencia complementada, por ejemplo, con una presentación de diapositivas o con explicaciones en una pizarra virtual. Normalmente, esta presentación de contenidos no suelen venir aislados sino que lo que suele suceder es que sean una característica más de un WBT. Otras veces el contenido no se presenta en formato multimedia sino en forma de documentos que se pueden descargar.

En definitiva, cualquier tipo de representación de los contenidos puede venir conjuntada con las demás y todas formar parte de un mismo sistema elearning.

⇒ **Sistemas de comunicación**. Pueden ser síncronos o asíncronos. Los sistemas síncronos son aquellos que tienen comunicación entre los usuarios en tiempo real. Entre las herramientas que utilizan este tipo de comunicación estarían los chats o las videoconferencias. Los sistemas asíncronos carecen de comunicación en tiempo real pero ofrecen la posibilidad de que las aportaciones de los usuarios queden registradas y

⁴ Para la distribución de elementos que a continuación se detalla se ha tomado como referencia a [4]

⁵ Los LMS también son conocidos como VLE – Virtual Learning Environment.



de que se puedan estudiar con detenimiento antes de ofrecer una respuesta. Entre las herramientas que utilizan este tipo de comunicación podemos citar a los foros de discusión o al correo electrónico.

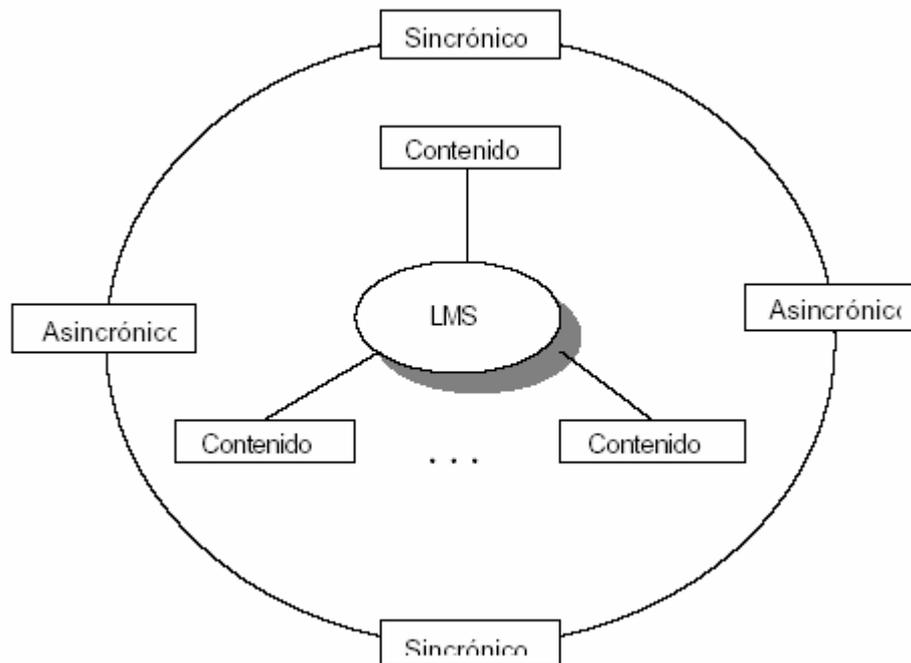


Figura 3.3 Esquema de un Sistema elearning.

Digamos que la explicación anterior es la parte *dura* de un sistema elearning, sería como el *hardware* del ordenador si lo comparáramos con él. Luego estaría el *software*, lo que resulta más interesante de cara a los usuarios y que son las posibilidades que tiene el sistema, las herramientas de que disponemos para enseñar o para aprender, según sea el caso. Tales herramientas como pudieran ser chats, foros de discusión, auto evaluaciones, libro de notas del estudiante, auto matrícula, etc, se tratarán en un apartado posterior.

3.1.2. Características generales.

Existen cuatro características básicas que todo sistema de tele-educación debería tener: interactividad, flexibilidad, escalabilidad y estandarización. De la interactividad ya hemos hablado. A continuación haremos una breve descripción de las otras tres. Pero para el tema de los estándares merece la pena que nos detengamos un poco y profundicemos, y es por ello que posteriormente le dedicaremos un apartado entero.



- **Flexibilidad:** conjunto de funcionalidades que permiten que el sistema e-learning tenga una fácil adaptación en la organización donde se va a implementar. Esta adaptación de la que hablamos se puede dividir en los siguientes puntos:
 - o Capacidad de adaptación a la estructura organizacional de la institución donde se implante, ya que no existen dos instituciones iguales.
 - o Capacidad de adaptación a los planes de estudio de la institución donde se implantará el sistema. Resulta obvio decir que los planes de estudio se deben mantener y que es el sistema el que se debe adaptar a ellos. Además, los planes de estudios son muy variados: diferentes carreras, empresas, etc.
 - o Capacidad de adaptación a los contenidos y estilo pedagógico de la organización. No es bueno que se fuerce la forma de enseñar de los profesores ni la forma de aprender de los alumnos sino que es el sistema el que se debe adaptar a estos estilos.

- **Escalabilidad:** capacidad de la plataforma de e-learning de funcionar igualmente con un número pequeño o un número grande de usuarios. Esto se puede ver de forma clara si entendemos el proceso de integración de la plataforma como un proceso gradual. Pongamos el ejemplo de una universidad. Una primera etapa podría ser la implantación de la plataforma como un proyecto piloto (como es el nuestro) para realizar un curso de una carrera determinada. Posteriormente, podría incorporarse los cursos dentro de una facultad. Y por último, la incorporación de todo un campus. En cada una de las etapas es imprescindible que la plataforma se comporte de una manera eficiente.

- **Estandarización:** cuando se habla de plataformas estándar está referido, básicamente, a la capacidad de utilizar cursos realizados por terceros. Si esto no fuera así, únicamente estarían disponibles los cursos realizados en la propia organización, y, a veces, sobretodo en empresas, esto suele ser una continua pérdida de tiempo y dinero. En estos momentos no existe un estándar acogido por todas las organizaciones, sino que son varios los estándares disponibles que intentan solucionar los problemas de la estandarización de forma independiente.

3.1.3. Funcionalidades principales.

Pasaremos ahora a listar las principales funcionalidades que poseen las plataformas de e-learning.

- Posibilidad de elección de idioma.
- Correo electrónico interno.
- Listas de distribución.
- Tablón de anuncios.
- Foros de discusión.



- Chats.
- Pizarra.
- Videoconferencia.
- Herramienta de búsqueda de información.
- Intercambio de ficheros con el servidor.
- Ayuda.
- Páginas personales.
- Agenda.
- Creaciones de grupos de trabajo.
- Auto-evaluaciones.
- Control del progreso.
- Plantillas.
- Creación de índices.
- Gestión del curso: secuencias de estudio, limitación de materiales por calendario o por requisitos.
- Libro de notas.
- Automatrícula.
- Autenticación.
- Perfiles y privilegios.
- Apariencia.
- y más.

3.1.4. Ventajas.

Se podrían citar las siguientes ventajas de los sistemas elearning:

- Se eliminan las barreras espaciales: la formación se acerca al estudiante y lo libera de viajes con el consiguiente ahorro de tiempo y dinero. Por el contrario hay que pagar los accesos a Internet.
- Se eliminan las barreras temporales: el horario de estudio es totalmente flexible salvo en los casos donde se realiza una videoconferencia en tiempo real.
- Menor coste para los alumnos, ya que suelen ser más barata la teleformación que la formación presencial.
- Familiarización con las TIC: al realizar un curso online los estudiantes se ponen al día en el uso de las TIC tan extendidas hoy en día.
- Acceso permanente a toda la información relativa al curso.
- Facilidad de comunicación entre los estudiantes y con los profesores gracias a las herramientas de comunicación.
- Posibilidad de realizar trabajo colaborativo entre personas distantes.
- Posibilidad de evaluación continua a los alumnos.
- Fácil elaboración y actualización de materiales.
- Facilidad para la configuración de la plataforma.
- Escasez de inversiones en infraestructuras físicas por parte de los centros docentes.
- Reducción de costes de profesorado ya que el tiempo de dedicación de los mismos disminuye.



3.1.5. Inconvenientes.

Está claro que también existen desventajas que a continuación pasamos a comentar.

- La soledad del alumno puede ser un factor negativo a la hora de la formación.
- La interacción continua con el ordenador también puede convertirse en un factor negativo ya que puede llegar a provocar ansiedad.
- Los alumnos necesitan disponer de un equipo informático para acceder a la formación.
- Mayor tasa de abandono que en la formación presencial.
- Pérdida de información: a veces las páginas enlazadas se pierden debido a la inestabilidad de la información en Internet.
- Falta de contacto directo lo que provoca que los diálogos sean rígidos y que a veces no se entienda lo que se dice.
- Estudiantes con estrategias para realizar el mínimo esfuerzo.
- Control insuficiente de calidad de los materiales.
- Los profesores necesitan especializarse en su propia materia y en las TIC.

3.2. Estándares e-learning.

Como sabemos, la tecnología e-learning es una tecnología relativamente *joven*, su historia únicamente abarca sólo unos pocos años. Es por ello que cuando una tecnología empieza a dar sus primeros pasos todo el mundo tiene sus propios criterios a la hora de hacer las cosas. La falta de criterios comunes termina creando mucha confusión y eso es precisamente lo que ha pasado con la tecnología e-learning. Ya que es muy interesante todo este proceso y la estandarización resulta un objetivo fundamental para el crecimiento y asentamiento de la tecnología e-learning, conviene que nos detengamos detenidamente y expliquemos todo este proceso⁶.

3.2.1. 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 país.

En este contexto, en 1947 inicia sus actividades la ISO, International Organization for Standardization, por sus siglas en inglés, o bien la Organización Internacional de Normalización, cuyo nombre fue creado además con base en el

⁶ La información sobre estándares elearning ha sido extraída de [4].



término griego "Isos", que significa igual. Desde su creación, este organismo internacional no gubernamental ha sido el responsable de crear, emitir y certificar todas las normas internacionales de estandarización.

Pero situémonos en el campo del e-learning, que es el que nos concierne. Existe hoy en día un problema aún sin resolver dentro de las tecnologías de la información y de la comunicación orientadas a la educación: la estandarización de la metodología de productos de e-learning, tanto en contenido como en infraestructura, que garantice una serie de objetivos:

- Accesibilidad.
- Interoperabilidad.
- Durabilidad.
- Reutilización.

El consumidor, cuando se inicia en el mundo del e-learning, normalmente le resulta confuso la cantidad de estándares que existen en el mercado. Esto, realmente, no es del todo exacto porque, como veremos, se está produciendo en los últimos tiempos un proceso de convergencia hacia un determinado estándar: ADL SCORM. Pero hace tiempo sí que se producía esa sensación de no saber qué hacer, a qué estándar acogerse, dada la gran cantidad de los mismos.

Un estándar e-learning sería el vehículo a través del cual sería posible dotar de flexibilidad a las soluciones e-learning, empaquetándose de una manera más coherente los recursos y los contenidos tanto para los desarrolladores como para los estudiantes. Esto es realmente importante ya que todo producto que se adhiera a los estándares no quedará obsoleto a corto plazo, protegiendo así las inversiones realizadas en este tipo de productos. Y por supuesto, la estandarización de los productos de e-learning es un requisito imprescindible para el éxito de la economía del conocimiento y para el futuro desarrollo de la tecnología e-learning.

3.2.2. Estandarización en el e-learning.

En el mercado existen tanto LMS (Learning Management System, que son los gestores del producto de e-learning a nivel de usuarios, de cursos y de comunicaciones) como los Courseware (contenidos de los cursos) de multitud de fabricantes y es por ello que se hace imprescindible una normativa que compatibilice los diferentes sistemas y cursos a fin de que:

- Un curso de cualquier fabricante pueda ser cargado en cualquier LMS de otro fabricante.
- Que los resultados de la actividad de los usuarios en el curso puedan ser registrados por el LMS.

Los diferentes estándares que se desarrollan hoy en día para la industria del e-learning se pueden clasificar en los siguientes tipos:



- Sobre el contenido o el curso:
 - o Estructuras de contenidos.
 - o Empaquetamiento de contenidos.
 - o Seguimientos de resultados.

- Sobre el alumno:
 - o Almacenamiento e intercambio de información del alumno.
 - o Habilidades del alumno.
 - o Privacidad y seguridad.

- Sobre la interoperabilidad:
 - o Integración de componentes del LMS.
 - o Interoperabilidad entre múltiples LMS.

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

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

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

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

- **Durabilidad:** que la tecnología desarrollada con el estándar sea duradera y que evite que, de forma rápida, los cursos se vuelvan obsoletos.
- **Interoperabilidad:** que sea posible intercambiar información entre los diferentes LMS.
- **Accesibilidad:** que se permita un seguimiento de los progresos de los alumnos.
- **Reusabilidad:** que los diferentes cursos y objetos de aprendizaje puedan ser reutilizados con diferentes herramientas y en distintas plataformas, puesto que lo contrario supondría depender exclusivamente de los contenidos producidos “in-company” o bien de los contenidos de que disponga el fabricante.



La compatibilidad que resulta de todo esto termina ofreciendo muchas ventajas a los consumidores de e-learning:

- Garantiza la viabilidad futura de una inversión, impidiendo que sea dependiente de una única tecnología de modo que, en caso de cambiar de LMS, la inversión realizada en los cursos no se pierda.
- Aumenta la oferta de cursos disponibles en el mercado, reduciendo de este modo los costes de adquisición y evitando costosos desarrollos a medida en muchos casos.
- Posibilita el intercambio y compraventa de cursos, permitiendo incluso que las organizaciones obtengan rendimientos extraordinarios sobre sus inversiones.
- Facilita la aparición de herramientas estándar para la creación de contenidos, de modo que las propias organizaciones puedan desarrollar sus contenidos sin recurrir a especialistas en e-learning.

Los pasos a seguir para que unas especificaciones se conviertan en un estándar se pueden observar en el siguiente gráfico:

A Model for Standards Evolution

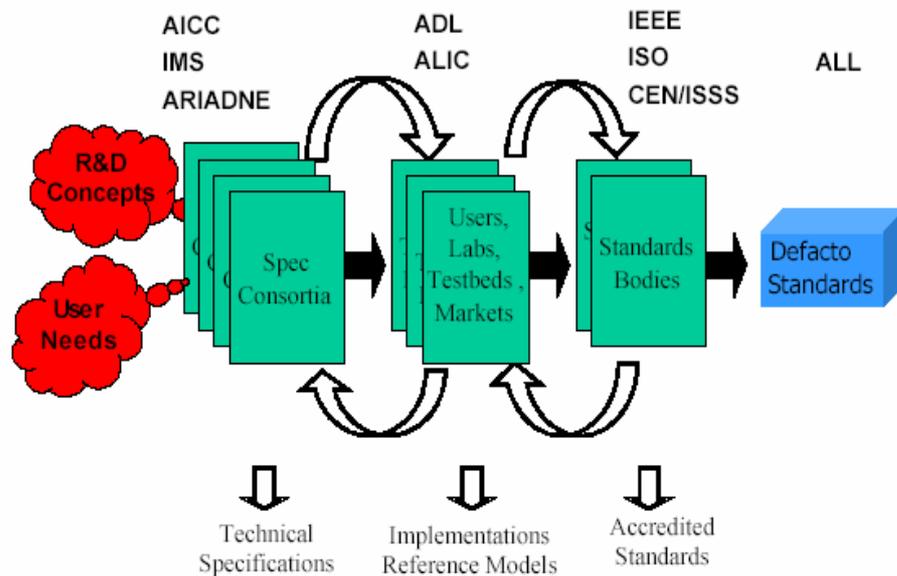


Figura 3.4 Proceso hacia un estándar.

Las especificaciones se desarrollan y se convierten en estándar con el tiempo, pasando por diversas fases en su desarrollo hasta que llegan a ser comúnmente adoptadas, momento en el que se convierten en estándares *de facto*. La figura de arriba describe dicho proceso, desde las especificaciones hasta que son reconocidas y usadas por multitud de grupos de trabajo.



Estrictamente hablando, no existe un estándar e-learning disponible hoy en día. Lo que existe es una serie de grupos y organizaciones que desarrollan especificaciones (protocolos). Hasta la fecha, ninguna de estas especificaciones ha sido formalmente adoptada como estándar en la industria del e-learning. Estas especificaciones no dejan de ser recomendaciones que, por el momento, la industria trata de seguir.

Aunque ninguno de los estándares en desarrollo supone una solución 100% efectiva, sí suponen el establecimiento de unos mínimos de compatibilidad que facilitan en última instancia la adaptación de cualquier contenido estándar a nuestra plataforma de e-learning compatible con dicho estándar.

La tendencia clara del mercado del e-learning es hacia la estandarización, y las líneas de actuación de los distintos grupos de trabajo y organizaciones involucradas apuntan a la aparición de un verdadero estándar a corto plazo. La aparición de este estándar supondrá la posibilidad de carga y tracking de los cursos compatibles en las plataformas compatibles sin problemas. Plataformas y contenidos 100% “plug & play”.

3.2.3. Iniciativas de estandarización en el e-learning.

A continuación citaremos los proyectos más relevantes de estandarización de la tecnología e-learning⁷.

- AICC.
- LTSC (IEEE).
- IMS Global Learning Consortium, Inc.
- ADL SCORM.
- ARIADNE.

3.3. Iniciativas e-learning.

Son muchas las iniciativas que existen en estos momentos sobre el e-learning y sería un trabajo muy extenso recogerlas todas aquí. Se ha optado, por tanto, por recoger únicamente las iniciativas más cercanas y que se consideran más interesantes:

- eLearningEuropa, iniciativa de la Comisión Europea que forma parte del Plan de Acción eLearning, que es gestionado por la Unidad Multimedia de la Dirección General de Educación y Cultura. Es un punto de encuentro e intercambio de información sobre el uso de las tecnologías multimedia y de Internet al servicio de la educación.

⁷ En el *Apéndice A* se muestra información más detallada sobre las principales iniciativas de estandarización.



- Grupo de Nuevas Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación, que es un equipo interdisciplinario de investigación elearning perteneciente a la Universidad Jaime I de Castellón.
- Laboratorio Multimedia, equipo de investigación de la Universidad de Alicante que trata sobre las nuevas tecnologías aplicadas a la educación.
- Portal sobre educación a distancia de la UNED
- Gabinete de Tele-Educación de la Universidad Politécnica de Madrid, ya mencionado anteriormente.
- Universitat Oberta de Catalunya, UOC, institución pionera en el uso intensivo de las tecnologías de la información y la comunicación, dotada de una cátedra UNESCO para investigación, desarrollo, promoción y difusión del elearning.
- Grup de Tecnologia Educativa de la Universidad de las Islas Baleares (UIB), que centra su trabajo en las nuevas tecnologías de la información aplicadas a la educación y en el desarrollo de los medios didácticos de la propia UIB.
- Grupo de Investigación IDEA, que es un conjunto de profesores de las universidades de Sevilla y de Huelva que llevan a cabo un proyecto de investigación acerca del elearning.
- Grup de Recerca en Hipermedia Distribuida, que es un grupo de investigación de la Universidad Rovira i Virgil que diseñan y elaboran materiales formativos basados en la aplicación de las nuevas tecnologías.
- Prometeo Teleformación, que es un proyecto de apoyo para los profesionales de la tele-formación.



4. ESTUDIO DE PLATAFORMAS DE LIBRE DISTRIBUCIÓN.

4.1. Recogida y análisis de la información.

El proceso seguido para la realización de la memoria no ha requerido de la utilización de ninguna tecnología nueva o compleja. Sí que ha requerido de numerosos esfuerzos con tal de recoger la máxima cantidad de información posible y su posterior estructuración debido a que se trata de un proyecto donde la parte fundamental del mismo es un análisis y comparación de plataformas.

La primera fuente utilizada para la recogida de información ha sido Internet, que es fuente de una cantidad enorme de información, de información de actualidad, pero donde esa información no está recogida de la manera en que nosotros la esperamos por lo que a veces resulta un trabajo un poco tortuoso llegar a todos los sitios interesantes y conjuntar toda esa información.

En un principio, como se dijo en el apartado de justificaciones, la elección de la plataforma ya estaba hecha. Virtuoso era la elegida, por lo que todo lo que se refiere a la elección de una plataforma (búsqueda de plataformas, características a evaluar o la elección misma de la plataforma) no era objeto del proyecto. Se accedía a Internet *simplemente* para recoger información sobre la tecnología e-learning, la actualidad, estándares, etc. Pero con el cambio de dirección del proyecto, esa búsqueda de información se multiplicó de manera notable, ya que además hubo que acceder a todas las páginas de las plataformas evaluadas, leer atentamente sus características, utilizar las *demos* disponibles y recopilar toda esa información.

Cabe destacar, dentro de Internet, los diferentes foros de discusión existentes sobre elearning, ya que han servido de gran ayuda para poder recabar cierta información importante para el desarrollo del proyecto.

También se ha recogido información de libros especializados y de artículos de prensa escrita que, aunque no estén recogidos de manera directa en esta memoria, sí que han ayudado a formar al autor en este campo.

Como al principio dijimos, estamos limitados por el presupuesto a la hora de buscar plataformas de tele-formación. De hecho, al tener un presupuesto nulo, la única opción que nos quedaba era buscar plataformas de libre distribución, es decir, gratuitas. Algunas de las plataformas que citaremos a continuación únicamente tienen licencia de libre distribución siempre y cuando la persona o la institución que lo vaya a utilizar no tenga fines lucrativos o pertenezca a una organización educativa. Como nosotros cumplimos ambas premisas, no tendríamos ningún problema legal utilizando alguna de esas plataformas. De todas formas la mayoría de las plataformas se distribuyen bajo los términos de la licencia pública GPL del proyecto GNU⁸.

⁸ En el *Apéndice B* se recoge información sobre la licencia GPL y lo que implica utilizar un producto distribuido bajo los términos de la misma.



Nombre	Autor	País
Acolad	Universidad Louis Pasteur	Francia
Adept	Mikael Ulfenborg	Rusia
ATutor	Universidad de Toronto	Canadá
AUC	Iniciativa conjunta	Estados Unidos
Aula Escolar	Escolar.com	Argentina
Bazaar	Universidad de Athabasca	Canadá
BolinOS	Desconocido	Suiza
BSCW	Universidad de Hagen	Alemania
CHEF	Universidad de Michigan	Estados Unidos
Chirone	Universidad de Papua	Italia
Claroline	Universidad de Louvain	Bélgica
ClassWeb	UCLA ⁹	Estados Unidos
Colloquia	Colloquia	Gales
COSE	Universidad de Staffordshire	Inglaterra
eConf	Stéphane Nicoll	Bélgica
Eledge	Universidad de Utah	Estados Unidos
Eval	Calvin Collage	Estados Unidos
Fle3	Universidad de Helsinki	Finlandia
Freestyle	Universidad de Múnster	Alemania
Ganesh	Abemalab	Francia
ICA2	Nicenet	Estados Unidos
Ilias	Universidad de Colonia	Alemania
KEWL	Universidad Western Cape	Nueva Zelanda
Lon-Capa	Universidad de Michigan	Estados Unidos
Manhattan	Western New England College	Estados Unidos
MANIC	Universidad de Massachusetts	Estados Unidos
Mimerdesk	Ionstream Ltd.	Finlandia
Moodle	Martin Dougiamas	Australia
Norton Connect	Norton	Estados Unidos
OKI	MIT ¹⁰	Estados Unidos
O-LMS	Universidad de Utah	Estados Unidos
Open LMS	Open LMS Foundation	Estados Unidos
Open USS	Campus Source	Internacional
Open CMS	Open CMS	Estados Unidos
Phédre	Universidad Henry Poincaré	Francia
PhpTest	Brandon Tallent	Estados Unidos
RearSite	Universidad de Rennes	Francia
Shadow netWorkspaces	Universidad de Missouri	Estados Unidos
Testatos	Universidad de Berna	Suiza
UPortal	MIT	Estados Unidos

⁹ UCLA – Universidad de California Los Ángeles.

¹⁰ MIT – Instituto Tecnológico de Massachussets.



WBT-Master	Proyecto Coronet	Alemania
------------	------------------	----------

Tabla 4.1. Plataformas e-learning de libre distribución.

