



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

CENTRO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS
MAESTRÍA EN INFORMÁTICA**

Tesis de Grado previo la obtención del Título de
Magíster en Informática

TEMA:

**METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE
E-LEARNING**

APLICATIVO: Implementación de un sistema E-Learning en la Escuela de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad Técnica del Norte para las materias de Multimedia y Aplicaciones Informáticas.

AUTORES:

Irving Reascos P.

Xavier Brito G.

DIRECTOR DE TESIS.

Ing. Msc. Francisco Villavicencio

Ambato - Ecuador

2006

Al Consejo de Postgrado de la U.T.A.

El Comité de Defensa de Tesis "**METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE E-LEARNING. APLICATIVO: Implementación de un sistema E-Learning en la Escuela de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad Técnica del Norte para las materias de Multimedia y Aplicaciones Informáticas**", presentada por los Ingenieros Wilson Xavier Brito González e Irving Marlon Reascos Paredes, y conformado por Ing. Carlos Montenegro M.Sc., Ing. Raúl Córdova M.Sc., Ing. Edison Álvarez M.Sc., Ing. Francisco Villavicencio M.Sc., Director de Tesis; Director Académico y Administrativo del programa y presidido por Ing. Edison Álvarez M.Sc.; y el Ing. Luis Velásquez M.Sc., Director del CEPOS-UTA; una vez escuchada la defensa oral y revisada la tesis escrita en la cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas por el mismo, remite la presente tesis para su uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

Ing. Luis Velásquez M.Sc.
DIRECTOR CEPOS-UTA

Ing. Edison Álvarez M.Sc.
Director Académico Administrativo

Ing. Francisco Villavicencio M.Sc.
Director de Tesis

Ing. Carlos Montenegro M.Sc.
Miembro Tribunal Calificador

Ing. Raúl Córdova M.Sc.
Miembro Tribunal Calificador

Ing. Edison Álvarez M.Sc.
Miembro Tribunal Calificador

DECLARACION DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Nosotros, Ing. Irving Marlon Reascos Paredes e Ing. Wilson Xavier Brito González, declaramos que la presente Tesis es un trabajo original y auténtico de los autores, en tal virtud el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo nos otorgan los correspondientes derechos reservados y son y serán de nuestra exclusiva responsabilidad legal y académica.

Ing. Irving Marlon Reascos Paredes
C.I. 100150140-0

Ing. Wilson Xavier Brito González
C.I. 060229243-5

DEDICATORIA

Compartir es el encanto de los días, la ternura de las mañanas y el aliento en las noches.

A mi esposa, porque esto es de los dos, a mi familia y amigos que siempre encontrarán la manera de regalarnos horizontes nuevos.

A los seres de luz.

Xavier Brito G.

El que no posee el don de maravillarse ni de entusiasmarse más le valdría estar muerto, porque sus ojos están cerrados.

Albert Einstein

A mis hijos, Leander y Andrés, que con su inocencia y creatividad me sorprenden todos los días; ya que el tiempo dedicado para el desarrollo de esta tesis, es tiempo que les he quitado a ellos.

A Silvia, mi esposa y compañera, por la comprensión y apoyo brindado durante todo este tiempo.

A mis padres por su ejemplo de honradez, perseverancia y deseos de superación constante.

Irving Reascos Paredes

AGRADECIMIENTO

A la oportunidad que nos dio la UTN y UTA por preocuparse en preparar mejores profesionales; y a mi compañero de tesis por toda su paciencia.

Xavier Brito G.

A la Universidad Técnica del Norte, por el apoyo brindado para el desarrollo del presente trabajo, a la Universidad Técnica de Ambato y sus distinguidos profesores por los esfuerzos desplegados para la formación de nuevos profesionales

Irving Reascos Paredes

ÍNDICE

DECLARACION DE AUTENTICIDAD	ii
DEDICATORIAS	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
ÍNDICE	v
LISTA DE FIGURAS	x
RESUMEN	xii
INTRODUCCIÓN	xiii

CAPITULO I

1. E-LEARNING	1
1.1. Antecedentes