Como se puede observar en la tabla, casi todas las plataformas de libre distribución se han creado en el entorno de instituciones educativas, la mayoría de las cuales son universidades. Este hecho no es nada sorprendente ya que cualquier producto que cree una empresa privada va a nacer con el objetivo de ser comercializado. Entonces, lo único que quedan son las instituciones públicas, representadas sobretudo por las universidades y donde el *espíritu comercial* tiene mucha menos cabida.

Estas son las plataformas de libre distribución que, buscando por los entresijos de Internet, hemos encontrado. Como vemos, son muchas y entrar a analizar todas de manera exhaustiva es una tarea muy extensa por lo que se ha optado en este proyecto por dejarse guiar por algunos estudios previos encontrados por Internet donde ya se hubiesen hecho valoraciones previas de las plataformas.

Pero aunque no vayamos a analizar todas, sí que todas nos van a servir para realizar una serie de estadísticas. Por ejemplo, en la siguiente gráfica queda claro que Estados Unidos está por delante del resto de países en la creación de plataformas de libre distribución, como en muchas otras ramas tecnológicas.

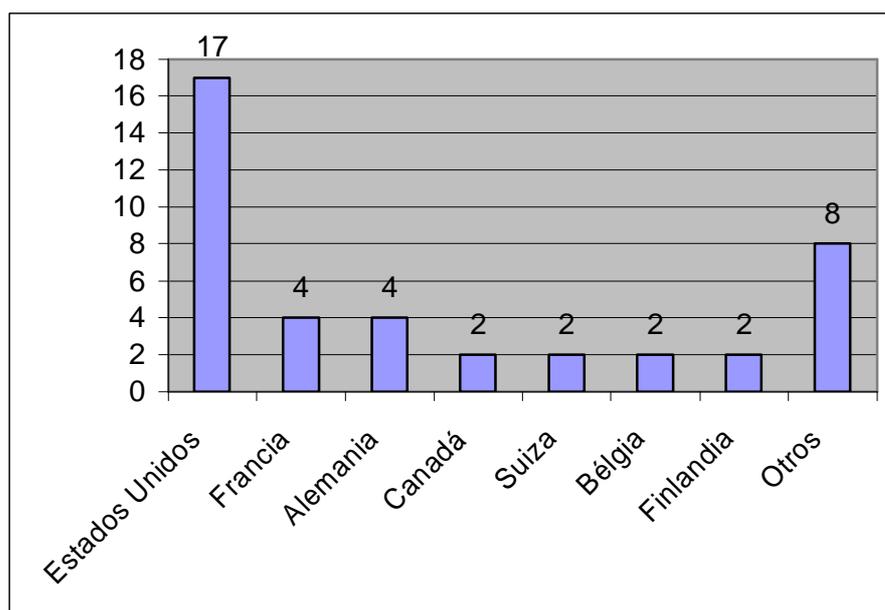


Figura 4.1 Estadística de Plataformas por Países¹¹.

Resulta sorprendente que en España no exista ninguna plataforma de libre distribución. Parece ser que aquí, en el entorno universitario, se tiende más o bien a crear plataformas que luego se distribuyan mediante una licencia comercial, como es

¹¹ En la columna *Otros* están incluidos todos los países que únicamente tienen una plataforma.



el caso de la UIB con la plataforma Virtuoso, o bien a adquirir plataformas a terceros, ya sean de libre distribución o de pago. En la página del Gabinete de Tele-Educación de la UPM, aparece como plataforma de libre distribución la de la empresa Domenèch S.A. si bien parece que esta información es errónea ya que en la página de dicha empresa en ningún momento se confirma este hecho. Aún así, se intentó entrar en contacto con la empresa para verificar cualquier extremo pero no ha habido ninguna respuesta por su parte.

Las cosas se igualan más, como vemos en la siguiente gráfica, cuando hablamos de los continentes que desarrollan plataformas de libre distribución. Europa desarrolla casi el mismo número de plataformas pero, al contrario que en América, donde la producción está concentrada en tres países, en Europa está muy repartida.

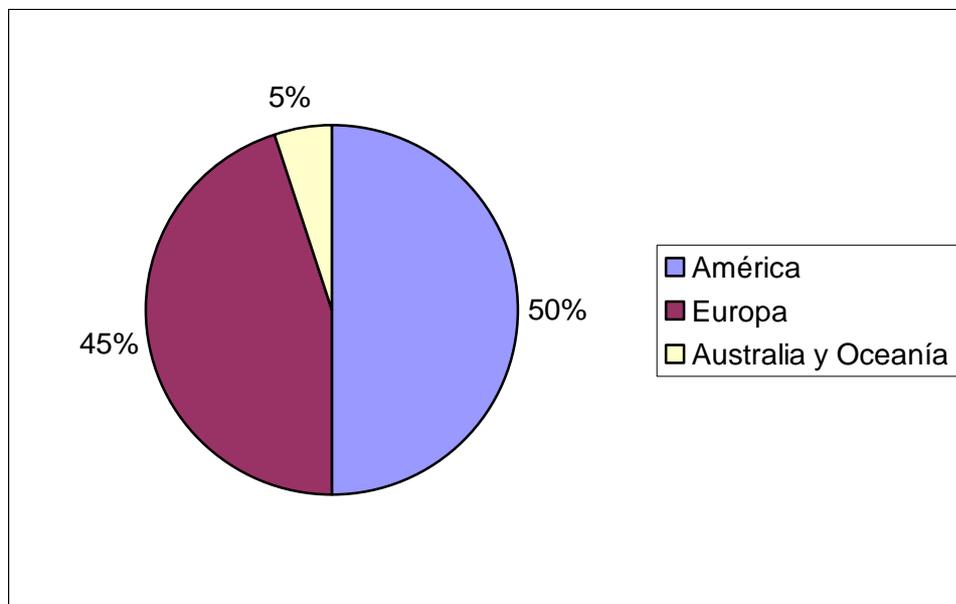


Figura 4.2 Estadística de Plataformas por Continentes.

4.1.1. Primera criba de plataformas.

Para llevar a cabo la primera criba de plataformas, como hemos dicho con anterioridad, en principio nos dejaremos guiar por otros estudios, aunque en muchas ocasiones seremos nosotros mismos los que tomaremos la decisión acudiendo a la página web de la plataforma. En ellas se puede obtener información detallada sobre las características de la plataforma, aunque no siempre es así, y donde normalmente existe una *demo* para poder probar el funcionamiento de la misma.

Primeramente se han descartado una serie de plataformas debido a que no existía información sobre las mismas o la información que existía no estaba actualizada o apenas existía información. Este hecho se ve reforzado si añadimos



que algunas no tenían demo. Estos casos corresponden a las siguientes plataformas:

- Acolad.
- AUC.
- Eval.
- Norton Connect.
- Open CMS.
- Shadow netWorkspaces.
- Uportal

Otra de las razones para descartar plataformas ha sido el idioma. Entendemos que para implantar una plataforma en la Universitat de València el entorno de trabajo debe estar desarrollado en un idioma accesible para la mayoría. Esto implica que las plataformas que no estén desarrolladas en castellano, inglés, valenciano o catalán se descartarán automáticamente. Este ha sido el caso de las siguientes plataformas:

- Chirone.
- Ganesha.
- Phédre.
- RearSite.

La siguiente razón por la que se han descartado plataformas ha sido por alojarse todos los datos en servidores propios de la compañía que ha desarrollado el software. Este hecho puede llegar a ser un problema por la falta de control total sobre la plataforma y por la distancia a la que se encuentran los servidores. Es mucho más eficiente tener el software alojado en los servidores de la universidad donde si surge un problema, tenemos la capacidad de poder entrar a solucionarlo que esperar a que un tercero lo haga. Las facilidades de hosting¹² que ofrecen algunas compañías desarrolladoras están muy bien siempre y cuando no se tenga espacio en los propios servidores o no se disponga de ellos. Debido a ello se han descartado las siguientes plataformas:

- AulaEscolar.
- ICA2.

Posteriormente se han descartado plataformas debido a que no ofrecían un producto adecuado para el objetivo que se persigue en este proyecto como pudiera ser la falta de funcionalidades, el encontrarse la plataforma en desarrollo o que no fuese en sí una plataforma propiamente dicha. En la mayoría de estos casos este argumento se ve apoyado por el hecho de que en otros estudios anteriores no se hayan valorado de forma positiva. Debido a este hecho se han descartado las siguientes plataformas:

- Adept.

¹² Hosting: capacidad que ofrecen algunas instituciones desarrolladoras de plataformas para alojar los datos de cursos y usuarios en sus propios servidores.



- Bazaar.
- BSCW.
- Classweb.
- Colloquia.
- eConf.
- Freestyle.
- KEWL.
- MANIC.
- Mimerdesk.
- OKI.
- O-LMS.
- Open LMS.
- Open USS.
- Phptest.
- Testatos.

Descartadas un total de 28 plataformas, a partir de ahora trabajaremos con las siguientes doce:

- ATutor.
- BolinOS.
- CHEF.
- Claroline.
- COSE.
- Eledge.
- Fle3.
- Ilias.
- Lon-CAPA.
- Manhattan.
- Moodle.
- WBT-Master.

4.1.2. Segunda criba de plataformas.

Ahora que ya disponemos de un reducido número de plataformas, en comparación con las 41 que teníamos en un principio, pasaremos a analizar cada una de ellas de una manera un poco más exhaustiva. Veremos las necesidades técnicas que requieren, las características que poseen, las herramientas disponibles, etc.

Si sacásemos nuevamente una gráfica por países, veríamos como la mayoría de plataformas que han pasado la primera criba son originarias de Estados Unidos, con un total de cinco. No lo haremos. En contrapartida, sí que sacaremos una gráfica sobre continentes. A continuación se puede ver cómo el porcentaje por continentes ha variado, teniendo en esta ocasión más plataformas Europa que América:

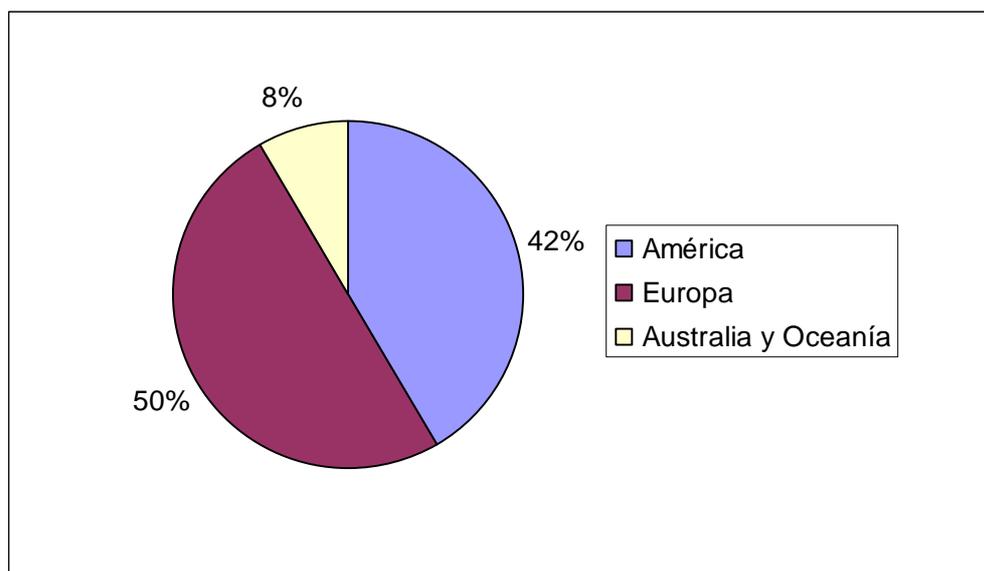


Figura 4.3 Estadística de Plataformas por Continentes tras la primera criba.

Seguidamente, por cada una de las plataformas que pasaron la primera criba tendremos una tabla con información general sobre las mismas, que incluirá: nombre, versión actual, autores de la plataforma, país de origen de la plataforma, licencia con la que se distribuye, organizaciones que la utilizan, una breve descripción, el sistema operativo requerido en el servidor, las necesidades software del servidor y el navegador requerido en el cliente.

Nombre	ATutor
Versión actual	1.2.1
Autores	Desarrollado por el Adaptative Technology Resource Centre de la Universidad de Toronto
País de origen	Canadá
Licencia	El software es gratuito siempre y cuando su uso no sea comercial. Se distribuye bajo los términos de la licencia pública GPL.
Usuarios de la plataforma	No existe información al respecto
Breve descripción	Es un LMS basado en web diseñado teniendo muy en cuenta la accesibilidad y la adaptabilidad.
Sistema operativo	Linux, Unix y Windows 2000
Necesidades del servidor	PHP 4.2.0+, MySQL 3.23+, Apache 1.3+
Navegador requerido	Mozilla recientes, IE 4+, Opera 5+

Tabla 4.2. Características de la plataforma ATutor.



Nombre	BolinOS
Versión actual	3.4.1
Autores	Desarrollada conjuntamente por el portal musical Poinch.ch, por el departamento de Radiología del Hospital Universitario de Geneve, por el portal médico Med-IA, y por otra serie de instituciones.
País de origen	Suiza
Licencia	La plataforma se distribuye bajo los términos de la licencia pública GPL.
Usuarios de la plataforma	Hospital Universitario de Geneve
Breve descripción	Es una plataforma de comunicación vía Internet realizada de forma modular que permite una simple gestión de
Sistema operativo	Linux, Unix, Windows 2000, Windows NT, Mac OS X
Necesidades del servidor	PHP 4.1+, MySQL 3.23+, Apache 1.3+
Navegador requerido	No existe información

Tabla 4.3. Características de la plataforma Bolinos.

Nombre	CHEF
Versión actual	1.1.2
Autores	Universidad de Michigan.
País de origen	Estados Unidos
Licencia	Licencia open-source ¹³ propia ¹⁴ .
Usuarios de la plataforma	No existe información.
Breve descripción	Entorno flexible que soporte la educación a distancia y el trabajo colaborativo.
Sistema operativo	Linux, Windows
Necesidades del servidor	CHEF es un servidor Java basado en Apache Jakarta's Jetspeed. Es necesario: Java SDK 1.4+, Jetspeed, Apache Tomcat, Apache Ant ¹⁵ .
Navegador requerido	No existe información

Tabla 4.4. Características de la plataforma CHEF.

¹³ El significado de open-source es el de código distribuido libremente.

¹⁴ En el *Apéndice C* se pueden leer los términos de esta licencia.

¹⁵ Jakarta es un proyecto para desarrollar tecnología software de construcción de sitios web basado en Java. Está compuesto por varios subproyectos que soluciones a problemas en particular. Entre ellos está Jetspeed (implementación de un portal de información de una empresa que hace disponibles los recursos de red a los usuarios finales. Jetspeed actúa como un concentrador), Tomcat (potente servidor web con soporte para Java Servlets y JSP) o Ant (herramienta de generación de código ejecutable o precompilado escrita en Java, al estilo de make pero sin la dependencia del sistema operativo de ésta última herramienta).



Nombre	Claroline
Versión actual	1.4.2
Autores	La Universidad de Louvain encargó al Instituto de Pedagogía y Multimedia el desarrollo y distribución de este software.
País de origen	Francia
Licencia	El software es gratuito y distribuido bajo los términos de la licencia pública GPL.
Usuarios de la plataforma	A lo largo del mundo hay muchas instituciones que utilizan esta plataforma. En España encontramos a la Universidad de Vigo, a la Universidad de Cantabria y a la Universidad Rey Juan Carlos I.
Breve descripción	Paquete software que permite a los profesores crear, administrar y añadir sus cursos a través de la web.
Sistema operativo	Linux, Unix, Windows, Mac OS X
Necesidades del servidor	Apache, PHP, MySQL
Navegador requerido	No existe información

Tabla 4.5. Características de la plataforma Claroline.

Nombre	COSE
Versión actual	2.061
Autores	Universidad de Staffordshire
País de origen	Inglaterra
Licencia	El software es gratuito
Usuarios de la plataforma	No existe información al respecto.
Breve descripción	Entorno de aprendizaje virtual que tiene como objetivo promover las buenas prácticas de estudio, sea efectivo y tengo unos costes bajos.
Sistema operativo	Linux, Unix, Windows 2000, Windows NT 4.0, Solaris
Necesidades del servidor	Apache 1.3+ ó MS ISS 4.0+, PERL 5.6.0+
Navegador requerido	IE 4.0+, Netscape 4.5+. Necesita tener instalado el Sun Java Plug-in 1.3+

Tabla 4.6. Características de la plataforma COSE.

Nombre	Eledge
Versión actual	3.0
Autores	Desarrollada por el profesor Chuck Wight de la Universidad de Utah.
País de origen	Estados Unidos
Licencia	El software se distribuye bajo los términos de la licencia pública GPL.



Usuarios de la plataforma	No existe información al respecto.
Breve descripción	Entorno encaminado a ofrecer una forma flexible de que los profesores hagan sus materiales accesibles para sus alumnos.
Sistema operativo	Linux
Necesidades del servidor	Apache, Tomcat, MySQL
Navegador requerido	No existe información

Tabla 4.7. Características de la plataforma Eledge.

Nombre	Fle3
Versión actual	1.4.4
Autores	Universidad de Arte y Diseño de Helsinki.
País de origen	Finlandia
Licencia	El software es gratuito y distribuido bajo los términos de la licencia pública GPL.
Usuarios de la plataforma	Existen usuarios por todo el mundo, normalmente instituciones universitarias: Australia, Bélgica, Brasil, Canadá, Estonia, Finlandia, Noruega, Suecia, Inglaterra, Estados Unidos,...
Breve descripción	Entorno de aprendizaje basado en web diseñado para soportar estudiantes y grupos cuyo trabajo se centre en la creación y desarrollo de expresiones del conocimiento.
Sistema operativo	Linux, Mac OS X, Windows
Necesidades del servidor	Zope ¹⁶ , Python ¹⁷
Navegador requerido	Navegador estándar

Tabla 4.8. Características de la plataforma Fle3.

Nombre	Ilias
Versión actual	2.3.8
Autores	Universidad de Colonia
País de origen	Alemania
Licencia	El software se distribuye bajo los términos de la licencia pública GPL.
Usuarios de la plataforma	Son muchos las instituciones que usan esta plataforma en todo el mundo. Concretamente en España la usan el Instituto de Marketing del País Vasco y la Universidad de Vigo.
Breve descripción	Plataforma que permite a los usuarios crear, editar y publicar cursos.

¹⁶ Zope es un servidor de aplicaciones para el desarrollo de páginas web que integra todo lo necesario para construir desde la web más sencilla hasta la aplicación más compleja.

¹⁷ Python es un lenguaje de scripts orientado a objetos que es a la vez sencillo y potente.



Sistema operativo	Linux, Sun Solaris
Necesidades del servidor	Apache, MySQL, PHP
Navegador requerido	No existe información

Tabla 4.9. Características de la plataforma Ilias.

Nombre	Lon-CAPA
Versión actual	0.99.5
Autores	Universidad de Michigan
País de origen	Estados Unidos
Licencia	Distribuida bajo los términos de la licencia pública GPL.
Usuarios de la plataforma	Las principales organizaciones que utilizan este software son centros educativos de los Estados Unidos.
Breve descripción	Sistema integrado para el aprendizaje online.
Sistema operativo	Linux
Necesidades del servidor	MySQL
Navegador requerido	Netscape, IE, Mozilla.

Tabla 4.10. Características de la plataforma lon-CAPA.

Nombre	Manhattan
Versión actual	2.0.1
Autores	Western New England College
País de origen	Estados Unidos
Licencia	Software gratuito distribuido bajo los términos de la licencia pública GPL.
Usuarios de la plataforma	No existe información al respecto.
Breve descripción	Sistema de clases virtuales basado en web que permite poner los cursos online en la Web.
Sistema operativo	No existe información
Necesidades del servidor	Apache
Navegador requerido	No existe información

Tabla 4.11. Características de la plataforma Manhattan.

Nombre	Moodle
Versión actual	1.0.9
Autores	Martin Dougiamas
País de origen	Australia
Licencia	El software es gratuito y está distribuido bajo los términos de la licencia pública GPL.
Usuarios de la plataforma	No existe información al respecto.
Breve descripción	Paquete software diseñado para ayudar a los



	educadores a crear cursos online de calidad.
Sistema operativo	Unix, Linux, Windows, Mac OS X, Netware
Necesidades del servidor	MySQL o PostgreSQL, PHP, Apache
Navegador requerido	No existe información

Tabla 4.12. Características de la plataforma Moodle.

Nombre	WBT Master
Versión actual	Información no disponible
Autores	Desarrollado por el proyecto Coronet
País de origen	Alemania
Licencia	El software es gratuito y está distribuido bajo los términos de la licencia pública GPL.
Usuarios de la plataforma	Información no disponible.
Breve descripción	Sistema que hace un uso innovador de Internet para adquirir, almacenar, estructurar y transferir conocimiento en un entorno de trabajo
Sistema operativo	No existe información
Necesidades del servidor	Apache, Tomcat
Navegador requerido	No existe información

Tabla 4.14. Características de la plataforma WBT-Master.

Esta información recogida anteriormente merece un par de aclaraciones. En primer lugar decir que toda la información anterior está recogida de las páginas web de las plataformas, incluida la *descripción breve*, que únicamente recoge en una única frase lo que significa la plataforma para sus creadores.

En segundo lugar, cuando se habla de que *No existe información al respecto* en el apartado de instituciones que utilizan la plataforma, se quiere hacer constar que se supone que la organización que ha creado el software lo está utilizando, ya que sería sus de los objetivos.

A partir de ahora, por cada una de las características que van a entrar en juego en el estudio, veremos si cada una de las plataformas la ha incluido entre sus funcionalidades y, si es así, de qué forma se ha tratado¹⁸.

Empecemos primero por las características generales respecto a **compatibilidad**: idiomas, accesibilidad, incorporación de recursos multimedia, apariencia y compatibilidad con estándares.

4.1.2.1. Idiomas.

¹⁸ Se ha recogido esta información de las propias páginas de las plataformas o bien, observando la demo que en la mayoría de las páginas está disponible.



Estas plataformas, al pasar la primera criba, sabemos que, al menos, tienen un idioma disponible que nosotros consideramos accesible para la mayoría de los usuarios potenciales de la Universitat de València. Ahora veremos cuáles son todos los idiomas disponibles para cada una de las plataformas.

ATutor	3	Inglés, francés y castellano
Bolinos	1	Inglés
CHEF	1	Inglés
Claroline	14	Árabe, chino, inglés, finlandés, francés, japonés, alemán, italiano, polaco, portugués (Portugal y Brasil), sueco, tailandés y castellano
COSE	1	Inglés
Eledge	1	Inglés
Fle3	14	Finlandés, inglés, castellano, francés, portugués, noruego, holandés, italiano, lituano, estonio, alemán, polaco, danés y chino
Ilias	13	Inglés, alemán, francés, castellano, noruego, sueco, danés, polaco, italiano, griego, indonesio, ucraniano, chino
Lon-CAPA	1	Inglés
Manhattan	7	Inglés, finlandés, alemán, griego, castellano, portugués y polaco
Moodle	32	Árabe, catalán, chino (simple y tradicional) , checo, danés, holandés, inglés (Inglaterra y Estados Unidos), finlandés, francés (Francia y Canadá), alemán, griego, húngaro, indonesio, italiano, japonés, noruego, polaco, portugués (Portugal y Brasil), rumano, ruso, eslovaco, castellano (España, México, Argentina, Caribe), sueco, tailandés y turco
WBT-Master	1	Inglés

Tabla 4.15. Idiomas.

Sin duda alguna destaca la plataforma que destaca por encima de todas es Moodle, con el desarrollo de 32 traducciones y un continuo trabajo de traducción. También destacan Claroline, Fle3, Ilias y Manhattan.

4.1.2.2. Accesibilidad.

Cuando hablamos de accesibilidad nos estamos refiriendo a los medios que permiten a personas incapacitadas acceder a la información online. Por ejemplo, las personas ciegas usan un mecanismo llamado *screen reader* para leer la pantalla pero las páginas web necesitan estar diseñadas de una cierta manera para que estos mecanismos las puedan leer. Según el libro *Comprendiendo la accesibilidad. Una guía para lograr la conformidad en*



los sitios web e intranets de Robert B. Yonaitis [5] la información es accesible cuando logra el nivel más alto de utilización.

El consorcio W3C¹⁹ tiene en marcha una iniciativa llamada WAI – Web Accesibility Initiative, que ha redactado una serie de normas para que las páginas web sean accesibles. Aunque no es un estándar aprobado por organismos internacionales sí que es la norma más seguida en la actualidad y se puede considerar un estándar de facto²⁰.

ATutor	Estándares de accesibilidad WCAG 1.0 AA
Bolinos	No
CHEF	El software provee contenido de sólo texto que puede ser leído por la mayoría de los <i>screen readers</i>
Claroline	No
COSE	No
Eledge	No
Fle3	No
Ilias	No
Lon-CAPA	Para permitir accesibilidad el software implementa las siguientes características: contenido disponible sin color, versiones con contenidos de sólo texto, posibilidad de suprimir los applets de Java, posibilidad de incrementar el tamaño de la fuente
Manhattan	No
Moodle	Para cumplir con la sección 508 de las normas de accesibilidad de los Estados Unidos, el software tiene etiquetas en todas las imágenes y los datos de las tablas están optimizados para el uso de la plataforma con <i>screen readers</i>
WBT-Master	No

Tabla 4.16. Accesibilidad.

Los únicos sistemas que incorporan características para cumplir con alguna norma concreta de accesibilidad son ATutor y Moodle.

4.1.2.3. Incorporación de recursos multimedia.

¹⁹ El W3C son las siglas de World Wide Web Consortium. Este consorcio, que nace en Octubre de 1994, desarrolla tecnologías con características de interoperabilidad (especificaciones, pautas, software, herramientas) para intentar llevar a Internet a su máxima capacidad. W3C es además un foro para la información, el comercio, la comunicación y la compresión colectiva. Aproximadamente 450 organizaciones son miembros alrededor del mundo. Ha recibido reconocimiento internacional por sus contribuciones al crecimiento de la web. Más información en [60]

²⁰ La Universitat de València tradujo en su día al castellano el contenido de las normas de la WAI. Esta traducción se incluyó como apéndice del 'Estudio de Accesibilidad de la Red', dirigido por Rafael Moreno y Francisco Alcantud.



Se analizan a continuación la capacidad de las diferentes plataformas para incorporar recursos multimedia compatibles con la web como pudieran ser recursos de audio, de video o de java, por ejemplo. Estos elementos constituyen un factor muy positivo a la hora de aprender ya que rompen la monotonía de los cursos en los que únicamente hay texto e imágenes y logran que el alumno no pierda el interés.

ATutor	Posee capacidad para introducir recursos multimedia integrados en las unidades de aprendizaje.
Bolinos	Posee capacidad para introducir recursos multimedia integrados en las unidades de aprendizaje.
CHEF	La plataforma puede incorporar ficheros del tipo que sean pero es el navegador el que tiene la capacidad de visualizarlos.
Claroline	La plataforma puede incorporar ficheros del tipo que sean pero es el navegador el que tiene la capacidad de visualizarlos.
COSE	La plataforma puede incorporar ficheros del tipo que sean pero es el navegador el que tiene la capacidad de visualizarlos.
Eledge	La plataforma puede incorporar ficheros del tipo que sean pero es el navegador el que tiene la capacidad de visualizarlos.
Fle3	La plataforma puede incorporar ficheros del tipo que sean pero es el navegador el que tiene la capacidad de visualizarlos.
Ilias	Posee capacidad para introducir recursos multimedia integrados en las unidades de aprendizaje.
Lon-CAPA	Posee capacidad para introducir recursos multimedia integrados en las unidades de aprendizaje.
Manhattan	La plataforma puede incorporar ficheros del tipo que sean pero es el navegador el que tiene la capacidad de visualizarlos.
Moodle	La plataforma puede incorporar ficheros del tipo que sean pero es el navegador el que tiene la capacidad de visualizarlos.
WBT-Master	Posee capacidad para introducir recursos multimedia integrados en las unidades de aprendizaje.

Tabla 4.17. Incorporación de recursos multimedia.

Las únicas plataformas que integran por completo los elementos multimedia son Atutor, Bolinos, Ilias, Lon-CAPA y WBT-Master.

4.1.2.4. Apariencia²¹.

²¹ En inglés, para referirse a la apariencia, se suele utilizar el *look&feel*.



Se tiene aquí en cuenta la capacidad de las distintas plataformas a la hora de poder configurar la apariencia de los cursos. Con esto nos referimos a posibilidades que van desde poder introducir las propias imágenes institucionales, cabeceras, pies de página, hasta modificar el fondo, los colores, los iconos o la localización misma de los textos.

ATutor	Tanto los estudiantes como los profesores pueden configurar diferentes características de la apariencia de los cursos.
Bolinos	No
CHEF	No
Claroline	No
COSE	No
Eledge	No
Fle3	No
Ilias	Se pueden modificar los colores del sistema.
Lon-CAPA	Se pueden modificar los colores de la fuente, de los enlaces visitados, de los no visitados, del fondo de la página, del borde de la cabecera, del fondo de la cabecera.
Manhattan	No
Moodle	El sistema está provisto de diez plantillas de apariencia. Las instituciones pueden insertar sus propias imágenes institucionales, cabeceras y pies de páginas.
WBT-Master	No

Tabla 4.18. Apariencia.

Las únicas plataformas que permiten una mínima de configuración del sistema son las siguientes: Atutor, Ilias, Lon-CAPA y Moodle.

4.1.2.5. Compatibilidad con estándares

Ya se ha hablado con anterioridad de los estándares elearning. Veremos a continuación si las distintas plataformas estudiadas siguen alguno de estos estándares.

ATutor	No
Bolinos	No. Se espera que en un futuro cercano se adopte el estándar SCORM.
CHEF	No
Claroline	No. Se espera que en un futuro se adapte la plataforma a algún estándar



COSE	El sistema provee soporte actualizado de la industria estándar relacionado con el intercambio de datos incluyendo el estándar IMS para permitir interoperabilidad, reutilización de objetos y portabilidad de los contenidos. El software también posee un auto-testeo para ver el cumplimiento con la especificación del estándar de metadatos IMS. El software tiene también herramientas para el empaquetamiento y el intercambio de contenido usando la especificación IMS de metadatos v1.2.2 y la especificación IMS de empaquetamiento de contenido v1.1.3.
Eledge	No
Fle3	No
Ilias	Aún no cumple con los requisitos de algún estándar en concreto pero en el desarrollo se ha puesto la base para que la adaptación a alguno de ellos (IMS, ARIADNE) sea lo más sencilla posible.
Lon-CAPA	No
Manhattan	No
Moodle	Se tiene como objetivo la compatibilidad con los estándares actuales.
WBT-Master	No

Tabla 4.19. Compatibilidad con estándares.

Las única plataforma que incorpora compatibilidad con algún estándar de elearning es COSE.

A continuación seguiremos con las características relacionadas con la **seguridad**, entre las que estudiaremos la posibilidad de realizar backup, el control de acceso, la definición de perfiles y el chequeo ante posibles virus y gusanos.

4.1.2.6. Copias de seguridad.

Ninguna de las plataformas estudiadas tiene incorporada la funcionalidad para hacer copias de seguridad de los datos de la plataforma. Para llevarlas a cabo habría que utilizar herramientas que posea el propio sistema operativo o el sistema de gestión de la base de datos.

Conocidas plataformas de pago, como pudieran ser WebCT o e-ducativa, sí que poseen herramientas de este estilo.



4.1.2.7. Control de acceso.

Si queremos tener un control de quién utiliza nuestra plataforma y nuestros cursos se hace necesario tener un mecanismo que proporcione la posibilidad de que todos los usuarios se autentiquen. Este procedimiento, explicado de forma sencilla, consiste en un procedimiento que trabaja como un cerradura y una llave proporcionando acceso al software a los usuarios que introduzcan de forma adecuada el nombre de usuario y la contraseña²². También se refiere al procedimiento por el cual se crean y mantienen estos nombres y sus contraseñas. Los sistemas más sencillos hacen una única autenticación y es más vulnerable a la hora de hablar del hacking²³. Otros sistemas más complicados poseen diferentes capas y por cada una de ellas se realiza una autenticación. Algunas plataformas también plantean la posibilidad de tener cursos en los que no sea necesaria la autenticación.

A continuación veremos qué sistema de autenticación utilizan las plataformas del estudio.

ATutor	Los docentes pueden crear cursos de <u>acceso público</u> (disponible para todos los usuarios con o sin cuenta en el sistema; el login no está requerido; la matrícula tampoco), de <u>acceso protegido</u> (disponible sólo para los usuarios con cuenta en el sistema; el login está requerido pero la matrícula es opcional) o de <u>acceso privado</u> (disponible sólo para los usuarios con cuenta en el sistema y con el visto bueno del profesor; tanto el login como la matrícula es opcional).
Bolinos	La única información disponible es que existe un módulo de administración de usuarios.
CHEF	Los administradores pueden proteger el acceso a los cursos mediante un login y un password y puede autenticar a los usuarios contra una base de datos externos.
Claroline	Los profesores pueden crear cursos que sean de acceso público o pueden proteger el acceso a los cursos mediante un nombre de usuario y una contraseña.
COSE	Los administradores pueden proteger el acceso a los cursos mediante un login y un password.
Eledge	Los administradores pueden proteger el acceso a los cursos mediante un login y un password
Fle3	Se puede proteger el acceso a los cursos mediante un

²² El nombre de usuario y la contraseña también se conocen con los términos anglosajones *login* y *password*, respectivamente.

²³ Se refiere a la intromisión en los sistemas de usuarios no autorizados, los llamados piratas informáticos o *hackers*.



	login y un password. El sistema tiene la posibilidad de comprobar la autenticación contra un servidor LDAP.
Ilias	El acceso al sistema está protegido mediante un login y un password. Se tiene la posibilidad de comprobar la autenticación contra un servidor LDAP o contra una base de datos externa.
Lon-CAPA	El sistema protege el acceso a los cursos mediante un login y un password. El sistema puede autenticarlos además contra un servidor LDAP externo o usando el protocolo Kerberos.
Manhattan	Los profesores pueden proteger el acceso a los cursos mediante un login y un password
Moodle	El sistema utiliza autenticación basada en login y en password. Soporta un rango de mecanismos de autenticación a través de módulos de autenticación, que permiten una integración sencilla con los sistemas existentes.
WBT-Master	El sistema protege el acceso mediante un login y un password.

Tabla 4.20. Control de acceso.

4.1.2.8. Perfiles.

La posibilidad de definir perfiles es usada para asignar privilegios específicos para los contenidos de un curso y herramientas basadas en roles de usuario (estudiantes, profesores, administradores). Los estudiantes y profesores necesitan diferentes herramientas para completar su responsabilidad institucional. Algunos sistemas permiten añadir y definir nuevos roles de usuario.

ATutor	El sistema soporta acceso restringido basado en roles predefinidos: docentes, administradores y estudiantes.
Bolinos	La única información disponible es que existe un módulo de gestión de permisos.
CHEF	El sistema soporta acceso restringido a diversas zonas basado en permisos predefinidos. Esos permisos se pueden configurar para cada estudiante.
Claroline	El sistema tiene por defecto los roles de profesor y alumno sin que puedan ser modificados
COSE	Los administradores pueden asignar diferentes niveles de acceso a los cursos basados en los siguientes roles predefinidos: administradores, supertutores, tutores, estudiantes, <i>registrant</i> e invitados. No existe información sobre las actividades de cada uno de los perfiles.



Eledge	Los únicos perfiles disponibles son los de profesor y alumno, pero no se pueden configurar ningún tipo de privilegio.
Fle3	Los administradores pueden asignar diferentes niveles de acceso al sistema o pueden crear cursos basados en los siguientes roles predefinidos: profesores, tutores, estudiantes y administradores. Los profesores y estudiantes pueden tener diferentes roles en cursos diferentes.
Ilias	El sistema crea usuarios asignándoles diferentes roles, cada uno con unos privilegios específicos: administrador, profesor, estudiante e invitado.
Lon-CAPA	Los profesores pueden asignar diferentes niveles de acceso a los cursos basados en una serie de roles predefinidos: profesores, ayudantes, estudiantes, invitados y <i>staff</i> . También se puede configurar los privilegios de los estudiantes.
Manhattan	El sistema posee roles de profesor y estudiante pero en los que no se permite ningún cambio de privilegios.
Moodle	El sistema posee cuatro roles predefinidos: administradores, profesores, estudiantes e invitados. Los administradores pueden configurar los privilegios de los usuarios.
WBT-Master	El sistema posee cuatro roles predefinidos: estudiantes, profesores, autores y administradores.

Tabla 4.21. Perfiles.

4.1.2.9. Chequeo ante virus y gusanos.

Normalmente las plataformas permiten intercambio de ficheros con el servidor. Esta práctica lleva implícita un peligro ya que si no se analizan los archivos, podría ser fuente de propagación de virus. Desgraciadamente ninguna de las plataformas que forman el estudio tiene incorporada esta funcionalidad.

A continuación seguiremos con los elementos de comunicación que normalmente poseen las plataformas. Veremos tanto las herramientas de comunicación asíncrona (correo, listas de distribución, tablón de anuncios, foros de discusión) como las herramientas de comunicación síncrona (chat, pizarra, videoconferencia).

4.1.2.10. Correo electrónico.



Se estudia la disponibilidad de una herramienta de correo electrónico dentro de la plataforma. Estas herramientas permiten que los mensajes sean leídos y enviados exclusivamente desde dentro del curso o, alternativamente, las herramientas pueden permitir enlaces a direcciones de correo externas para que, por ejemplo, sea más sencillo contactar con los miembros del curso. Puede incluir libreta de direcciones.

ATutor	Es necesario que los usuarios tengan una cuenta de correo externa. Pueden usar las características del correo interno o la herramienta de mensajes instantáneos para enviar mensajes individuales a los usuarios conectados.
Bolinos	Existe una herramienta de correo electrónico donde los usuarios pueden enviar y recibir correos que pueden llevar adjuntos.
CHEF	No existe email interno aunque sí que se pueden recibir correos en una cuenta externa.
Claroline	Para darse de alta, los estudiantes deben tener una dirección externa de correo electrónico, que es la se utilizará para realizar comunicaciones con ellos.
COSE	Los estudiantes deben tener una dirección externa de correo. Además tienen a su disposición una libreta de direcciones para poder enviar correos individuales y a grupos.
Eledge	No.
Fle3	No
Ilias	Los usuarios tienen disponible una práctica y sencilla herramienta de correo interno. Es posible enviar correo a cuentas externas al sistema.
Lon-CAPA	Los usuarios tienen disponible una herramienta de correo interno con características básicas. Además, se pueden enviar correo a cuentas externas.
Manhattan	Los usuarios pueden usar el correo interno para enviar sus emails.
Moodle	Es necesaria una cuenta de correo externa para darse de alta en el sistema. No existe email interno aunque sí que se pueden recibir correos en dicha cuenta.
WBT-Master	No

Tabla 4.22. Correo electrónico.

4.1.2.11. Listas de distribución.

Las listas de distribución son herramientas que sirven para automatizar el envío de correo a un grupo de usuarios.



ATutor	No
Bolinos	No
CHEF	No
Claroline	No
COSE	No
Eledge	No
Fle3	No
Ilias	Sí
Lon-CAPA	No
Manhattan	No
Moodle	No
WBT-Master	No

Tabla 4.23. Listas de distribución.

Como podemos observar, la única plataforma que posee una funcionalidad de listas de distribución es ILIAS.

4.1.2.12. Tablón de anuncios.

Con esta funcionalidad lo que se pretende es dar a conocer a los usuarios noticias importantes relacionadas con el curso. Los profesores o administradores, ante un evento importante, pueden avisar de esta forma a sus alumnos.

ATutor	La página de bienvenida del curso contiene un área de visualización de anuncios.
Bolinos	No
CHEF	No
Claroline	Existe una herramienta de Anuncios que permite insertar anuncios en el apartado correspondiente y donde se tiene la posibilidad de hacer llegar un email a todos los alumnos registrados en el curso con la información de este anuncio.
COSE	Cada curso posee su propio tablón de anuncios gestionado por el profesor.
Eledge	No
Fle3	No
Ilias	Sí
Lon-CAPA	No
Manhattan	Sí
Moodle	No
WBT-Master	No

Tabla 4.24. Tablón de anuncios.



4.1.2.13. Foros de discusión.

Los foros de discusión son herramientas online que capturan el intercambio de mensajes en el tiempo, ya sea éste días, semanas o incluso meses. Los foros están organizados por categorías o temas de conversación²⁴ ya que así el intercambio de mensajes y respuestas se agrupa de forma conjunta y resulta más sencillo de encontrar. Algunos foros también disponen de la posibilidad de ordenar los mensajes por fecha, por usuario, etc.

ATutor	Los foros de discusión están ordenados por fecha de creación. Los mensajes enviados al foro pueden contener url's, y pueden ser de texto plano o de texto con formato. Los <i>threads</i> son expandibles y contraíbles de forma arbórea para poder visualizar una conversación entera sobre una pantalla. Los usuarios pueden habilitar o deshabilitar la opción de aviso por correo electrónico ante la llegada de una respuesta.
Bolinos	Existe una herramienta de foro de fácil uso que incorpora notificación ante las nuevos mensajes.
CHEF	Se incluye soporte para foros donde los mensajes pueden incluir ficheros adjuntos, imágenes o url's. Los threads se muestran de forma arbórea.
Claroline	Existe una sencilla herramienta de foro en la que los usuarios pueden iniciar temas de conversación. Los mensajes únicamente se ordenan por fecha.
COSE	Existe una herramienta de foro donde los mensajes se pueden visualizar por fecha y por tema.
Eledge	Sí
Fle3	No
Ilias	Existe una sencilla herramienta de foro de discusión que avisa en la página personal de los usuarios de los últimos envíos realizados al mismo.
Lon-CAPA	Existe una sencilla herramienta de foro. Los estudiantes pueden enviar mensajes de forma anónima.
Manhattan	Existe una herramienta de foro en la que los profesores pueden determinar el nivel de participación de los alumnos (lectura, escritura, anónimo). Además, en los envíos se pueden adjuntar ficheros. Los envíos se pueden ordenar por fecha y por <i>thread</i> .
Moodle	Existe una herramienta de foro bastante completa con

²⁴ Los temas o hilos de conversación también se conocen con el término anglosajón *thread* (hilo en castellano).



	las siguientes características: los mensajes pueden ser visualizados por fecha, por tema o por autor. Los profesores pueden limitar el período de envío. Los profesores pueden configurar el nivel de acceso de los estudiantes (lectura, escritura, anónimo). Los envíos pueden contener adjuntos. Los estudiantes pueden recibir los mensajes del foro como correos electrónicos.
WBT-Master	Existe una herramienta de foro que informa de las últimas contribuciones. Existe la posibilidad de enviar mensajes privados a usuarios del mismo foro.

Tabla 4.25. Foros de discusión.

4.1.2.14. Chat.

Los chats consisten en una conversación entre personas a través de la red que implica el intercambio de mensajes virtualmente a la vez. Algunas plataformas permiten que las conversaciones se puedan almacenar para un posterior acceso. Algunos chats pueden ser moderados y otros pueden ser monitorizados, que es el caso en el que un profesor puede ver la conversación de una *habitación*²⁵ sin que su presencia sea anunciada al resto.

ATutor	Existe una sencilla herramienta de chat para conversar con los usuarios conectados al curso.
Bolinos	No
CHEF	Existe una herramienta básica de chat donde se puede ver qué usuarios están conectados.
Claroline	Existe una herramienta de chat. Es algo lenta.
COSE	Existe una sencilla herramienta de chat asociada a cada curso.
Eledge	No
Fle3	No
Ilias	El sistema no trae en sí mismo incorporado un chat pero sí que trae el soporte necesario para instalar el chat Babilón basado en Java.
Lon-CAPA	Existe una herramienta básica de chat que admite el envío anónimo.
Manhattan	Existe una herramienta de chat que permite enviar mensajes privados.
Moodle	No
WBT-Master	Existe una herramienta de chat que permite enviar mensajes privados.

Tabla 4.26. Chat.

²⁵ Con el término de habitaciones nos referimos a los diferentes chats que pueden ser creados, cada uno con un tema concreto.



4.1.2.15. Pizarra.

Estas herramientas consisten en una versión electrónica de una pizarra convencional usada por los profesores y estudiantes en una clase virtual. Esta característica es muy interesante ya que el profesor podría citar a los alumnos a una clase virtual y tendría la posibilidad de utilizar la pizarra para hacerse explicar. Desgraciadamente, esta herramienta normalmente se encuentra en las plataformas de pago más evolucionadas.

4.1.2.16. Videoconferencia.

Esta es una herramienta que permite a los profesores la realización de una clase virtual, es decir, incorporación simultánea de una comunicación visual y de una comunicación auditiva para realizar una clase. Al igual que pasan con las pizarra virtuales, únicamente se incorpora esta funcionalidad en plataformas de pago.

Ahora veremos los elementos relacionados con los **estudiantes** como puedan ser disponibilidad de una página personal, agenda, marcadores, creación de grupos de trabajo, autoevaluación, control del progreso o información sobre los cursos y los profesores.

4.1.2.17. Página personal.

Las páginas personales son zonas donde se puede configurar los datos personales de los alumnos y pueden incluir una fotografía personal, información demográfica,... Esta tipo de página suelen ser con la que se inicia la conexión, previa autenticación del usuario, y normalmente dan acceso a los contenidos del curso, al correo interno, a los anuncios, etc.

ATutor	Cuando un estudiante crea su cuenta, se le crea una página personal que contiene información de la cuenta e información personal y que puede configurar a su gusto.
Bolinos	Existe una página personal para cada estudiante donde almacenar información personal y ficheros.
CHEF	No
Claroline	Los estudiantes tienen disponible un directorio público para mostrar su trabajo en todos los cursos en los que están matriculados.
COSE	No
Eledge	Los estudiantes disponen de un espacio donde aportar información personal.



Fle3	Los estudiantes pueden tener una página personal en la que pueden incluir su foto e información personal.
Ilias	El acceso del sistema lleva directamente a la página personal del estudiante donde se puede modificar la información personal, cambiar la contraseña, configurar el idioma y ver qué usuarios están conectados al sistema.
Lon-CAPA	Está disponible una página personal para el estudiante en el que se puede incluir también una foto aparte de diferentes referencias personales.
Manhattan	No
Moodle	Los estudiantes pueden tener una página con información personal y en la que pueden incluir una foto. La dirección de correo se puede ocultar.
WBT-Master	Los estudiantes tienen una página donde recoger información personal.

Tabla 4.27. Página personal.

4.1.2.18. Agenda.

Las agendas electrónicas permiten a los estudiantes organizarse incluyendo en ella los posibles eventos que ellos consideren importantes.

ATutor	No
Bolinos	Sí
CHEF	No
Claroline	Sí
COSE	No
Eledge	No
Fle3	No
Ilias	No
Lon-CAPA	No
Manhattan	No
Moodle	No
WBT-Master	No

Tabla 4.28. Agenda.

4.1.2.19. Marcadores.

Los marcadores son sencillamente enlaces que permiten a los estudiantes ir a páginas importantes dentro o fuera del curso. Los marcadores pueden ser privados, compartirse con el profesor o con una clase entera.

ATutor	No
---------------	----



Bolinos	No
CHEF	Los estudiantes pueden crear marcadores y compartirlos.
Claroline	Sí
COSE	Los estudiantes pueden crear marcadores en un directorio privado y pueden compartirlos en el directorio del curso.
Eledge	No
Fle3	Los estudiantes pueden crear marcadores en un directorio personal y compartirlos en un directorio de grupo.
Ilias	Los estudiantes pueden crear distintas carpetas que contengan los marcadores
Lon-CAPA	Sí
Manhattan	Sí
Moodle	No
WBT-Master	No

Tabla 4.29. Marcadores.

4.1.2.20. Creación de grupos de trabajo.

Es la capacidad que tienen algunas plataformas de organizar una clase en grupos y de proveer al grupo de trabajo un espacio que permita al profesor proponerles tareas o proyectos específicos. Algunos sistemas permiten a los grupos tener diversos tipos de comunicaciones como chats en tiempo real o foros de discusión propios.

ATutor	En próximas versiones
Bolinos	Existe un módulo de administración de grupos que permite interactividad entre usuarios, gestión de permisos y mensajes.
CHEF	No
Claroline	Se pueden crear grupos de trabajo a los que se les asigna un foro y una carpeta para guardar sus propios documentos.
COSE	Los grupos son creados en torno a un asunto concreto, discusión, documento o problema. Los profesores o los mismos estudiantes pueden asignar a los estudiantes a los grupos. Cada grupo puede tener su propio foro de discusión, su propio chat, su propia lista de correo y sus propias tareas.
Eledge	No
Fle3	Los grupos de trabajo son creados en torno a un tema concreto, discusión, documento o problema y los profesores pueden asignar estudiantes a los grupos.
Ilias	Es posible crear grupos de trabajo a los que asociar



	foros, tareas, archivos. Estos grupos de trabajo pueden ser abiertos o cerrados, según disponga el creador o propietario del grupo.
Lon-CAPA	No
Manhattan	Los profesores pueden crear grupos de trabajo y cada uno puede tener su propio foro. Los grupos pueden ser privados o bien los profesores pueden controlarlos.
Moodle	No
WBT-Master	No

Tabla 4.30. Grupos de trabajo.

4.1.2.21. Autoevaluación.

Herramientas que permiten a los estudiantes hacer prácticas o ejercicios de forma online y que pueden o no contar para una posible calificación final. De esta forma el estudiante toma conciencia de su aprendizaje y el tutor del progreso del alumno. Estas herramientas también pueden facilitar la motivación del alumno si éste tiene la posibilidad de volver a intentar el ejercicio y hay una conexión directa entre las autoevaluaciones y los instrumentos de medida que el profesor usa para determinar la nota final del curso.

ATutor	Existe un apartado donde están los ejercicios disponibles del curso con la siguiente información: disponibilidad, título, fecha de inicio, fecha de fin, nº cuestiones, puntuación, enlace al ejercicio (siempre que esté disponible).
Bolinos	No
CHEF	Existen ejercicios que se puntúan de manera automática.
Claroline	El sistema automáticamente puntúa los diferentes ejercicios de que dispone.
COSE	Los estudiantes tienen a su disposición ejercicios para resolver.
Eledge	Los estudiantes tienen a su disposición diferentes tipos de ejercicios.
Fle3	No
Ilias	Los estudiantes tienen a su disposición ejercicios tipo test.
Lon-CAPA	Existen disponibles diferentes tipos de ejercicios que los estudiantes pueden realizar varias veces
Manhattan	Los estudiantes tienen a su disposición ejercicios propuestos por el profesor.
Moodle	Los estudiantes tienen a su disposición ejercicios que pueden realizar cuantas veces quieran.



WBT-Master	No
-------------------	----

Tabla 4.31. Autoevaluación.

4.1.2.22. Control del progreso.

Funcionalidad que permite a los estudiantes comprobar sus calificaciones en trabajos y ejercicios, así como su progreso a través del curso. En algunos casos los estudiantes pueden comparar sus calificaciones de los trabajos con la media de las calificaciones, ver el total de puntos conseguidos, total de puntos posibles, porcentajes de puntos, etc.

ATutor	Existe un apartado con los ejercicios que se han realizado y que tienen la siguiente información: título, fecha, puntuación, ver resultados (disponibles o no).
Bolinos	No
CHEF	Los estudiantes pueden consultar los resultados individuales o mediante estadísticas de grupo.
Claroline	Los profesores pueden obtener informes que muestren el número de veces que tanto los estudiantes como los grupos formados han accedido al un contenido concreto de un curso.
COSE	Los estudiantes únicamente pueden ver los resultados obtenidos en los ejercicios propuestos.
Eledge	Los estudiantes únicamente pueden ver los resultados obtenidos en los ejercicios propuestos.
Fle3	No
Ilias	Los estudiantes pueden hacer un seguimiento de los ejercicios realizados, en los que se incluyen porcentajes.
Lon-CAPA	No
Manhattan	No
Moodle	No
WBT-Master	No

Tabla 4.32. Control del progreso.

4.1.2.23. Información sobre cursos y profesores.

Veremos si las plataformas estudiadas llevan incorporada este tipo de información.

ATutor	Existe únicamente una breve descripción de los cursos disponibles, fecha de creación del curso, tipo de curso (público, protegido, privado) y número de matriculados. Existe la posibilidad de ponerse en
---------------	---



	contacto con el creador del curso para solicitarle información del mismo.
Bolinos	No
CHEF	No
Claroline	Sí
COSE	No
Eledge	Existe únicamente información acerca de los profesores.
Fle3	No
Ilias	No
Lon-CAPA	No
Manhattan	No
Moodle	No
WBT-Master	Únicamente información sobre los profesores.

Tabla 4.33. Información sobre cursos y profesores.

Ahora veremos los elementos relacionados con el **profesor**, las facilidades que tiene para llevar a cabo los cursos. Veremos características tales como la sencillez de la interfaz, los conocimientos previos de informática, la importación de material, las plantillas, la creación de índices, la creación de glosarios, la colaboración entre profesores, la gestión del curso, la propuesta de ejercicios, el seguimiento del estudiante o la ayuda.

4.1.2.24. Sencillez de la interfaz.

Basándonos en las demos disponibles en las páginas de las plataformas, calificaremos el interfaz de usuario. No todas las plataformas poseen dichas demos por lo que no tendremos posibilidad de calificarlas salvo que en las características se haga referencia a esta propiedad u otros estudios anteriores ya la hayan valorado.

ATutor	Posee una interfaz presenta ninguna complicación y que además se puede configurar de muy diversas formas. Quizá contenga demasiada información a la vez y resulte demasiado agobiante.
Bolinos	Posee una interfaz complicada, poco intuitiva y poco flexible.
CHEF	Posee una interfaz muy sencilla.
Claroline	La interfaz es funcional, intuitiva y con elementos básicos para una eficaz navegación.
COSE	La interfaz no es intuitiva y se hace dificultoso el



	aprender a moverse a través de la plataforma.
Eledge	La interfaz es muy pobre
Fle3	La interfaz es en forma de pestañas, muy colorida aunque quizá poco intuitiva.
Ilias	La interfaz del sistema es sencilla, intuitiva y práctica.
Lon-CAPA	Posee una interfaz nada intuitiva donde no está disponible toda la información a la vez.
Manhattan	No existe demo
Moodle	Posee una interfaz de navegador sencilla y eficaz.
WBT-Master	Posee una interfaz poco intuitiva y muy lenta.

Tabla 4.34. Interfaz.

4.1.2.25. Conocimientos previos de informática.

Es importante tener en cuenta si es necesario tener un conocimiento previo de informática para llevar a cabo la realización de cursos. Hay que darse cuenta de que los profesores no tienen por qué tener este tipo de conocimientos ya que sus procedencias pueden ser muy diversas y venir de carreras de letras o carreras de ciencias donde el ordenador no sea una herramienta fundamental.

Afortunadamente todas las plataformas que forman parte del estudio no necesitan de ningún conocimiento previo de informática para poder llevar a cabo la labor docente.

4.1.2.26. Importación de material.

Capacidad de las plataformas para importar material interesante para el curso.

ATutor	Existe la posibilidad de enviar y gestionar ficheros en el curso.
Bolinos	Posibilidad de incorporar ficheros a los cursos
CHEF	El profesor tienen la posibilidad de importar material.
Claroline	Existe la posibilidad de enviar y gestionar ficheros en el curso.
COSE	Los profesores pueden importar material de diferente tipo.
Eledge	No
Fle3	Los profesores pueden importar material de diferente tipo.
Ilias	Existe una opción concreta para importar cursos en formato HTML. Además, existe la posibilidad de



	importar cualquier tipo de ficheros.
Lon-CAPA	Los contenidos del curso pueden ser enviados al servidor a través de un formulario.
Manhattan	No
Moodle	Existe la posibilidad de enviar y gestionar ficheros en el curso.
WBT-Master	Sí

Tabla 4.35. Importación de material.

4.1.2.27. Plantillas.

Las plantillas son herramientas que ayudan a los profesores a crear la estructura inicial de un curso. Los profesores usan las plantillas para seguir paso a paso el proceso de composición de las características principales del curso.

ATutor	Sí
Bolinos	Sí
CHEF	No
Claroline	No
COSE	No
Eledge	No
Fle3	No
Ilias	Sí
Lon-CAPA	Sí
Manhattan	No
Moodle	Sí
WBT-Master	Sí

Tabla 4.36. Plantillas.

4.1.2.28. Índices.

Posibilidad de las plataformas para crear índices del contenido del curso. Veremos a continuación si las plataformas estudiadas tienen incorporada una funcionalidad para crear índices.

ATutor	Está disponible un índice en forma de árbol con los temas del curso. Además existe un índice de términos relacionados y un índice con los usuarios conectados al curso.
Bolinos	No
CHEF	No
Claroline	En la información relativa al curso se dispone de un espacio para la creación del índice del curso.



COSE	Los profesores pueden crear índices del curso para tener una visión global del mismo y un acceso rápido a los contenidos deseados.
Eledge	No
Fle3	No
Ilias	No
Lon-CAPA	Sí
Manhattan	Sí
Moodle	No
WBT-Master	Sí

Tabla 4.37. Índices.

4.1.2.29. Glosario.

También tendremos en cuenta en la evaluación si las plataformas poseen la capacidad de crear un glosario de términos de interés para los cursos.

ATutor	Sí
Bolinos	No
CHEF	No
Claroline	No
COSE	No
Eledge	No
Fle3	No
Ilias	Sí
Lon-CAPA	No
Manhattan	No
Moodle	No
WBT-Master	No

Tabla 4.38. Glosario.

4.1.2.30. Colaboración entre profesores.

Posibilidad de que diferentes profesores creen grupos de colaboración para llevar a cabo trabajos conjuntos, al igual que los alumnos pueden crear grupos de trabajo.

ATutor	No
Bolinos	Existe un módulo de administración de grupos que permite interactividad entre usuarios, gestión de permisos y mensajes.
CHEF	No
Claroline	No
COSE	No



Eledge	No
Fle3	No
Ilias	No
Lon-CAPA	No
Manhattan	Sí
Moodle	No
WBT-Master	No

Tabla 4.39. Colaboración entre profesores.

4.1.2.31. Gestión del curso.

Nos referimos con gestión del curso a las herramientas que proveen las plataformas para dotar a los cursos de acceso a zonas determinadas basadas en prerrequisitos, trabajos anteriores o resultados de pruebas. También se incluyen la posibilidad de delimitar en el tiempo los materiales y ejercicios del curso y la posibilidad de los cursos de tener diferentes secuencias de estudio.

ATutor	Posibilidad de limitar un ejercicio en el tiempo
Bolinos	No
CHEF	No
Claroline	Los profesores pueden obtener informes que muestren el número de veces que tanto los estudiantes como los grupos formados han accedido al contenido concreto de un curso. Los contenidos del curso pueden estar visibles cuando quiera el profesor.
COSE	No
Eledge	Los profesores pueden crear material del curso que esté disponible temporalmente, entre una fecha de inicio y una de finalización.
Fle3	No
Ilias	Los profesores pueden activar o desactivar secciones las diferentes secciones y objetos.
Lon-CAPA	Los profesores pueden dotar de fechas de inicio y final de los materiales del curso. Pueden elegir tareas que sean imprescindibles de realizar para continuar con el resto del contenido.
Manhattan	No
Moodle	Los profesores pueden enlazar discusiones en fechas concretas o a determinados eventos.
WBT-Master	No

Tabla 4.40. Gestión del curso.

4.1.2.32. Ejercicios.

Posibilidad de las plataformas de crear ejercicios de diversos tipos.



ATutor	Existe una herramienta para la creación y gestión de los ejercicios del curso. En la creación del ejercicio se puede configurar la temporalidad del mismo. Los diferentes tipos de ejercicios que se pueden crear son: múltiple elección, verdadero y falso, ejercicios de respuesta abierta. Estos tres tipos de ejercicios se pueden mezclar dentro de un mismo test general.
Bolinos	No
CHEF	No
Claroline	Los profesores pueden crear diferentes tipos de ejercicios (de elección múltiple con una o múltiples respuesta, preguntas de verdadero y falso, preguntas de rellenar huecos y preguntas de relacionar) que pueden agrupar para crear exámenes. También se pueden reutilizar preguntas de otros exámenes. Es posible realizar los ejercicios diversas veces y se pueden activar o desactivar según disponga el profesor.
COSE	Los profesores pueden crear diferentes tipos de ejercicios para que los estudiantes los resuelvan.
Eledge	Los profesores pueden crear cuestiones puntuables de verdadero y falso, de múltiple elección y de múltiple respuesta. También pueden crear ejercicios de completar palabra y relacionar términos. Se puede dotar a los ejercicios de un límite temporal para la realización de los mismos.
Fle3	No
Ilias	Los profesores pueden preparar test para que los estudiantes puedan chequear su conocimiento y donde se especifica el tiempo de resolución de los mismos.
Lon-CAPA	Los profesores pueden crear ejercicios de verdadero/falso, múltiple elección, múltiple respuesta, ordenación, rellenar huecos, seleccionar la parte correcta de una imagen, relacionar términos, etc. Los ejercicios pueden contener imágenes, video y otros tipos de multimedia. También pueden crear una base de datos de cuestiones que el sistema elegirá aleatoriamente para crear un examen para cada estudiante.
Manhattan	Los profesores pueden crear diferentes tipos de ejercicios. Aparte de los habituales, se pueden crear crucigramas.
Moodle	Los profesores pueden crear cuestiones puntuables de verdadero y falso, de múltiple elección y de múltiple respuesta, en la que pueden incluir imágenes. Las cuestiones pueden estar asociadas a fechas concretas.
WBT-Master	No



Tabla 4.41. Ejercicios.

4.1.2.33. Seguimiento del estudiante.

Consiste en la capacidad de las plataformas de seguir el uso de los materiales del curso por parte de los estudiantes y llevar a cabo análisis adicionales. También incluye las marcas de tiempo de cuándo se han desarrollado las actividades, las puntuaciones obtenidas en los ejercicios y que pueden venir recogidas en un libro de notas.

ATutor	Posee un libro de notas con información sobre la puntuación obtenida por los estudiantes en los diferentes ejercicios. Existe también una herramienta (Tracker) para revisar la tendencia de navegación de los estudiantes.
Bolinos	No
CHEF	No
Claroline	Asociado a los resultados de los ejercicios
COSE	Los profesores pueden obtener informes que muestren el número de veces que cada estudiante, o un conjunto de los estudiantes como grupo, acceden al contenido de un curso, a sus tareas,...
Eledge	No
Fle3	No
Ilias	El profesor tiene a su disposición un seguimiento global de cada uno de los ejercicios.
Lon-CAPA	No
Manhattan	Al final de cada semestre el módulo de Tareas recoge un completo registro de las actividades que los alumnos han enviado.
Moodle	Los profesores pueden conseguir informes que muestren información sobre el número de veces, hora, fecha y frecuencia de cada estudiante que accede al contenido de un curso, al foro de discusión, evaluaciones del curso y ejercicios.
WBT-Master	No

Tabla 4.42. Seguimiento del estudiante.

4.1.2.34. Ayuda.

La creación de cursos a veces requiere de ayuda para llevar a cabo las diversas funciones que implican el desarrollo de un curso. En este apartado trataremos la ayuda que pudieran recibir los profesores dentro de la misma plataforma, sin recurrir a manuales online u otra documentación diversa.



ATutor	Los profesores tienen disponible la ayuda sensible al contexto.
Bolinos	No
CHEF	No
Claroline	Los profesores pueden acceder a una limitada ayuda contextual.
COSE	Escasa.
Eledge	No
Fle3	No
Ilias	Está disponible una completa ayuda sensible al contexto.
Lon-CAPA	Está disponible una ayuda sensible al contexto.
Manhattan	No
Moodle	Está disponible una ayuda sensible al contexto.
WBT-Master	No

Tabla 4.43. Ayuda.

Por último, veremos otras características que no se engloban en ninguno de los apartados anteriores o, por el contrario, se engloban en varios.

4.1.2.35. Búsqueda.

Esta herramienta permite encontrar con rapidez términos concretos dentro de los cursos, usuarios del sistema o grupos del sistema.

ATutor	No
Bolinos	Posee dos tipos de búsqueda: la búsqueda en cursos y la búsqueda mediante google.
CHEF	En la página de la plataforma se asegura que existe una herramienta de búsqueda pero al menos en la demo no se ha encontrado.
Claroline	No
COSE	Los usuarios pueden buscar los contenidos de un curso y pueden utilizar filtros para llevar a cabo la misma.
Eledge	No
Fle3	Existe una herramienta de búsqueda de diferentes elementos.
Ilias	Existe una herramienta de búsqueda que permite buscar contenidos, usuarios y grupos.
Lon-CAPA	Sí
Manhattan	No
Moodle	Sí
WBT-Master	No



Tabla 4.44. Búsqueda.

4.1.2.36. Envío y descarga de ficheros.

Estas herramientas permiten a los usuarios enviar ficheros al servidor desde su ordenador y compartir dichos ficheros con los profesores o con otros estudiantes de un determinado curso. También permiten la descarga de los ficheros desde dentro de un curso.

ATutor	Está disponible una herramienta de gestión de ficheros que permite el envío/descarga de ficheros del servidor, pero únicamente al profesor.
Bolinos	Existe una herramienta de gestión de ficheros
CHEF	Existe una herramienta sencilla y práctica de gestión de envíos de ficheros. También existe la posibilidad de descargar ficheros del servidor.
Claroline	Los estudiantes tienen la posibilidad de descargar los contenidos del curso al disco local para su posterior estudio o impresión. También es posible que los alumnos envíen al servidor los trabajos que hayan sido requeridos en el curso.
COSE	Es posible el intercambio de ficheros con el servidor.
Eledge	No
Fle3	Es posible el intercambio de ficheros con el servidor.
Ilias	Es posible el intercambio de ficheros con el servidor.
Lon-CAPA	Es posible el intercambio de ficheros con el servidor.
Manhattan	No
Moodle	Es posible el intercambio de ficheros con el servidor.
WBT-Master	Es posible el intercambio de ficheros con el servidor.

Tabla 4.45. Envío y descarga de ficheros.

4.1.2.37. Sincronización tras la desconexión.

Posibilidad de la plataforma de *recordar* la última página visitada del curso tras una nueva conexión.

ATutor	No
Bolinos	No
CHEF	No
Claroline	No
COSE	No
Eledge	No
Fle3	No
Ilias	Tras la reconexión al sistema, en el escritorio personal del estudiante existen enlaces a las últimas



	páginas de los cursos recientemente visitados.
Lon-CAPA	No
Manhattan	No
Moodle	No
WBT-Master	No

Tabla 4.46. Sincronización tras la desconexión.

4.1.2.38. Documentación.

Diferente documentación aportada por las instituciones desarrolladoras de la plataforma con la distribución del software o directamente en la página de la plataforma.

ATutor	Están disponibles ayudas para la instalación, para la configuración y ayudas del estilo HOWTO. También hay disponible un foro en la página web de la plataforma.
Bolinos	En la página web está disponible guías de usuarios para los administradores y para los desarrolladores.
CHEF	No
Claroline	En la página de la plataforma existe una ayuda en diferentes lenguajes para los estudiantes además de diversos foros.
COSE	Escasa.
Eledge	El sistema incluye una página de preguntas más frecuentes, provee una guía sobre la creación de cuentas, recuperación de passwords y navegación por el sistema.
Fle3	Los estudiantes tienen acceso a un manual de ayuda online escrito en inglés, finlandés, español y alemán. Los profesores también tienen disponible un manual que explica el funcionamiento del sistema.
Ilias	Existe una amplia documentación en la página de la plataforma además de un foro de discusión.
Lon-CAPA	El sistema incluye un manual de usuario online y una página de preguntas más frecuentes.
Manhattan	Tanto los profesores como los estudiantes tienen acceso a un manual en la página de la plataforma. Además, los profesores pueden apuntarse a una lista de correo.
Moodle	Los profesores disponen de un pequeño manual. También pueden acceder a una activa comunidad de profesores, administradores y desarrolladores situada en la página del producto.
WBT-Master	Existe un manual completo pero poco eficiente donde se explica todo el funcionamiento del sistema.

Tabla 4.47. Documentación.



4.2. Elección de la plataforma.

Tras la recogida de información, ahora nos queda elegir la plataforma que consideremos más adecuada. Hemos visto numerosos factores que vamos a tener en cuenta a la hora de llevar a cabo la elección pero también va a ser muy importante que dichos factores se vean refrendados en las demos que poseen las plataformas en sus páginas.

Los elementos que se van a *premiar* más en la elección son los referidos a compatibilidades, a seguridad y a la interfaz. Estos elementos se consideran muy importantes ya que son los que hacen más amigable y robusta a las plataformas. Después, el resto de funcionalidades se premia pero en menor medida ya que aunque aportan más calidad a la plataforma, no se consideran imprescindibles. Por ejemplo, si tenemos un chat en nuestro sistema, pues eso que ganamos, pero si no lo tuviésemos, el rendimiento de la plataforma tampoco bajaría mucho y podríamos buscar otros medios alternativos para llevar a cabo la comunicación.

Cojamos ahora un caso concreto. Hemos hablado de que los estándares elearning son un factor muy importante a la hora de dotar a la plataforma de accesibilidad, interoperabilidad, durabilidad y reutilización. La única plataforma que cumple con algún estándar es COSE, y esto podría haber sido un factor determinante de no ser porque la interfaz que tiene esta plataforma resulta demasiado complicada para todos los posibles usuarios de la plataforma. Además, esto, unido a una escasa documentación hace que desechemos esta plataforma. En definitiva, una plataforma que nos ofrece excelentes prestaciones de una característica concreta pero que en una visión global deja mucho que desear tampoco resulta interesante.

Para poder hacernos una idea de las plataformas más interesantes, se ha optado por hacer una tabla donde se puntúen cada una de las características de las cuales se ha obtenido información y al final ver qué plataformas están mejor puntuadas en su globalidad.

	A1	B1	C1	C2	C3	E1	F1	I1	L1	M1	M2	W1
idiomas	1	0	0	2	0	0	2	2	0	1	3	0
accesibilidad	3	0	1	0	0	0	0	0	2	0	3	0
multimedia	2	2	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2
apariencia	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0
estándares	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
backup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
autenticación	1	1	2	1	1	1	2	2	2	1	2	1
perfiles	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
antivirus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
correo	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0
listas	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
anuncios	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0



foros	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
chat	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1
pizarra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
videoconferencia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
página personal	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1
agenda	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
marcadores	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0
grupos	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0
autoevaluación	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0
progreso	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
información	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
interfaz	1	0	2	2	0	0	1	2	0	0	2	0
conocimientos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
importación	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
plantillas	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
índices	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1
glosario	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
colaboración	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
gestión del curso	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0
ejercicios	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0
libro de notas	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0
ayuda	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0
búsqueda	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0
envío/descarga	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
sincronización	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
documentación	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL	28	15	13	24	19	11	13	32	23	16	24	13
	A1	B1	C1	C2	C3	E1	F1	I1	L1	M1	M2	W1

Tabla 4.48. Puntuación de plataformas.

- A1: Atutor
- B1: Bolinos
- C1: CHEF
- C2: Claroline
- C3: COSE
- E1: Eledge
- F1: Fle3
- I1: Ilias
- L1: Lon-CAPA
- M1: Manhattan
- M2: Moodle
- W1: WBT-Master

Como vemos, la plataforma mejor puntuada ha sido **ILIAS**, con un total de 32 puntos, seguida de **ATUTOR** con 28, **MOODLE** y **CLAROLINE** con 24 y **LON-CAPA** con 23.

Será **ILIAS** por tanto la plataforma que instalaremos y que probaremos.



5. CASO PRÁCTICO: ILIAS.

Como hemos dicho con anterioridad, la plataforma Ilias está desarrollada en la Universidad de Colonia, Alemania. Es un proyecto que empezó en 1999 y que tuvo su primera versión disponible en la red como software de libre distribución hacia Septiembre de 2000. Inicialmente Ilias fue desarrollado en el proyecto VIRTUS de la Facultad de Económicas, Administración de empresas y Ciencias Sociales de la Universidad de Colonia. Ilias actúa como un sistema cliente-servidor basado en web que permite a los usuarios crear, editar y publicar sus cursos en un sistema integrado con navegadores web estándar.



Figura 5.1 Logotipo de Ilias.

Los elementos principales de que consta la plataforma son:

- Escritorio personal para cada usuario con información sobre los últimos cursos visitados, los nuevos mensajes de correo o los nuevos mensajes en el foro.
- Entorno de aprendizaje con anotaciones personales, test, glosario, funcionalidad para la impresión de cursos, búsqueda o descarga de ficheros.
- Sistema de gestión de cursos.
- Elementos de comunicación como sistema de correo electrónico interno, foros de discusión o chat.
- Sistema de gestión de grupos para trabajo colaborativo y organización de usuarios y recursos.
- Entorno integrado para la creación de cursos sin ningún conocimiento de HTML.
- Sistema de ayuda sensible al contexto para estudiantes y profesores.
- Configuración de la interfaz del sistema y de los usuarios.
- Traducción de la plataforma a diversos lenguajes: inglés, alemán, francés, castellano, noruego, sueco, danés, polaco, italiano, griego, indonesio, ucraniano y chino.

Aparte de lo dicho anteriormente, la característica fundamental en la que se basa el diseño de la plataforma es el concepto de metadato. Con este término nos referimos a un



tipo de dato que contiene información sobre los tipos de datos, es decir, datos sobre los datos. Los metadatos proporcionan a ILIAS las siguientes características:

- Facilitan a los alumnos a encontrar información.
- Ayudan a los profesores a organizar sus páginas.
- Identifican unidades o elementos de los cursos cuando los documentos han sido puestos en diferentes localizaciones.

Según los desarrolladores, el trabajo con metadatos ha sido diseñado de la manera más sencilla como ha sido posible. El diseño de estos metadatos está orientado hacia las recomendaciones del *Dublín Core*²⁶ y del RDF²⁷, así como también tiene detalles del estándar americano IMS o del estándar europeo ARIADNE.

Es por ello, que al seguir recomendaciones de diseño, puede dar lugar a apariciones de futuras versiones que cumplan de pleno con algún estándar.

5.1. Requisitos de la instalación.

Primeramente hay que ver si existe alguna restricción hardware de la máquina donde instalaremos el sistema en cuestión. Los parámetros a tener en cuenta serán:

- Número aproximado de usuarios.
- Número y tamaño de cursos ofrecidos.
- Expectativas de utilización del sistema por parte de los usuarios.

El proyecto VIRTUS de la Universidad de Colonia utiliza un equipo Sun Enterprise 450 con 4 procesadores, 1,5GB de memoria y 4x4,2GB de espacio en disco. Este servidor es un servidor dedicado usado únicamente para el funcionamiento de ILIAS. En la actualidad hay registrados 12000 usuarios aproximadamente de los cuales alrededor 4000 son usuarios activos. Con estos parámetros se asegura desde la página de la plataforma que la respuesta en tiempo es suficientemente rápida. En otra instalación que poseen de ILIAS, el sistema está instalado en un servidor más nuevo, el Sun Enterprise 250, con sólo dos procesadores y 2GB de memoria. Debido a la tecnología más reciente del bus del sistema, esta instalación es aún más rápida a pesar del menor número de procesadores.

La importancia de una capacidad suficiente de memoria no debe ser subestimada especialmente si el sistema es usado como un servidor web. La cantidad de memoria

²⁶ Iniciativa de Metadatos Dublín Core, DCMI, es una organización dedicada a la promoción y difusión de normas de interoperabilidad sobre metadatos y el desarrollo de vocabularios especializados en metadatos para la descripción de recursos que permitan sistemas de recuperación más inteligentes. Esta organización está compuesta por individuos de diferentes procedencias aunque originariamente la primera reunión de esta iniciativa se celebró en Dublín, Ohio en 1995.

²⁷ RDF son la siglas de Resource Description Framework, Infraestructura para la descripción de recursos, y describe una base para procesar metadatos. Proporciona interoperabilidad entre aplicaciones que intercambian información en la web. Más información en castellano en [59].



mínima que se recomienda es 512MB. El número de procesadores es algo menos importante pero cuantos más, mejor.

Para una pequeña instalación, con menos usuarios y menor carga del sistema, un servidor Linux con arquitectura Intel (o compatible) sería perfecto. Los requisitos mínimos para este sistema serían un procesador Pentium III a 800MHz (o compatible), 512MB de RAM y un disco duro SCSI/RAID.

Para nuestra experiencia tomaremos un ordenador personal medianamente reciente, que utilizaremos como servidor, y que tiene las siguientes características:

- Pentium IV 2,4 GHz
- 512 Mb RAM
- 80 Gb de disco duro.

En principio, con este equipo será suficiente para la prueba que llevaremos a cabo pero del mismo modo que se ha elegido esta configuración podría haberse elegido otro tipo de procesador de parecidas prestaciones.

Seguidamente habrá que saber sobre qué sistema operativo se va a instalar la plataforma. Ilias ha sido probada satisfactoriamente en dos sistemas operativos: Linux y Sun Solaris. Se opta por la instalación sobre Linux ya que no se dispone de medios para la segunda opción. Sabemos, además, que el sistema operativo Linux es un sistema robusto y fiable y que conforme pasa el tiempo, los desarrolladores van creando un sistema cada vez mejor acabado. Cualquier distribución más o menos reciente del sistema operativo será suficiente. Para nuestra prueba se ha elegido la distribución Suse Linux 8.2.

Ilias ha sido desarrollado mediante scripts del lenguaje PHP en conexión con la base de datos MySQL y el servidor web Apache. El código fuente de la plataforma se puede descargar desde la página web de Ilias en un fichero comprimido *tar.gz* de un tamaño de aproximadamente 14 Mb. El sistema requiere, además del código fuente, una serie de paquetes que no están incluidos en el paquete de Ilias y que también son de libre distribución (GPL):

- Apache 1.3.28 – servidor web.
- MySQL 4.0.14 – base de datos.
- PHP 4.3.2 – preprocesador de hipertexto.
- Zlib 1.1.4 – librería de compresión.
- IJG JPEG 6b – librería JPEG para GD e ImageMagick.
- libpng 1.2.5 - librería PNG para GD e ImageMagick.
- GD 1.8.4 – librería gráfica para usar con PHP.
- ImageMagick 4.2.9 – herramienta gráfica.
- Info-ZIP Zip 2.3 – utilidad de compresión.
- Info-ZIP Unzip 5.50 – utilidad de descompresión

Además de éstos, existen otros paquetes que son opcionales:

- JpGraph 1.12.1 – librería gráfica para PHP



- ZendOptimizer – preprocesador PHP con glibc 2.1
- PHP-Accelerator –
- PAM-Radius-Authentication y PAM-Auth-0.1_iliad – autenticación automática radius.
- Babylon 2.1 – chat basado en Java.

Existe un documento muy detallado sobre el proceso de instalación de la plataforma Iliad y del resto de paquetes requeridos y opcionales. Se ha adjuntado en un apéndice este documento, cuyo texto está en inglés.

5.2. Recorrido por Iliad.

En este apartado daremos un pequeño paseo por el sistema, viendo cómo está configurada la interfaz y comprobando el funcionamiento de las funcionalidades.

Tras la satisfactoria instalación del sistema, lo primero que nos aparece es una pantalla con la configuración básica del sistema (Figura 5.2). Algunos de los elementos se completan automáticamente como pudiera ser el nombre del host, la dirección IP o el puerto utilizado. Luego, existen otra serie de datos que tenemos que completar para poner el funcionamiento el sistema. Entre éstas se encuentran: el nombre que le damos a la instalación del sistema, el nombre de la institución a la que pertenecemos, diferentes rutas hacia los paquetes instalados, etc. También se puede completar información sobre la posible autenticación mediante LDAP o mediante una base de datos externa. Además, se nos pide rellenar información acerca del administrador y la institución a la que pertenece. Esta información será enviada a los creadores de la plataforma, salvo que se desactive una opción.

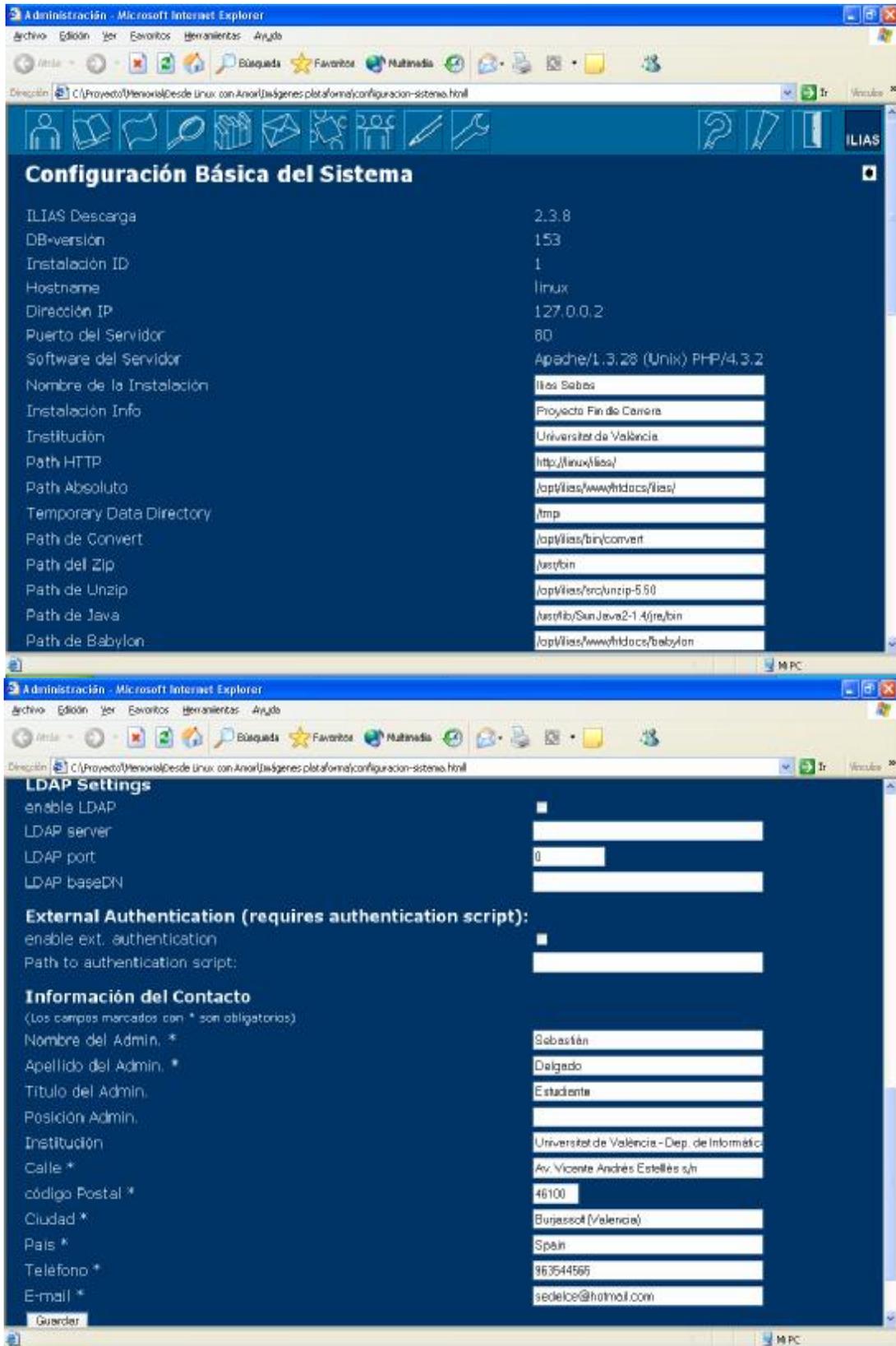


Figura 5.2 Configuración inicial.

Tras guardar la información anterior, vamos directamente a la pantalla de autenticación donde será necesario introducir un login y un password. El sistema, trae por defecto los siguientes valores:



```
login = root  
password = homer
```

Se ruega encarecidamente que nada más entrar en el sistema se cambie la password para evitar la acción de personas maliciosas.

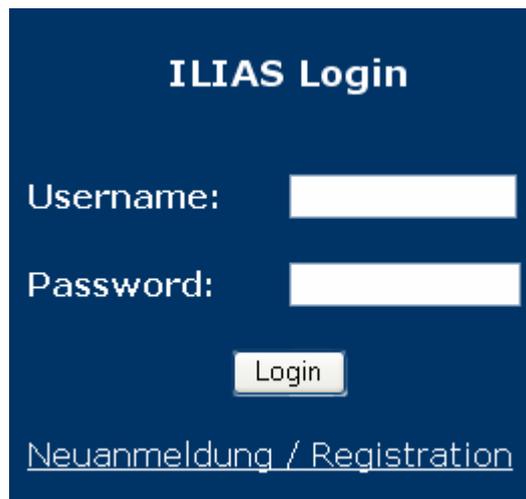


Figura 5.3 Entrada al sistema.

Desde esta misma página, existe un enlace para dar de alta usuarios. El enlace está en inglés y en alemán, y eso pudiera ser un problema, ya que podría llegar a confundir. Trataremos este tipo de problemas de la plataforma en un apartado posterior.

Será necesario rellenar unos datos personales para poder dar de alta un nuevo usuario. La contraseña será enviada a la dirección que se especifique. Aparece además un espacio donde se puede leer el acuerdo al que se somete el nuevo usuario, especificado por la institución que ha puesto en marcha el sistema.



Datos Personales

(Por favor la hartura en la forma completamente)

(0) Nombre de usuario de ILIAS

(1) Sexo Sr. Sra.

(2) Apellido

(3) Nombre

(4) Título

(5) Institución

(6) Calle

(7) Código Postal

(8) Ciudad

(9) País

(10) Teléfono

(11) E-mail

(12) Estado Student Mitarbeiter / Employee

User Agreement

On this page the conditions of use may be displayed.

Enviar Registración

pulsando el botón "Enviar Registraci3n" usted confirma que ha leído el acuerdo de usuario y lo ha aceptado

Figura 5.4 Registro de un nuevo usuario.

El sistema responde correctamente cuando alguno de los datos necesarios no se completa.

Tras la correcta autenticación del usuario administrador, aparecemos en el directorio personal del mismo:

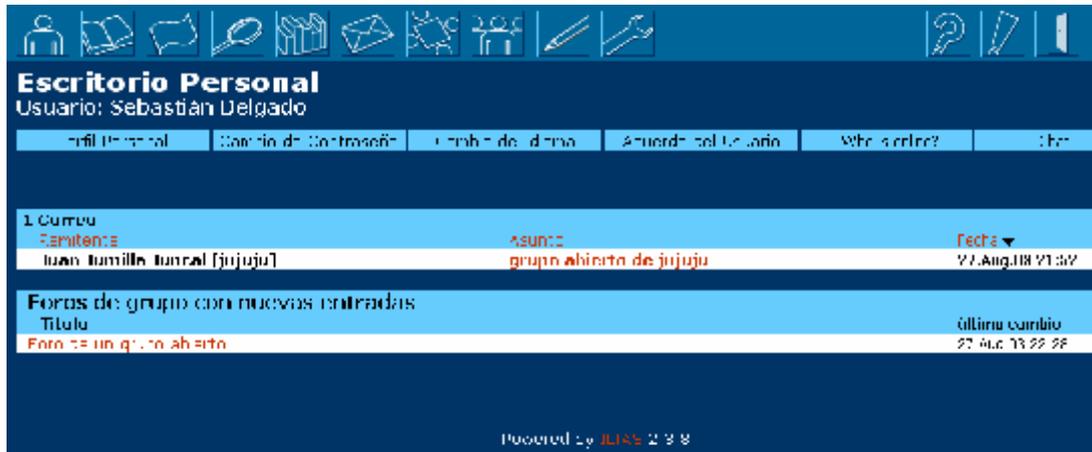


Figura 5.5 Escritorio personal.

Se puede observar que existe una fila de iconos en la parte superior. Estos iconos son los que nos llevan a cada una de las secciones disponibles: escritorio personal (en el que nos encontramos), vista de cursos, marcadores, herramienta de búsqueda, literatura, correo, foros, grupos, editor de cursos, administración. Estos iconos son los que aparecen para el usuario administrador. Para los tutores desaparecería el último icono y para los estudiantes los dos últimos.



Escritorio personal:

Los dos primeros iconos son para modificar los datos del usuario: datos personales y contraseña. No podemos especificar la contraseña que queramos sino que el sistema genera de forma aleatoria cinco contraseñas para que el usuario elija una.

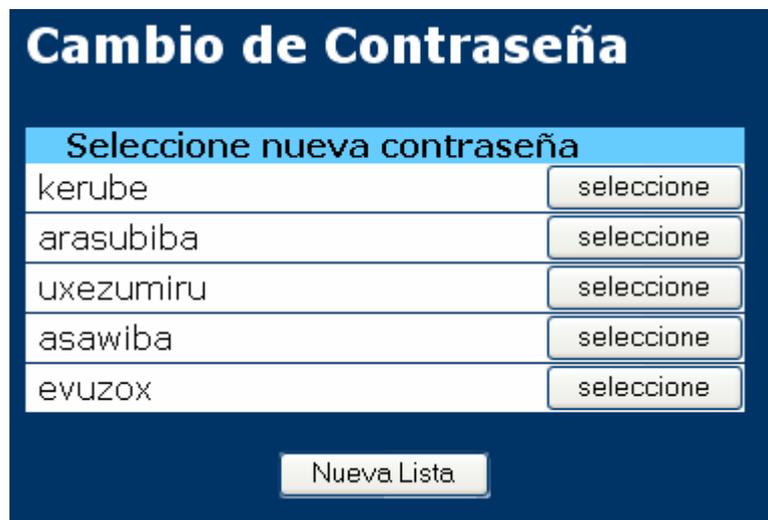


Figura 5.6 Cambio de contraseña.



Si por alguna razón no nos convenciera ninguna de las contraseñas generadas, se puede volver a generar otra lista diferente.

El tercer icono es para configurar el idioma del usuario. Tendremos disponible una lista con los idiomas que el administrador haya decidido activar.

También aparece otro icono que nos muestra la información del acuerdo a la que se compromete el usuario. Esta información es la misma que aparecía al dar de alta un nuevo usuario.

El siguiente icono muestra información sobre los usuarios que actualmente están conectados en el sistema.

El último icono nos dirige hacia la herramienta de chat.



Cursos disponibles:

Como vemos en la siguiente figura, al principio, no existe ningún curso disponible. Conforme se vayan creando cursos se irán clasificando en alguna de las categorías existentes. En nuestro caso hemos definido el primer y segundo cuatrimestre y los cursos de verano. Estas categorías son configurables por el administrador.



Figura 5.7 Cursos disponibles.



Marcadores (enlaces):

En esta sección podemos guardar enlaces a páginas de interés. Se puede crear una estructura arbórea de directorios y subdirectorios que clasifiquen los diferentes enlaces.



Administración de Bookmark	
Nueva Carpeta	Nuevo Bookmark
URL	Action
Deportes	
- Athletic	
- Diario AS	
Informática	
- MySQL	
Música	
- Los Planetas	

Figura 5.8 Marcadores.

Las iconos a la derecha de los enlaces son las posibles acciones que podemos llevar a cabo sobre los mismos: edición y borrado.



Búsqueda:

Como vemos en la siguiente figura, las posibilidades que ofrece esta herramienta son varias. Se puede realizar la búsqueda de contenidos dentro de los cursos y la búsqueda de usuarios o de grupos dentro del sistema.

Búsqueda	
Search in courses	<input type="text" value="jujuju"/> <input type="button" value="Búsqueda"/>
<input checked="" type="radio"/> Palabras clave <input type="radio"/> Solo Texto*	
<input checked="" type="radio"/> En todos los cursos	
Search for user	<input type="text"/> <input type="button" value="Búsqueda"/>
Search for groups	<input type="text"/> <input type="button" value="Búsqueda"/>

Figura 5.9 Búsqueda.



Biblioteca:

En esta sección es donde se puede almacenar títulos de libros y una descripción de los mismos.



Correo interno:

Dentro del correo hay muchas opciones. Inicialmente, aparece la pantalla de correos no leídos (traducido de una forma espantosa como 'en la casilla de correo'). Los correos se pueden ordenar por remitente, por asunto o por fecha. Luego hay otro botón para visualizar los mensajes ya leídos ('mensajes viejos'), que tiene la misma apariencia que la imagen de arriba. Igualmente están las carpetas para los mensajes enviados, para los mensajes guardados y para los mensajes borrados.

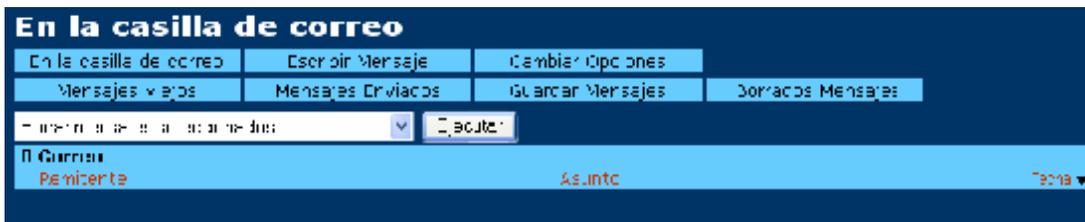


Figura 5.10 Correo interno.

Para escribir los mensajes tenemos la siguiente pantalla:

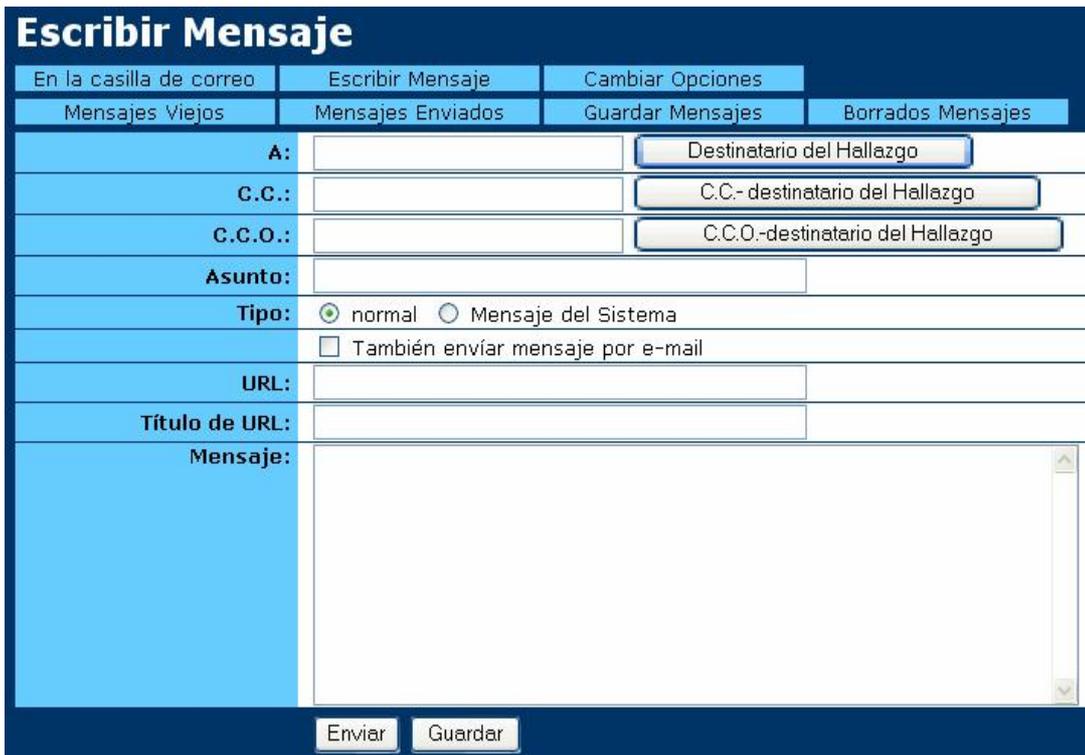


Figura 5.11 Escribir un mensaje.

Se tiene la posibilidad de buscar los usuarios destinatarios con la herramienta de búsqueda incorporada. Otra de las posibilidades es que, aparte de hacer llegar el



correo a la dirección interna del sistema, también se puede hacer llegar a la dirección externa.

Una posibilidad más es la configurar el correo para que siempre que se escriba un mensaje, lleve incorporada una firma personal del usuario. Esto se consigue pinchando sobre el icono de ‘Cambiar Opciones’.



Foros:

En este apartado tenemos los foros existentes divididos en tres secciones: foros de los grupos a los que pertenece el usuario, foros de los grupos abiertos a todos los usuarios y foros de los grupos que requieren suscripción. Esto se observa perfectamente en la siguiente imagen:

Foros Disponibles		
Foros de sus grupos		
Título	Dueño	Último cambio
Foro del Grupo Central de Jujú	Grupo Central de Jujú	27 Aug 2013 10:00
Foro de un grupo abierto	Grupo de Jujú	27 Aug 2013 09:05
Foros de grupos abiertos		
Título	Dueño	Último cambio
Foros que involucran cursos suscritos		
Título	Dueño	Último cambio
Ningún foro del curso disponible		

Powered by LIAS 2.0.0

Figura 5.12 Foros disponibles.

Si se es el dueño de un grupo, aparece un icono a la derecha donde se puede configurar las diferentes opciones del foro o darlo de baja.

Al pinchar sobre algunos de los foros, nos lleva al foro en sí, que es desde donde se pueden leer los mensajes o crear nuevos temas.

Foro 'Foro de un grupo abierto'					
Crear un nuevo tema	Ver info del foro		Compartir foros	Marcar todos como leídos	Ver todos los foros
Temas					
<ul style="list-style-type: none"> FUNCIONAMIENTO DE LIAS (Juan María Canal [Jujú]) 27 Aug 2013 09:09 <ul style="list-style-type: none"> Re: FUNCIONAMIENTO DE LIAS (Juan María Canal [Jujú]) 27 Aug 2013 09:11 Re: FUNCIONAMIENTO DE LIAS (Juan María Canal [Jujú]) 27 Aug 2013 09:18 Re: FUNCIONAMIENTO DE LIAS (Juan María Canal [Jujú]) 27 Aug 2013 09:28 					

Powered by LIAS 2.0.0

Figura 5.13 Foro de discusión.

Las posibles opciones que tenemos dentro del foro son: crear un nuevo tema, ver información sobre el foro, expandir los mensajes (si están contraídos), contraer los mensajes (si están expandidos), marcar como leídos y volver a la lista de foros.

Por supuesto, cuando se selecciona un mensaje, es posible responder al mismo.



Grupos:

La lista de grupos que aparece en la siguiente imagen es más amplia de lo normal porque estamos conectados con el usuario administrador, que es el dueño de todos los grupos del sistema.

Lista de Grupos		
Nuevo Grupo		
Grupos del Sistema*		
Nombre del Grupo	Descripción	Dueño
Administrador	Administrador	Sebastián De Cacer [root]
Administr	Admin	Sebastián De Cacer [root]
Invitado	Invitado	Sebastián De Cacer [root]
Usuario	Usuario	Sebastián De Cacer [root]
Grupos Cerrados		
Nombre del Grupo	Descripción	Dueño
Grupo de Juju	Grupo en el que solamente está Juju.	Pepe Pérez Pérez [pepepe]
Grupo de PEPEPE	Grupo en el que solamente está PEPEPE. Por tanto, es cerrado.	Pepe Pérez Pérez [pepepe]
Grupos Abiertos		
Nombre del Grupo	Descripción	Dueño
Grupo de jujuju	Este grupo cree para ver cómo funciona esta opción.	Sebastián De Cacer [root]

Figura 5.14 Lista de grupos.

Si seleccionamos un grupo en concreto, nos aparecen las diferentes posibilidades de administración del grupo que tenemos:

Administración de los Grupos 'Grupo de PEPEPE'			
Lista De grupo	Entrar en el Grupo	Mostrar a los Miembros	Nuevo Miembro
Cambiar Datos	Borrar Grupo	Cambiar Dueño	Cambiar los Derechos de la Clase
Escriba Mensaje	Chat		
Descripción:	Grupo en el que solamente está PEPEPE. Por tanto, es cerrado.		
Dueño:	Pepe Pérez Pérez [pepepe]		
Tipo:	Grupo del Usuario		
Acceso:	Cerrado		
Curso:	read		
Usuario:	read		
Foro:	create		
Archivo:	create		
Mensaje del Sistema:	read		
Mensaje:	write		
Objetos			
Nueva Carpeta	Nuevo Foro	Nuevo Archivo	
Folder/Object	Type	Right	
Arriba			



Figura 5.15 Administración de un grupo.

Aquí tenemos un número elevado de botones que a continuación explicaremos brevemente. El botón 'Lista de grupo' nos devuelve a la pantalla de la imagen anterior. El botón 'Entrar en el grupo' incorpora al usuario conectado al grupo en cuestión. El botón 'Mostrar los miembros' lista los usuarios que son miembros del grupo. El botón 'Nuevo miembro' añade un nuevo usuario al grupo. El botón 'Cambiar datos' permite modificar datos como el título, la descripción o el tipo de acceso. El botón 'Borrar grupo' elimina al grupo previa advertencia. El botón 'Cambiar dueño' permite modificar el dueño del grupo entre los usuarios miembros. El botón 'Cambiar los derechos de la clase' permite al administrador modificar los accesos al grupo. Por último, están los iconos de escribir un mensaje y del chat.

Debajo de estos iconos aparece la información sobre el curso, su propietario o el tipo de acceso. Y más abajo están los permisos que tiene asociado este grupo.

Los grupos también tienen otra zona para la creación de objetos del grupo entre los que se encuentran los foros. Estos objetos se pueden organizar en forma de directorios y subdirectorios.



Editar cursos:

En esta sección es desde donde se crean los cursos o se importan. Únicamente está disponible para los profesores y para el administrador.



Figura 5.16 Edición de cursos.

Hablaremos más detalladamente de esta sección en un próximo apartado.



Administración:

Como es lógico, esta sección únicamente está disponible para el administrador. Son un total de ocho secciones en las que se administra desde las cuentas de usuarios hasta la apariencia del sistema:



1. Cuenta de usuario: desde aquí se administran las cuentas de los usuarios. Se pueden dar de alta usuarios, se pueden modificar sus datos o se pueden eliminar. Se desconoce la función del *database cleaner*, ya que en ninguna documentación se ha encontrado tal función. Se podría suponer que con ella se elimina toda la información del sistema.

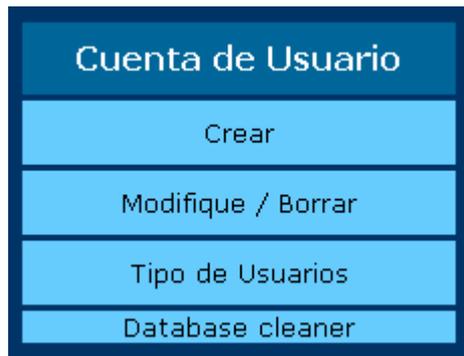


Figura 5.17 Administración de cuentas.

2. Cursos: desde aquí se configura todo el sistema de cursos, desde la definición de las categorías en las que se incluirán los cursos hasta el modo de visualización de los mismos.



Figura 5.18 Administración de cursos.

3. Correspondencia: desde aquí se gestiona el borrado de correos por fecha, por usuario y el borrado definitivo de los mensajes (aquellos que están en las carpetas de correos borrados de los usuarios)..



Correspondencias / Foros
Anular Correspondencias por Fecha
Anular Correspondencias por Usuario
Anular Correspondencias Finalmente

Figura 5.19 Administración de correo.

4. Sistema: desde aquí se administran diferentes elementos del sistema.

Sistema
Configuración Básica del Sistema
Sistema de Colores
Sistema de Ayuda
Set Modo del Sistema*
Perfeccionamiento DB
info de PHP
Editar Enlaces Desktop
Administración-Biblioteca
Directorios
Idiomas
System Check

Figura 5.20 Administración del sistema.

5. Módulos: configuración de diferentes módulos como son IBO (herramienta de cursos especiales), fichero de log, autenticación mediante radius, chat, Tex o el sistema de pago.

Módulos
Configuración de IBO
Configuración del Leño
Configuración del Radio
Chat Settings
TeX settings
Payment Settings

Figura 5.21 Administración de módulos.



6. Plantillas: aquí están disponibles las plantillas para los cursos y para los test.

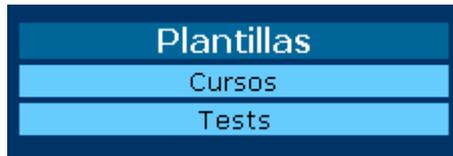


Figura 5.22 Administración de plantillas.

7. User tracking: estadísticas sobre el uso de los cursos por parte de los usuarios.



Figura 5.23 Administración de estadísticas.

8. Courses: creación y edición de cursos.



Figura 5.24 Creación y edición de cursos.

5.3. Creación de un curso.

Uno de los elementos más importantes en este tipo de sistemas es la generación de cursos. En este apartado nuestro objetivo es crear un curso y ver las diferentes herramientas que tenemos para llevar a cabo esta función.

Lo primero que hay que hacer es crear un grupo para el que va a estar destinado el curso. A este grupo le hemos puesto el nombre de ‘Sistemas Operativos’ y hemos incluido en él a dos alumnos aparte del profesor que diseña y crea el curso:

Administración de los Grupos 'Sistemas Operativos'			
Eliminar Grupo		Mostrar a los Miembros	Nuevo Miembro
Cambiar Datos	Eliminar Grupo	Cambiar Dueño	
Eliminar Miembro	Crear		
Descripción:	Grupo para la clase de OC.		
Duración:	Mínimo (Máximo: 10000)		
Tipo:	Grupo del usuario		
Acceso:	Cerrado		
Nombre [Gula*]			Estado
Miriam Miranda [mirmir]			owner
Jose Vicente Bessa [jvbello]			member
Ángel Sánchez [angelqu]			member



Figura 5.25 Grupo ‘Sistemas Operativos’.

Será difícil mostrar en esta memoria lo que es realmente el contenido del curso, así que, en vez de eso, iremos explicando el proceso de creación y las posibilidades que se tienen a la hora de llevarlo a cabo. De todas formas, una imagen con la que se pueden encontrar los alumnos sería la siguiente:

Tabla de contenidos		
Vista previa de la Impresión	Vista Completa	Enlaces Incluidos
INTRODUCCIÓN A UNIX		
INTRODUCCIÓN AL UNIX [st*: 1]		
Foro del Curso Prueba del Curso		
INTRODUCCIÓN AL UNIX		
<ul style="list-style-type: none"> ▶ 1 INTRODUCCIÓN. ▶ 2 TIPOS DE USUARIOS ▶ 3 IDENTIFICACIÓN DEL SISTEMA ▶ 4 LA SHELL 5 EL SISTEMA DE ARCHIVOS 6 Encuesta 7 Examen 		

Figura 5.26 Índice del curso.

En esta página observamos lo que es el índice del curso, con enlaces a todos los capítulos y con dos enlaces *especiales*: un enlace al foro del curso y un enlace a las pruebas (test, ejercicios) del curso.

Otra página, ya perteneciente al curso, sería la primera:

Contenidos	Acción	Código	Impresión	Información del Curso	Tabla	Acción	Ejercicio
INTRODUCCIÓN A UNIX							
INTRODUCCIÓN AL UNIX [st*: 1]							
INTRODUCCIÓN AL UNIX							
Este curso pretende adaptar al alumno al sistema operativo UNIX.							
Los puntos que abarca son los siguientes:							
<ul style="list-style-type: none"> • Introducción. • Tipos de usuarios. • Identificación del sistema. • La shell • El sistema de archivos. 							
Glosario Sistemas operativos							

Figura 5.27 Primera página del curso.



En esta página ya se ha introducido texto propiamente dicho, y se ve como en la zona de la derecha existe un enlace a un término del glosario.

Las siguientes páginas del curso pueden llegar a incluir aparte del texto, imágenes, sonido, video, applets de java o archivos de flash, entre otros.

A continuación nos centramos en lo que son las secciones de edición del curso. En la siguiente imagen podemos ver lo que es la puerta de entrada a todo eso:

Editar Cursos			
Test/Internal	Crear Nuevo Curso	Course with HTML import	
ID	Título	Online Version <i>publicó a:*</i>	Offline Version <i>publicó a:*</i>
1	INTRODUCCIÓN A UNIX	2003-09-05 14:16:47   	2003-09-05 14:16:25 

Figura 5.28 Edición de cursos.

Vemos que tenemos creado un curso: Introducción al UNIX. El símbolo de **ON** significa que el curso (o al menos algunas de sus partes) está disponible para los alumnos. En caso contrario estaría a **OFF**.

Para editar el curso en cuestión basta con pinchar sobre el icono en forma de hoja que está en la parte de versión online.

Editar Capítulos del Curso			
Apreciación global de los Cursos	Información/Opciones	Capítulos	Lista de páginas
<input checked="" type="checkbox"/> Secuencias - <input checked="" type="checkbox"/> capítulos en línea - Niveles visibles: 1	Actualizar	FAQ/Ejercicios-Capítulo*	
Ningún capítulo.	Primera página	Título del capítulo	Secuencia
	<input type="checkbox"/>	INTRODUCCIÓN AL UNIX	1(1)
	<input type="checkbox"/>	1 INTRODUCCIÓN.	2(1) En línea (1)
	<input type="checkbox"/>	2 TIPOS DE USUARIOS	13(1) En línea (1)
	<input type="checkbox"/>	3 IDENTIFICACIÓN DEL SISTEMA	16(1) En línea (1)
	<input type="checkbox"/>	4 LA SHELL	20(1) En línea (1)
	<input type="checkbox"/>	4.1 El caparazón	21(1) En línea (1)
	<input type="checkbox"/>	4.2 Programación en shell	22(1) En línea (1)
	<input type="checkbox"/>	4.3 Funcionamiento de la shell	23(1) En línea (1)
	<input type="checkbox"/>	4.4 Formato de comandos	24(1) En línea (1)
	<input type="checkbox"/>	5 EL SISTEMA DE ARCHIVOS	25(1) En línea (1)
	<input type="checkbox"/>	6 Encuesta	26(1) En línea (1)
	<input type="checkbox"/>	7 Examen	28(1) En línea (1)

Figura 5.29 Capítulos del curso.

En esta sección tenemos los capítulos y subcapítulos que se han ido creando para fabricar el curso.

El sistema nos permite aparte de crear los capítulos y las páginas del curso, crear un glosario de términos que ayuden a clarificar algunos aspectos del curso, crear noticias en una sección preparada específicamente para eso, importar elementos



multimedia que puedan ser incorporados al curso (sonido, video, flash, etc) o también crear ejercicios e incluso encuestas.

5.4. Conclusiones sobre ILIAS.

El recorrido por ILIAS no ha sido un camino de rosas. En el camino, desgraciadamente, nos hemos encontrado con errores y con elementos que no han sido de nuestro agrado. Es ahora cuando haremos balance del uso de la plataforma y donde consideramos si finalmente es válida.

En cuanto a las pegas encontradas en el sistema tenemos las siguientes²⁸:

- Traducciones: algunos términos no están bien traducidos o mantienen el término anglosajón o, lo que es peor, únicamente el término alemán, al menos para el autor, que desconoce por completo dicho idioma. Los términos de los que decimos que no están bien traducidos al castellano se puede deber a que la única traducción a nuestro idioma está hecho por una persona del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología argentino. Es obvio que aun siendo el mismo idioma, los vocablos difieren a uno y otro lado del Atlántico.
- Biblioteca: consideramos que no es de mucha utilidad la configuración actual de la biblioteca ya que los libros únicamente los puede dar de alta el administrador y además no se asignan a un curso en concreto sino que son generales y cualquier usuario tiene disponibles los libros del resto de usuarios. Esta configuración no parece demasiada práctica.
- Botones de vuelta atrás: en algunas pantallas, este botón no funciona correctamente ya que parece inactivo y por tanto, se queda uno donde estaba.
- Ayuda: existen zonas donde la ayuda sensible al contexto no aparece. En este caso no parece un error sino que se necesita un perfeccionamiento de la ayuda.
- Administración>Sistema: se mezclan conceptos de configuración del sistema con los de creación de contenidos de diversos tipos. Esto se refleja por ejemplo en la sección de biblioteca, que a mi entender y como se ha dicho anteriormente, debería pertenecer a un curso determinado. Otro ejemplo es el apartado de creación y edición de cursos dentro del mismo apartado de administración, ya que hemos visto que hay una sección dedicada ya a ello.

²⁸ Algunos de los errores encontrados se han intentado solucionar accediendo al foro disponible en la página de la plataforma pero no se han recibido respuestas a las dudas propuestas. Parece ser que en verano, época en la que me encuentro realizando este proyecto, se paraliza bastante la actividad del foro. Para un posible trabajo futuro, se podrían llegar a solucionar esos detalles defectuosos si se logra la comunicación con los desarrolladores de la plataforma o entrando directamente al código de la aplicación. Para poder analizar el código de la aplicación es obvio que se requiere mucho tiempo y tal vez no sea una buena opción salvo en el caso de que se tenga como objetivo el perfeccionamiento de la plataforma, lo que no es objetivo de este proyecto.



- En ocasiones, con determinadas acciones, se produce la desconexión del sistema.
- Cuando el administrador da de alta un usuario obtenemos el siguiente mensaje de error. Aunque aparezca este error, realmente el usuario está dado de alta:

```
Warning: usort(): The argument should be an array in /opt/ilias/www/htdocs/ilias/include/babylon.inc on line 249

Warning: fopen(/opt/ilias/www/htdocs/babylonUser.passwords): failed to open stream: Permission denied in /opt/ilias/www/htdocs/ilias/include/babylon.inc on line 88

Warning: Cannot modify header information - headers already sent by (output started at /opt/ilias/www/htdocs/ilias/include/babylon.inc:249) in /opt/ilias/www/htdocs/ilias/include/class.session.inc on line 230
```

Figura 5.30 Error tras la creación de un usuario.

A pesar de las pegas encontradas en la plataforma, existen muchos otros elementos que hacen interesante el sistema ILIAS. Por ejemplo, el nivel de seguridad en el sistema es adecuado y además es configurable de diversas formas ya que se puede llevar la autenticación contra bases de datos externas, usando el protocolo LDAP o el sistema de autenticación RADIUS.

Por otra parte, se ha observado que la gestión de usuarios y de grupos es satisfactoria y aparte de que permite muchas posibilidades.

También la creación, edición y gestión de cursos es muy interesante como ha quedado demostrado, con muchos detalles configurables y con la inclusión de elementos que no hacen sino favorecer el proceso de aprendizaje.

Además de las características anteriormente mencionadas hay muchas otras que hacen que destaque entre otras plataformas de libre distribución estudiadas como son la amplia documentación o la posibilidad de chequear el sistema tras su instalación, entre otras. Aparte, el hecho de estar diseñada teniendo en cuenta una posible adaptación a estándares elearning hace que la plataforma sea muy confiable.

Por tanto, optamos por la implantación de la plataforma, ya que nos parece interesante, siempre y cuando se puedan llevar a cabo trabajos futuros que corrijan las deficiencias detectadas.



6. PRESUPUESTO DEL PROYECTO.

A continuación se pretende realizar una aproximación al coste económico que supondría encargar un proyecto de estas características a una empresa que se dedicara profesionalmente a la realización de este tipo de informes.

Toda la elaboración del presupuesto se ha realizado siguiendo los pasos marcados en [7], con ligeras modificaciones de algún punto. Conceptos como los coeficientes aplicados a los diferentes apartados se han mantenido, al igual que las contingencias, ya que se entienden que son parámetros que permiten establecer una cierta holgura a las previsiones. Otro aspecto como el margen de los beneficios no se ha incluido ya que dependería más de la estrategia de la empresa a la que se encargara, por tanto estaría inmerso en criterios económicos.

En el proceso de búsqueda de información y estructuración de la misma se ha dedicado un total de 360 horas aproximadamente. Consideramos que están repartidas entre unas 140 horas dedicadas por un consultor a analizar la información y estructurarla y 220 horas realizadas por un ingeniero junior, persona encargada de buscar y recopilar la dicha información.

Otros elementos del presupuesto a tener en cuenta podrían ser el hardware y el software utilizados, el mobiliario, los viajes, las dietas, las subcontrataciones, etc. Los precios que a continuación se muestran son aproximados:

- PC Pentium IV a 2,4Ghz: 850 €
- MS Windows XP: 168 €
- MS Office XP: 370 €

No se computan los costes por mobiliario, viajes, dietas y subcontrataciones porque no se ha realizado ningún tipo de gasto de estas características.

Con las cifras anteriores se obtiene un total de 1388 € Considerando una amortización de un año, entre las aproximadamente 1800 horas de un trabajador, obtenemos un coeficiente de 0'39, puesto que contamos con dos trabajadores.

Con todos estos datos, el presupuesto del proyecto sería el siguiente:

1. ESTIMACIÓN DE COSTES:

COSTES DE PERSONAL

CATEG.	HORAS	COST/HR	COEFIC.	CONTING.	COST
Consultor	125	55	1,7	0,03	12.038
Ingeniero Júnior	180	21	1,7	0,05	6.747
SUBTOTAL	305	35	1,7	0,04	18.785

COSTES VARIOS

EQUIPO INFORMÁTICO	305	0,39	1	0,05	125
SUBTOTAL		0,39			125

TOTAL COSTES **18.910**

2. PRECIO DE VENTA :

PRECIO DE VENTA	18.910
PRECIO DE VENTA CON IVA (16%) en euros	21.936
PRECIO DE VENTA CON IVA (16%) en pesetas	3.649.839



7. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS.

7.1. Conclusiones.

Una vez concluido el proyecto veremos si los objetivos planteados en el inicio se han cumplido o no.

Actualmente, el elearning se ha convertido en área muy extensa y no era el objetivo de este proyecto centrarse en todo lo que puede abarcar este campo sino simplemente hacer una introducción al mismo. En el capítulo 3 se pusieron las bases para que se entendiese perfectamente qué significa elearning y en qué consiste esta tecnología, con sus ventajas y desventajas. Es por ello que este objetivo se ha cumplido de manera satisfactoria.

Otro de los objetivos era el análisis de diferentes plataformas de libre distribución. En un principio teníamos una gran cantidad de plataformas por lo que se hizo una selección para trabajar con un número adecuado de plataformas. Entre ellas podemos mencionar a *ATutor*, de la Universidad de Toronto, *Claroline*, de la Universidad de Louvain, *Lon-CAPA*, de la Universidad de Michigan, *Moodle*, realizada por Martin Dougiamas en Australia o *ILIAS* de la Universidad de Colonia, que fue la que finalmente se instaló y se probó.

Por una parte, el análisis llevado a cabo podría haber sido más exhaustivo si se hubiese planteado desde el prisma de la instalación y prueba de todas estas plataformas. Este planteamiento se descartó debido a que suponía una cantidad de trabajo demasiado elevada que este proyecto no podía abarcar. Es por esto que se planteó el análisis de las plataformas partiendo del análisis de la documentación aportada desde las propias páginas web de las instituciones desarrolladoras como de otros estudios realizados con anterioridad. Este análisis, aunque mejorable por lo dicho anteriormente, creemos que es válido y justifica suficientemente el proyecto. Además, el conjuntar toda la información de las plataformas de libre distribución de manera tan detallada y con un número elevado de plataformas que forman parte del estudio, es un hecho del que no se han encontrado referencias anteriores y que, por tanto, resulta innovador.

Por último, se ha llevado a cabo de manera apropiada la implantación y las pruebas de la plataforma que consideramos más ventajosa de entre las que formaban parte del estudio. Por supuesto, se detectaron errores en la misma, pero precisamente por eso estaba el objetivo de probarla, para poder dar o no el visto bueno a sus funcionalidades en particular y al sistema en general. Por tanto, también damos por satisfecho este objetivo.

7.2. Trabajos futuros.

El hacer mención aquí de posibles trabajos futuros no significa que el proyecto haya quedado inconcluso. Ya ha quedado claro en el punto anterior que esto no es



así. Simplemente son tareas que pueden completar o perfeccionar el trabajo realizado con este proyecto.

Como sabemos, con la plataforma ILIAS hemos utilizado un software de libre distribución y esto nos permite que, sin sobrepasar la licencia con la que se distribuye, en este caso GPL²⁹, podamos modificar dicho software para por ejemplo:

- Mejorar las traducciones. Como se ha dicho, la traducción al castellano de la plataforma ILIAS ha sido llevada a cabo por una persona argentina. Es de sobra conocido que existen ciertas diferencias entre el castellano de Argentina y el castellano de España. Ya en otras plataformas, como por ejemplo Moodle, se tiene en cuenta este hecho y existen diversas traducciones al castellano para uno y otro lado del Atlántico. Además, aun escogiendo el castellano como idioma del sistema, la interfaz de la plataforma sigue mostrando términos en inglés e incluso en alemán. Por tanto, podría proponerse como trabajo la traducción adecuada de la plataforma para los usuarios situados en España.
- Documentación. Existe una amplia documentación sobre la plataforma ILIAS. Otro trabajo que se puede proponer es la traducción de esta documentación para facilitar al máximo el trabajo con el sistema.
- Corrección de errores. Se han encontrado errores en la plataforma que se podrían corregir, ya que esto siempre es beneficioso para el sistema y para los usuarios.
- Nuevas funcionalidades. Es posible entrar a modificar el código para llevar a cabo la creación de nuevas funcionalidades.

²⁹ Más información en el Apéndice B.



8. BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES.

8.1. Bibliografía.

- [1] Marcelo, Carlos / Puente, David / Ballesteros, Miguel Ángel / Palazón, Alfonso. “Elearning Teleformación. Diseño, desarrollo y evolución de la formación a través de Internet”. Editorial Gestión 2000.
- [2] Putzhuber, Werner. “From elearning to knowledge management – Brindging the gap”. 2003. Tesis de la Universidad de Graz.
- [3] Diario El País. CiberP@ís. Artículo sobre la iniciativa de la Comisión Europea eLearningEuropa.
- [4] Foix Cristian, Zavando Sonia. “Informe sobre Estándares elearning”. Corporación de Investigación Tecnológica de Chile (INTEC). 2002.
- [5] Yonaitis, Robert B. “Comprendiendo la accesibilidad”. Ed. Edita Hisoftware. 2002.
- [6] Área Moreira, Manuel. “La oferta de Educación Superior a través de Internet. Análisis de los campus virtuales de las universidades españolas”. Universidad de La Laguna. 2001.
- [7] Afzal, Amir. “Introducción a UNIX. Un enfoque práctico” Editorial Prentice Hall. 1997.
- [8] Martín Pérez C. / Pérez Crespo I. “Linux. Guía Práctica para Usuarios”. Editorial Anaya. 1998.
- [9] Domingo Ajenjo, Alberto. “Dirección y gestión de proyectos. Un enfoque práctico.” Editorial Ra-Ma. 2000.

8.2. Enlaces.

- [10] Plataforma Atutor. <http://www.atutor.ca/>
- [11] Plataforma BolinOS. <http://www.med-ia.ch/med-ia/bolinos/>
- [12] Plataforma CHEF. <http://www.chefproject.org/index.htm>
- [13] Plataforma Claroline. <http://www.claroline.net/>
- [14] Plataforma COSE. <http://www.staffs.ac.uk/COSE/>
- [15] Plataforma Eledge. <http://eledge.sourceforge.net/>



- [16] Plataforma Fle3. <http://fle3.uiah.fi/>
- [17] Plataforma ILIAS. <http://www.ilias.uni-koeln.de/ios/index-e.html>
- [18] Plataforma Lon-CAPA. <http://www.lon-capa.org/>
- [19] Plataforma Manhattan. <http://manhattan.sourceforge.net/>
- [20] Plataforma Moodle. <http://moodle.org/>
- [21] Plataforma WBT-Master. <http://coronet.iicm.edu/>
- [22] Plataforma Adept. <http://freshmeat.net/projects/adept/>
- [23] Plataforma AUC. <http://auc.sourceforge.net/>
- [24] Plataforma Aula Escolar. <http://www.aulaescolar.com.ar/misclases/>
- [25] Plataforma Bazaar. <http://klaatupc.athabascau.ca/>
- [26] Plataforma BSCW. <http://bscw.gmd.de/>
- [27] Plataforma Chirone. <http://www.formazione.unipd.it/webodl/chirone.html>
- [28] Plataforma ClassWeb. <http://classweb.ucla.edu/>
- [29] Plataforma Colloquia. <http://www.colloquia.net/>
- [30] Plataforma CourseWork. <http://coursework.stanford.edu/>
- [31] Plataforma Domènech. <http://www.domenech-sa.com/>
- [32] Plataforma eConf. <http://econf.sourceforge.net/>
- [33] Plataforma Freestyle Learning. <http://pcwi1022.uni-muenster.de/fsl/>
- [34] Plataforma Ganesha. <http://www.anemalab.org/ganesha/index.htm>
- [35] Plataforma ICA2. <http://www.nicenet.org/>
- [36] Plataforma KEWL. <http://kewl.uwc.ac.za/>
- [37] Plataforma Manic. <http://manic.cs.umass.edu/research.html>
- [38] Plataforma Mimerdesk. <http://www.mimerdesk.org/>
- [39] Plataforma Norton Connect. <http://www.wwnorton.com/connect/>
- [40] Plataforma OLMS. <http://www.psych.utah.edu/learn/olms/>



- [41] Plataforma Shadow netWorkspace. <http://sns.internetschools.org/>
- [42] Plataforma uPortal. <http://mis105.mis.udel.edu/ja-sig/uportal/>
- [43] Página oficial de Apache. <http://www.apache.org/>
- [44] Fundación ARIADNE. <http://www.ariadne-eu.org/>
- [45] Listado de plataformas Bankhacker. <http://e-learning.bankhacker.com/>
- [46] Proyecto sobre Campus Virtuales de la Universidad de La Laguna. <http://www.edulab.ull.es/campusvirtuales/informe/inicial.htm>
- [47] Centro de Supercomputación de Galicia (CESGA). <http://www.cesga.es/>
- [48] Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa. <http://edutec.rediris.es/>
- [49] Edutech. http://www.edutech.ch/edutech/index_e.asp
- [50] Edutools. <http://www.edutools.info/index.jsp>
- [51] Filosofía del Proyecto GNU. <http://www.fsf.org/philosophy/philosophy.es.html>
- [52] Gabinete de Tele-Educación de la UPM. <http://www.gate.upm.es/>
- [53] Cátedra UNESCO de Educación a Distancia. <http://www.uned.es/catedraunesco-ead/cursos.htm>
- [54] Iniciativa de Metadatos Dublín Core. <http://www.uned.es/catedraunesco-ead/cursos.htm>
- [55] Página oficial de LAMP. <http://www.onlamp.com/>
- [56] Página oficial de MySQL. <http://www.mysql.com/>
- [57] Página oficial de PHP. <http://www.php.net/>
- [58] Proyecto Prometeo de la Universidad de Sevilla. <http://prometeo.us.es/index2.htm>
- [59] Especificación RDF. <http://www.sidar.org/recur/desdi/traduc/es/rdf/rdfesp.htm>
- [60] Entornos de Formación Presencial Virtual y a Distancia de RedIris. <http://www.rediris.es/rediris/boletin/40/enfoque1.html>



- [61] Coordinación de Aplicaciones de Trabajo en Grupo de RedIris.
<http://www.rediris.es/list/info/elearning.es.html>
- [60] WAI. Iniciativa de Accesibilidad Web. <http://www.w3.org/WAI/>
- [63] Xplana. <http://www.xplana.com/articles>
- [64] Licencia GPL <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>
- [65] Qs-Media. Estándares en el elearning.
http://www.qsmedia.es/elearning/elr_estandares.cfm
- [66] Macromedia. Estándares sobre aprendizajes electrónicos.
<http://www.macromedia.com/es/resources/elearning/standards.html>
- [67] AEFOL. Asociación española de formación online. <http://www.aefol.com/>

APÉNDICES



Apéndice A: Iniciativas de estandarización.

A continuación recabamos información sobre las principales propuestas de estandarización del elearning. La información ha sido recogida en gran medida del Informe del INTEC [4] y de la página oficial del estándar ARIADNE [44].

1. AICC – Aviation Industry Computer-Based Training Committee.

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 computador. De este modo, el AICC (comité de formación basada en ordenadores de la industria de la aviación) garantizaba la armonización de los requerimientos de los cursos, así como la homogeneización de los resultados de los mismos.

Fue el primer organismo creado para crear un conjunto de normas que permitiese el intercambio de cursos CBT (*Computer Based-Training*) entre diferentes sistemas.

Las especificaciones del AICC cubren nueve áreas principales, que van desde los “learning objects” (*LO*) hasta los “learning management systems” (*LMS*). Normalmente, cuando una compañía dice que cumple con las especificaciones AICC, significa que cumple con al menos una de estas *guidelines* y recomendaciones (*AICC Guidelines and Recommendations*, *AGRs*, pautas y recomendaciones AICC).

La lista completa de *AGRs* es la siguiente:

- AGR 001: AICC Publications
- AGR 002: Courseware Delivery Stations
- AGR 003: Digital Audio
- AGR 004: Operating/Windowing System
- AGR 005: CBT Peripheral Devices
- AGR 006: Computer-Managed Instruction
- AGR 007: Courseware Interchange
- AGR 008: Digital Video
- AGR 009: Icon Standards: User Interface
- AGR 010: Web-Based Computer-Managed Instruction

Aunque la AICC ha publicado todas estas 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.

La AICC también cuenta con un programa de certificación (a diferencia de las otras iniciativas) y dispone de un “*test suite*” que le permite a las compañías verificar que sus productos son compatibles con otros sistemas que cumplen con las especificaciones AICC.

Actualmente la AGR 010 de la AICC es el “estándar de facto” en la industria del e-Learning.

2. LTSC – Learning Technologies Standards Committee (IEEE).

Se trata de un organismo que promueve la creación de una norma ISO, una normativa estándar real de amplia aceptación. El LTSC (comité de estándares de tecnología para el aprendizaje) se encarga de preparar normas técnicas, prácticas y guías recomendadas para el uso informático de componentes y sistemas de educación y de formación, en concreto, los componentes de software, las herramientas, las tecnologías y los métodos de diseño que facilitan su desarrollo, despliegue, mantenimiento e interoperación.

Lo que hizo fue recoger el trabajo del comité de la AICC y mejorarlo, creando la noción de metadata (información sobre los datos, una descripción más detallada que la ofrecida por la AGR 010 de la AICC de los contenidos del curso).

El LTSC tiene más de una docena de grupos de trabajo (*working groups o WGs*) y grupos de estudio (*study groups o SGs*) que desarrollan especificaciones para la industria del e-learning.

Los siguientes grupos de trabajo son parte de las actividades generales de la IEEE LTSC:

- IEEE 1484.1 *Architecture and Reference Model*
- IEEE 1484.3 *Glossary*

Los siguientes grupos de trabajo son parte de las actividades relacionadas con los datos y el *metadata*:

- IEEE 1484.12 *Learning Object Metadata*
- IEEE 1484.14 *Semantics and Exchange Bindings*
- IEEE 1484.15 *Data Interchange Protocols*



Los siguientes grupos de trabajo son parte de las actividades relacionadas con los LMS y las aplicaciones:

- IEEE 1484.11 *Computer Managed Instruction*
- IEEE 1484.18 *Platforms and Media Profiles*
- IEEE 1484.20 *Competency Definitions*

Muchos de los estándares elaborados por el LTSC serán presentados en calidad de estándares internacionales por la International Organization for Standardization & International Electrotechnical Commission Joint Technical Committee Subcommittee on Information Technology for Learning, Education, and Training (ISO/IEC JTC1/SC36), dedicado a la normalización en el ámbito de las Tecnologías de la Información para la formación, educación y aprendizaje.

3. IMS Global Learning Consortium, Inc.

El IMS (IMS Global Learning Consortium, Inc.) es una empresa sin fines de lucro cuyo enfoque inicial fue la educación superior. Hoy en día, su esfera se ha ampliado a especificaciones y proyectos con miras a abordar una amplia gama de contextos de aprendizaje, que incluyen escuelas, universidades, formación empresarial y gubernamental.

El trabajo de la IEEE fue recogido por esta corporación privada creada por algunas de las empresas más importantes del sector. Su objetivo fue la creación de un formato que pusiese en práctica las recomendaciones de la IEEE y la AICC.

Lo que se hizo fue definir un tipo de fichero 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.

A continuación se describen las principales iniciativas de este comité:

- **Learning Object Metadata (*LOM*)**

Esta especificación intenta describir cómo los contenidos deben ser identificados o “etiquetados” y sobre cómo se debe organizar la información de los alumnos de manera de que se puedan intercambiar entre los distintos servicios involucrados en un sistema de gestión de aprendizaje (*LMS*). La especificación para metadata del IMS consta de tres documentos: IMS Learning Resource Meta-data Information Model, IMS Learning Resource XML Binding Specifications, IMS Learning Resource Meta-data Best Practices and Implementation Guide.

- **Empaquetamiento de Contenidos (*Content Packaging*)**

Esta especificación provee la funcionalidad para describir y empaquetar material de aprendizaje, ya sea un curso individual o una colección de cursos, en paquetes portables e interoperables. El empaquetamiento de



contenidos está vinculado a la descripción, estructura, y ubicación de los materiales de aprendizaje on-line, y a la definición de algunos tipos particulares de contenidos.

La idea es que el contenido desarrollado bajo este estándar sea utilizado en una variedad de sistemas de gestión de aprendizaje (*LMS*). Esta especificación ha sido comercializada por Microsoft bajo el nombre de *LRN* (*Learning Resource Interchange*).

- **Interoperabilidad de Preguntas y Tests (*Question and Test Interoperability, QTI*)**

El IMS QTI propone una estructura de datos XML para codificar preguntas y test online. El objetivo de esta especificación es permitir el intercambio de estos tests y datos de evaluación entre distintos LMS.

- **Empaquetamiento de Información del Alumno (*Learner Information Packaging, LIP*)**

Esta especificación define estructuras XML para el intercambio de información de los alumnos entre sistemas de gestión de aprendizaje, sistemas de recursos humanos, sistemas de gestión del conocimiento, y cualquier otro sistema utilizado en el proceso de aprendizaje. Actualmente, existen varios desarrolladores de productos que tienen en vista adoptar esta especificación.

- **Secuencia Simple (*Simple Sequencing*)**

Esta especificación define reglas que describen el flujo de instrucciones a través del contenido según el resultado de las interacciones de un alumno con el contenido. Esta representación de flujo condicionado puede ser creada manualmente o a través de herramientas compatibles con esta especificación. Una vez creado, la representación de la secuencia puede ser intercambiada entre sistemas diseñados para entregar componentes instruccionales a los alumnos.

- **Diseño del Aprendizaje (*Learning Design*)**

Este grupo de trabajo del IMS investiga sobre las maneras de describir y codificar las metodologías de aprendizaje incorporadas en una solución e-learning.

- **Repositorios Digitales (*Digital Repositories*)**

El IMS está en el proceso de creación de especificaciones y recomendaciones para la interoperación entre repositorios digitales.

- **Definición de competencias (*Competency Definitions*)**



El IMS (al igual que la IEEE) está en el proceso de crear una manera estandarizada de describir, referenciar e intercambiar definiciones de competencias. En esta especificación, el término competencia es usado en un sentido muy general, que incluye habilidades, conocimiento, tareas, y resultados de aprendizaje. Esta especificación intenta describir una manera de representar formalmente las características principales de una competencia, independiente de su uso en un contexto en particular, permitiendo así su interoperabilidad entre distintos LMS.

- **Accesibilidad (*Accesibility*)**

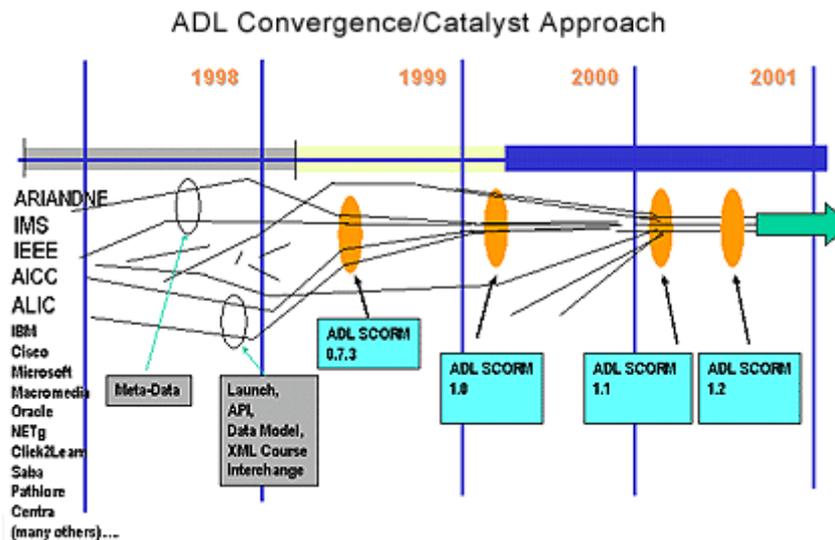
Este grupo de trabajo promueve el contenido de aprendizaje accesibles a través de recomendaciones, *guidelines*, y modificaciones a otras especificaciones. Tecnología accesible se refiere a la tecnología que puede ser usada sin tener acceso pleno a una o más canales de entrada y salida, usualmente visuales y auditivas.

4. ADL SCORM.

Formada en 1997, la iniciativa ADL (Advanced Distributed Learning), es un programa del Departamento de Defensa de los Estados Unidos y de la Oficina de Ciencia y Tecnología de la Casa Blanca para desarrollar principios y guías de trabajo necesarias para el desarrollo y la implementación eficiente, efectiva y en gran escala, de formación educativa sobre nuevas tecnologías Web. Y en concreto, el proyecto ADL SCORM está enfocado en la arquitectura abierta de la nueva generación para el aprendizaje en línea, lo cual incluye estándares para la comunicación en tiempo de ejecución, estructura de curso y metadatos de contenido.

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).

En el siguiente gráfico se puede ver cómo fueron las primeras evoluciones de SCORM:



La iniciativa de ADL comenzó en el otoño de 1997. Los especialistas de ADL se reunieron con expertos de la industria, de la enseñanza superior y del gobierno para determinar el estado del arte. También se apoyó en los grupos punteros en estandarización, entre los que estaban AICC, IEEE, ARIADNE, ALIC e IMS. Al principio no se progresaba tan rápidamente como era necesario y las ocasiones para la armonización de los trabajos similares fue pasada por alto. Esto se debió, en parte, porque había una necesidad de un modelo de referencia común para conectar el trabajo de estas organizaciones. SCORM fue creado como un punto sólido de inicio para la implementación de la siguiente generación de tecnología de e-learning. ADL sacó una versión beta de SCORM en 1999, la versión 1.0 en 2000, y las versiones 1.1 y 1.2 en 2001. Durante este tiempo muchas otras organizaciones han contribuido con ADL.

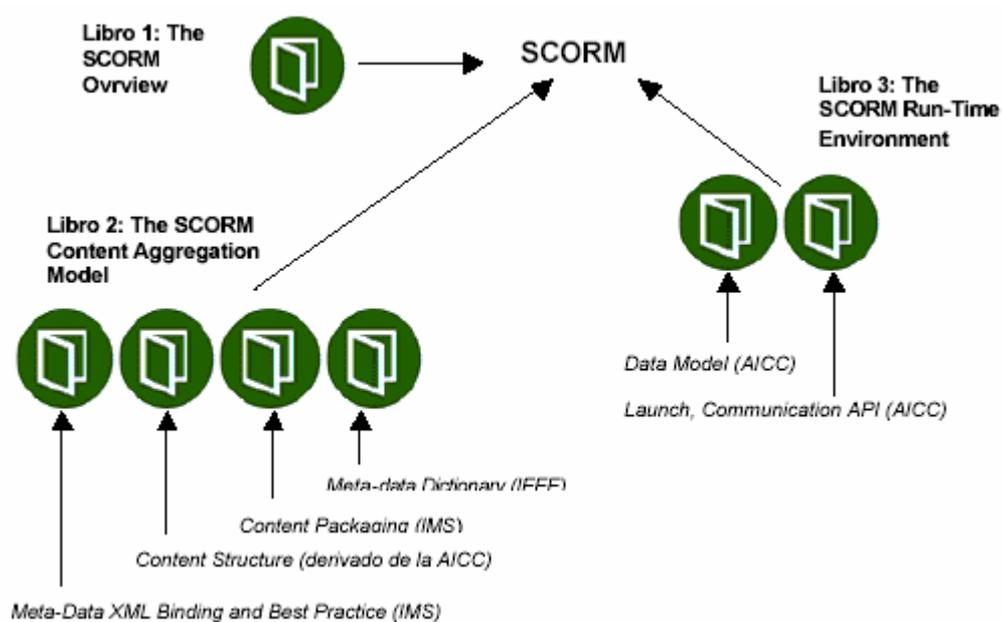
SCORM proporciona un marco de trabajo y una referencia de implementación detallada que permite a los contenidos y a los sistemas usar SCORM para “hablar” con otros sistemas, logrando así interoperabilidad, reusabilidad y adaptabilidad. Todo esto se reafirma mediante las siguientes posibilidades:

- Disponibilidad de un Sistema de Gestión de Aprendizaje o LMS basado en Web para lanzar diferentes contenidos que se han desarrollado por varios autores usando herramientas de diversos vendedores.
- Disponibilidad de diversos LMS producidos por diferentes vendedores para lanzar un mismo contenido.
- Disponibilidad de múltiples productos o entornos LMS basados en Web para acceder a un repositorio común de contenidos.

Las especificaciones de SCORM están organizadas como “libros” separados. La mayoría de estas especificaciones son tomadas desde otras organizaciones. Estos “libros” técnicos se agrupan bajo dos tópicos principales: *Content Aggregation Model* y *Run-Time Environment*.



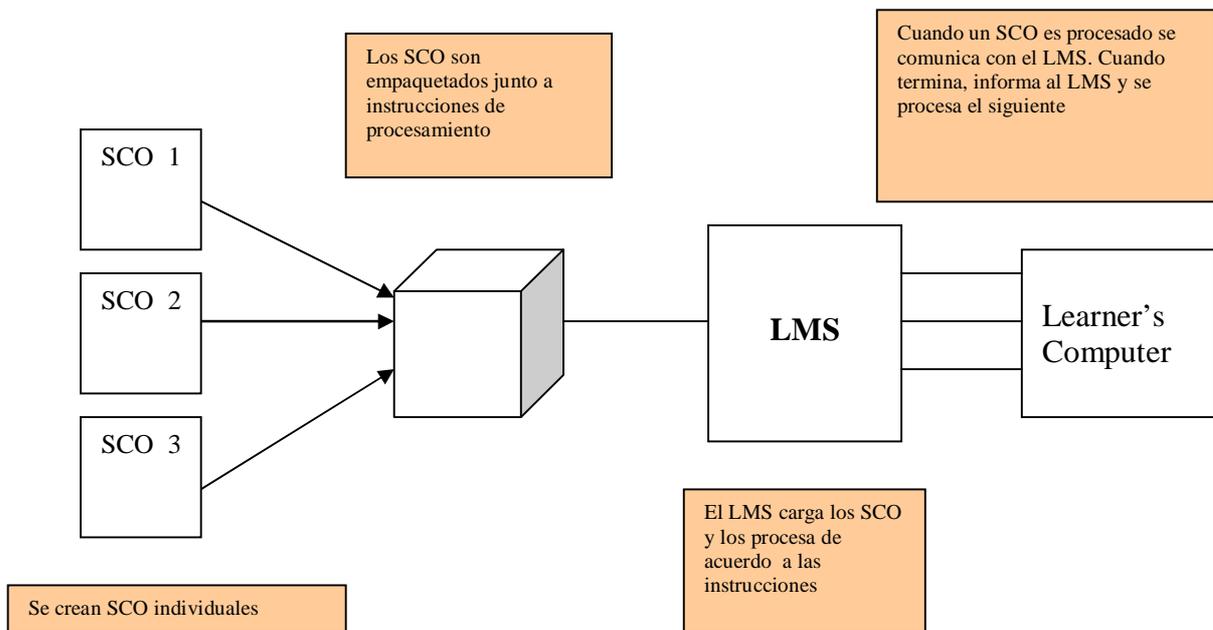
Como lo muestra la siguiente figura, la actual versión 1.2 de SCORM ha sido dividido en tres libros que se detallan a continuación:



- **Libro 1: *Scorm Overview***. Contiene una descripción general de la iniciativa de ADL, un análisis de SCORM, y un resumen de las especificaciones técnicas contenidas en las siguientes secciones.
- **Libro 2: *Scorm Content Aggregation Model***. Contiene una guía para identificar y agregar recursos dentro de un contenido de aprendizaje estructurado. Este libro describe una nomenclatura para el contenido de aprendizaje, describe el *SCORM Content Packaging* (empaquetamiento de contenidos) y hace referencia al *IMS Learning Resource Meta-data Information Model*, el cual está basado en el *IEEE LTSC Learning Object Metadata (LOM) Specification*, que fue el resultado de un esfuerzo en conjunto entre el *IMS Global Learning Consortium* y la *Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe (ARIADNE)*.
- **Libro 3: *Scorm Run-Time Environment***: Incluye una guía para lanzar contenidos y hacerle un seguimiento en un ambiente basado en Web. Este libro es derivado del *CM1001 Guidelines for Interoperability* de la AICC.

SCORM también divide el mundo de la tecnología e-learning en componentes funcionales. Los principales componentes son: Learning Management System (LMS) y Sharable Content Objects (SCOs). SCO se refiere a objetos de aprendizaje reusables y estandarizados. Otros componentes en el modelo SCORM son herramientas que crean los SCOs y los ensamblan en unidades de aprendizaje más grandes (un curso por ejemplo).

De esta manera, el modelo SCORM se puede ver de la siguiente manera:



4.1 SCORM Content Aggregation Model

El objetivo del modelo de agregación de contenidos de SCORM es proveer un medio común de componer contenidos educativos desde diversas fuentes compartibles y reusables. Define cómo un contenido educativo 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 **CSF** (*Content StructureFormat*):

- Los *metadata* (datos sobre los datos) constituyen la clave para la reusabilidad. Describen e identifican los contenidos educativos, de manera que pueden formar la base de los repositorios. Se han especificados basándose en las recomendaciones *IEEE LSTC Learning Object Metadata (LOM)*. Los metadata se aplican a tres niveles: a los “assets” (elementos de contenidos de más bajo nivel), a los SCO (*Sharable Content Objects*) y bloques de SCO’s, y al CSF.
- *Content Structure Format*. El proceso de diseño y creación de un curso comprende la construcción de un conjunto de objetos de contenidos educativos, relacionados entre sí mediante cierta estructura. Este es el objetivo del Content Structure Format (*Formato para la Estructura de los Contenidos*), 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 Instruction*) de la 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 educativo 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 educativos y después reunir todos los recursos junto a un manifiesto.

ADL señala en su nueva versión que el CSF de SCORM V1.1 no es adecuado para el empaquetamiento, y por lo tanto sus elementos han sido “remapeados” en dos nuevas estructuras, *Content Aggregation Package Application Profile* y *Content Aggregation Manifest*, que incluyen la mayoría de la información del anterior CSF pero que añade un nuevo método de inventariar todos los ficheros requeridos para distribuir los contenidos e identificar sus relaciones.

4.2 SCORM Run-Time Environment.

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

Un requerimiento de SCORM es que el contenido educativo sea interoperativo a través de múltiples LMS, sin tener en cuenta las herramientas que se 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.

- La 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.). La API es simplemente un conjunto de funciones predefinidas que se ponen a disposición de los SCO, como 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 educativo. 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.

Actualmente en la versión 1.2, existe ya un esbozo de lo que será la versión 1.3 (the SCORM Version 1.3 Application Profile Working Draft Version 1.0 document) que se espera que se convierta en el estándar más seguido.

5. ARIADNE.

El proyecto ARIADNE, Alliance for Remote Instructional and Authoring and Distribution Networks for Europe o, traducido al castellano, la Alianza para las Redes de Instrucción y de Derechos de Autor a Distancia, es un proyecto que está respaldado por la Comisión Europea y pretende fomentar el compartir y reutilizar materiales pedagógicos digitales.

La iniciativa ARIADNE comenzó a principios de 1996 y tiene como objetivo el trabajar para permitir mejorar la calidad de la enseñanza a través del desarrollo de objetos de conocimiento, herramientas y metodologías que permitan una aproximación compartida y reutilizable de la educación y la formación.

Se puede encontrar más información en [44].

6. Futuras directrices de los estándares de e-learning.



En los próximos años, el trabajo de las distintas organizaciones que están trabajando en las especificaciones para estándares e-learning estará centrado en los siguientes temas:

- Repositorio de Contenidos

Las organizaciones se están focalizando fuertemente en estándares de contenidos e-learning. El principal objetivo es tener repositorios de objetos de aprendizaje (learning objects) reusables, de tal manera que puedan ser montadas en unidades de aprendizaje adaptativas y entregadas por cualquier plataforma e-learning. Sin embargo, uno de los mayores problemas que enfrenta hoy en día la industria del e-learning es la interoperabilidad de los contenidos de aprendizaje.

- Internacionalización y Localización

Los distintos grupos que están desarrollando especificaciones para e-learning participan en forma activa en todo el mundo y cada día existe una mayor colaboración entre ellas. Esto genera dos desafíos: la creación de estándares “culturalmente” neutrales (internacionalización), y la adaptación de los estándares a las necesidades locales (localización).

- Programas de certificación

Existe un creciente énfasis en crear test de compatibilidad y programas de certificación. ADL está trabajando en un programa de certificación. Actualmente sólo existen programas de certificación para AICC.

- Arquitectura

La industria del e-learning ha estado creciendo sin tener una clara visión de los componentes de un sistema e-learning y de la forma en que interactúan. La necesidad de definir una arquitectura global es crítica para la evolución del desarrollo de estándares.



Apéndice B: Licencia Pública GNU.

Esta es la conocida como "GNU General Public License (GPL)", versión 2 (de junio de 1991), que cubre la mayor parte del software de la Free Software Foundation, y muchos programas más. El documento original en inglés se encuentra en [64]. Los autores de esta traducción son Jesús González Barahona y Pedro de las Heras Quirós

Debe quedar claro que esta es una traducción no oficial al español de la GNU General Public License. No ha sido publicada por la Free Software Foundation, y no establece legalmente las condiciones de distribución para el software que usa la GNU GPL. Estas condiciones se establecen solamente por el texto original, en inglés, de la GNU GPL. Sin embargo, esperamos que esta traducción ayude a los hispanohablantes a entender mejor la GNU GPL.

Preámbulo

Las licencias que cubren la mayor parte del software están diseñadas para quitarle a usted la libertad de compartirlo y modificarlo. Por el contrario, la Licencia Pública General de GNU pretende garantizarle la libertad de compartir y modificar software libre, para asegurar que el software es libre para todos sus usuarios. Esta Licencia Pública General se aplica a la mayor parte del software de la Free Software Foundation y a cualquier otro programa si sus autores se comprometen a utilizarla. (Existe otro software de la Free Software Foundation que está cubierto por la Licencia Pública General de GNU para Bibliotecas). Si quiere, también puede aplicarla a sus propios programas.

Cuando hablamos de software libre, estamos refiriéndonos a libertad, no a precio. Nuestras Licencias Públicas Generales están diseñadas para asegurarnos de que tenga la libertad de distribuir copias de software libre (y cobrar por ese servicio si quiere), de que reciba el código fuente o que pueda conseguirlo si lo quiere, de que pueda modificar el software o usar fragmentos de él en nuevos programas libres, y de que sepa que puede hacer todas estas cosas.

Para proteger sus derechos necesitamos algunas restricciones que prohíban a cualquiera negarle a usted estos derechos o pedirle que renuncie a ellos. Estas restricciones se traducen en ciertas obligaciones que le afectan si distribuye copias del software, o si lo modifica.

Por ejemplo, si distribuye copias de uno de estos programas, sea gratuitamente, o a cambio de una contraprestación, debe dar a los receptores todos los derechos que tiene. Debe asegurarse de que ellos también reciben, o pueden conseguir, el código fuente. Y debe mostrarles estas condiciones de forma que conozcan sus derechos.

Protegemos sus derechos con la combinación de dos medidas:

1. Ponemos el software bajo copyright
2. Le ofrecemos esta licencia, que le da permiso legal para copiar, distribuir y/o modificar el software.



También, para la protección de cada autor y la nuestra propia, queremos asegurarnos de que todo el mundo comprende que no se proporciona ninguna garantía para este software libre. Si el software se modifica por cualquiera y éste a su vez lo distribuye, queremos que sus receptores sepan que lo que tienen no es el original, de forma que cualquier problema introducido por otros no afecte a la reputación de los autores originales.

Por último, cualquier programa libre está constantemente amenazado por patentes sobre el software. Queremos evitar el peligro de que los redistribuidores de un programa libre obtengan patentes por su cuenta, convirtiendo de facto el programa en propietario. Para evitar esto, hemos dejado claro que cualquier patente debe ser pedida para el uso libre de cualquiera, o no ser pedida.

Los términos exactos y las condiciones para la copia, distribución y modificación se exponen a continuación.

Términos y condiciones para la copia, distribución y modificación

1. Esta Licencia se aplica a cualquier programa u otro tipo de trabajo que contenga una nota colocada por el tenedor del copyright diciendo que puede ser distribuido bajo los términos de esta Licencia Pública General. En adelante, Programa se referirá a cualquier programa o trabajo que cumpla esa condición y trabajo basado en el Programa se referirá bien al Programa o a cualquier trabajo derivado de él según la ley de copyright. Esto es, un trabajo que contenga el programa o una porción de él, bien en forma literal o con modificaciones y/o traducido en otro lenguaje. Por lo tanto, la traducción está incluida sin limitaciones en el término modificación. Cada concesionario (licenciatario) será denominado usted.

Cualquier otra actividad que no sea la copia, distribución o modificación no está cubierta por esta Licencia, está fuera de su ámbito. El acto de ejecutar el Programa no está restringido, y los resultados del Programa están cubiertos únicamente si sus contenidos constituyen un trabajo basado en el Programa, independientemente de haberlo producido mediante la ejecución del programa. El que esto se cumpla, depende de lo que haga el programa.

2. Usted puede copiar y distribuir copias literales del código fuente del Programa, según lo has recibido, en cualquier medio, supuesto que de forma adecuada y bien visible publique en cada copia un anuncio de copyright adecuado y un repudio de garantía, mantenga intactos todos los anuncios que se refieran a esta Licencia y a la ausencia de garantía, y proporcione a cualquier otro receptor del programa una copia de esta Licencia junto con el Programa. Puede cobrar un precio por el acto físico de transferir una copia, y puede, según su libre albedrío, ofrecer garantía a cambio de unos honorarios.



3. Puede modificar su copia o copias del Programa o de cualquier porción de él, formando de esta manera un trabajo basado en el Programa, y copiar y distribuir esa modificación o trabajo bajo los términos del apartado 1, antedicho, supuesto que además cumpla las siguientes condiciones:
 - a. Debe hacer que los ficheros modificados lleven anuncios prominentes indicando que los ha cambiado y la fecha de cualquier cambio.
 - b. Debe hacer que cualquier trabajo que distribuya o publique y que en todo o en parte contenga o sea derivado del Programa o de cualquier parte de él sea licenciada como un todo, sin carga alguna, a todas las terceras partes y bajo los términos de esta Licencia.
 - c. Si el programa modificado lee normalmente órdenes interactivamente cuando es ejecutado, debe hacer que, cuando comience su ejecución para ese uso interactivo de la forma más habitual, muestre o escriba un mensaje que incluya un anuncio de copyright y un anuncio de que no se ofrece ninguna garantía (o por el contrario que sí se ofrece garantía) y que los usuarios pueden redistribuir el programa bajo estas condiciones, e indicando al usuario cómo ver una copia de esta licencia. (Excepción: si el propio programa es interactivo pero normalmente no muestra ese anuncio, no se requiere que su trabajo basado en el Programa muestre ningún anuncio).

Estos requisitos se aplican al trabajo modificado como un todo. Si partes identificables de ese trabajo no son derivadas del Programa, y pueden, razonablemente, ser consideradas trabajos independientes y separados por ellos mismos, entonces esta Licencia y sus términos no se aplican a esas partes cuando sean distribuidas como trabajos separados. Pero cuando distribuya esas mismas secciones como partes de un todo que es un trabajo basado en el Programa, la distribución del todo debe ser según los términos de esta licencia, cuyos permisos para otros licenciarios se extienden al todo completo, y por lo tanto a todas y cada una de sus partes, con independencia de quién la escribió.

Por lo tanto, no es la intención de este apartado reclamar derechos o desafiar sus derechos sobre trabajos escritos totalmente por usted mismo. El intento es ejercer el derecho a controlar la distribución de trabajos derivados o colectivos basados en el Programa.

Además, el simple hecho de reunir un trabajo no basado en el Programa con el Programa (o con un trabajo basado en el Programa) en un volumen de almacenamiento o en un medio de distribución no hace que dicho trabajo entre dentro del ámbito cubierto por esta Licencia.

4. Puede copiar y distribuir el Programa (o un trabajo basado en él, según se especifica en el apartado 2, como código objeto o en formato ejecutable según los términos de los apartados 1 y 2, supuesto que además cumpla una de las siguientes condiciones:



- a. Acompañarlo con el código fuente completo correspondiente, en formato electrónico, que debe ser distribuido según se especifica en los apartados 1 y 2 de esta Licencia en un medio habitualmente utilizado para el intercambio de programas, o
- b. Acompañarlo con una oferta por escrito, válida durante al menos tres años, de proporcionar a cualquier tercera parte una copia completa en formato electrónico del código fuente correspondiente, a un coste no mayor que el de realizar físicamente la distribución del fuente, que será distribuido bajo las condiciones descritas en los apartados 1 y 2 anteriores, en un medio habitualmente utilizado para el intercambio de programas, o
- c. Acompañarlo con la información que recibiste ofreciendo distribuir el código fuente correspondiente. (Esta opción se permite sólo para distribución no comercial y sólo si usted recibió el programa como código objeto o en formato ejecutable con tal oferta, de acuerdo con el apartado b anterior).

Por código fuente de un trabajo se entiende la forma preferida del trabajo cuando se le hacen modificaciones. Para un trabajo ejecutable, se entiende por código fuente completo todo el código fuente para todos los módulos que contiene, más cualquier fichero asociado de definición de interfaces, más los guiones utilizados para controlar la compilación e instalación del ejecutable.

Como excepción especial el código fuente distribuido no necesita incluir nada que sea distribuido normalmente (bien como fuente, bien en forma binaria) con los componentes principales (compilador, kernel y similares) del sistema operativo en el cual funciona el ejecutable, a no ser que el propio componente acompañe al ejecutable.

Si la distribución del ejecutable o del código objeto se hace mediante la oferta acceso para copiarlo de un cierto lugar, entonces se considera la oferta de acceso para copiar el código fuente del mismo lugar como distribución del código fuente, incluso aunque terceras partes no estén forzadas a copiar el fuente junto con el código objeto.

5. No puede copiar, modificar, sublicenciar o distribuir el Programa excepto como prevé expresamente esta Licencia. Cualquier intento de copiar, modificar sublicenciar o distribuir el Programa de otra forma es inválida, y hará que cesen automáticamente los derechos que te proporciona esta Licencia. En cualquier caso, las partes que hayan recibido copias o derechos de usted bajo esta Licencia no cesarán en sus derechos mientras esas partes continúen cumpliéndola.
6. No está obligado a aceptar esta licencia, ya que no la ha firmado. Sin embargo, no hay nada más que le proporcione permiso para modificar o distribuir el Programa o sus trabajos derivados. Estas acciones están prohibidas por la ley si no acepta esta Licencia. Por lo tanto, si modifica o



distribuye el Programa (o cualquier trabajo basado en el Programa), está indicando que acepta esta Licencia para poder hacerlo, y todos sus términos y condiciones para copiar, distribuir o modificar el Programa o trabajos basados en él.

7. Cada vez que redistribuya el Programa (o cualquier trabajo basado en el Programa), el receptor recibe automáticamente una licencia del licenciataro original para copiar, distribuir o modificar el Programa, de forma sujeta a estos términos y condiciones. No puede imponer al receptor ninguna restricción más sobre el ejercicio de los derechos aquí garantizados. No es usted responsable de hacer cumplir esta licencia por terceras partes.
8. Si como consecuencia de una resolución judicial o de una alegación de infracción de patente o por cualquier otra razón (no limitada a asuntos relacionados con patentes) se le imponen condiciones (ya sea por mandato judicial, por acuerdo o por cualquier otra causa) que contradigan las condiciones de esta Licencia, ello no le exime de cumplir las condiciones de esta Licencia. Si no puede realizar distribuciones de forma que se satisfagan simultáneamente sus obligaciones bajo esta licencia y cualquier otra obligación pertinente entonces, como consecuencia, no puede distribuir el Programa de ninguna forma. Por ejemplo, si una patente no permite la redistribución libre de derechos de autor del Programa por parte de todos aquellos que reciban copias directa o indirectamente a través de usted, entonces la única forma en que podría satisfacer tanto esa condición como esta Licencia sería evitar completamente la distribución del Programa.

Si cualquier porción de este apartado se considera inválida o imposible de cumplir bajo cualquier circunstancia particular ha de cumplirse el resto y la sección por entero ha de cumplirse en cualquier otra circunstancia.

No es el propósito de este apartado inducirle a infringir ninguna reivindicación de patente ni de ningún otro derecho de propiedad o impugnar la validez de ninguna de dichas reivindicaciones. Este apartado tiene el único propósito de proteger la integridad del sistema de distribución de software libre, que se realiza mediante prácticas de licencia pública. Mucha gente ha hecho contribuciones generosas a la gran variedad de software distribuido mediante ese sistema con la confianza de que el sistema se aplicará consistentemente. Será el autor/donante quien decida si quiere distribuir software mediante cualquier otro sistema y una licencia no puede imponer esa elección. Este apartado pretende dejar completamente claro lo que se cree que es una consecuencia del resto de esta Licencia.

9. Si la distribución y/o uso de el Programa está restringida en ciertos países, bien por patentes o por interfaces bajo copyright, el tenedor del copyright que coloca este Programa bajo esta Licencia puede añadir una limitación explícita de distribución geográfica excluyendo esos países, de



forma que la distribución se permita sólo en o entre los países no excluidos de esta manera. En ese caso, esta Licencia incorporará la limitación como si estuviese escrita en el cuerpo de esta Licencia.

10. La Free Software Foundation puede publicar versiones revisadas y/o nuevas de la Licencia Pública General de tiempo en tiempo. Dichas nuevas versiones serán similares en espíritu a la presente versión, pero pueden ser diferentes en detalles para considerar nuevos problemas o situaciones.

Cada versión recibe un número de versión que la distingue de otras. Si el Programa especifica un número de versión de esta Licencia que se refiere a ella y a cualquier versión posterior, tienes la opción de seguir los términos y condiciones, bien de esa versión, bien de cualquier versión posterior publicada por la Free Software Foundation. Si el Programa no especifica un número de versión de esta Licencia, puedes escoger cualquier versión publicada por la Free Software Foundation.

11. Si quiere incorporar partes del Programa en otros programas libres cuyas condiciones de distribución son diferentes, escribe al autor para pedirle permiso. Si el software tiene copyright de la Free Software Foundation, escribe a la Free Software Foundation: algunas veces hacemos excepciones en estos casos. Nuestra decisión estará guiada por el doble objetivo de preservar la libertad de todos los derivados de nuestro software libre y promover el que se comparta y reutilice el software en general.

Ausencia de garantía.

12. Como el programa se licencia libre de cargas, no se ofrece ninguna garantía sobre el programa, en toda la extensión permitida por la legislación aplicable. Excepto cuando se indique de otra forma por escrito, los tenedores del copyright y/u otras partes proporcionan el programa tal cual, sin garantía de ninguna clase, bien expresa o implícita, con inclusión, pero sin limitación a las garantías mercantiles implícitas o a la conveniencia para un propósito particular. Cualquier riesgo referente a la calidad y prestaciones del programa es asumido por usted. Si se probase que el Programa es defectuoso, asume el coste de cualquier servicio, reparación o corrección.
13. En ningún caso, salvo que lo requiera la legislación aplicable o haya sido acordado por escrito, ningún tenedor del copyright ni ninguna otra parte que modifique y/o redistribuya el Programa según se permite en esta Licencia será responsable ante usted por daños, incluyendo cualquier daño general, especial, incidental o resultante producido por el uso o la imposibilidad de uso del Programa (con inclusión, pero sin limitación a la pérdida de datos o a la generación incorrecta de datos o a pérdidas sufridas por usted o por terceras partes o a un fallo del Programa al



funcionar en combinación con cualquier otro programa), incluso si dicho tenedor u otra parte ha sido advertido de la posibilidad de dichos daños.

Fin de términos y condiciones.

Cómo aplicar estos términos a sus nuevos programas.

Para el público en general, la mejor forma de conseguirlo es convirtiéndolo en software libre que cualquiera pueda redistribuir y cambiar bajo estos términos.

Para hacerlo, añada los siguientes anuncios al programa. Lo más seguro es añadirlos al principio de cada fichero fuente para transmitir lo más efectivamente posible la ausencia de garantía. Además cada fichero debería tener al menos la línea de copyright y un indicador a dónde puede encontrarse el anuncio completo.

<una línea para indicar el nombre del programa y una rápida idea de qué hace.>

Copyright (C) 19aa <nombre del autor

Este programa es software libre. Puede redistribuirlo y/o modificarlo bajo los términos de la Licencia Pública General de GNU según es publicada por la Free Software Foundation, bien de la versión 2 de dicha Licencia o bien (según su elección) de cualquier versión posterior.

Este programa se distribuye con la esperanza de que sea útil, pero SIN NINGUNA GARANTÍA, incluso sin la garantía MERCANTIL implícita o sin garantizar la CONVENIENCIA PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR. Véase la Licencia Pública General de GNU para más detalles.

Debería haber recibido una copia de la Licencia Pública General junto con este programa. Si no ha sido así, escriba a la Free Software Foundation, Inc., en 675 Mass Ave, Cambridge, MA 02139, EE.UU.

Añada también información sobre cómo contactar con usted mediante correo electrónico y postal.

Si el programa es interactivo, haga que muestre un pequeño anuncio como el siguiente, cuando comienza a funcionar en modo interactivo:

Gnomovision versión 69, Copyright (C) 19aa nombre del autor

Gnomovision no ofrece ABSOLUTAMENTE NINGUNA GARANTÍA. Para más detalles escriba show w.

Los comandos hipotéticos show w y show c deberían mostrar las partes adecuadas de la Licencia Pública General. Por supuesto, los comandos que use pueden llamarse de cualquier otra manera. Podrían incluso ser pulsaciones del ratón o elementos de un menú (lo que sea apropiado para su programa).

También deberías conseguir que su empleador (si trabaja como programador) o tu Universidad (si es el caso) firme un renuncia de copyright para el programa, si es necesario. A continuación se ofrece un ejemplo, altere los nombres según sea conveniente:



Yoyodyne, Inc. mediante este documento renuncia a cualquier interés de derechos de copyright con respecto al programa Gnomovision (que hace pasadas a compiladores) escrito por Pepe Programador.

<firma de Pepito Grillo>, 20 de diciembre de 1996
Pepito Grillo, Presidente de Asuntillos Varios.

Esta Licencia Pública General no permite que incluya sus programas en programas propietarios. Si su programa es una biblioteca de subrutinas, puede considerar más útil el permitir el enlazado de aplicaciones propietarias con la biblioteca. Si este es el caso, use la Licencia Pública General de GNU para Bibliotecas en lugar de esta Licencia.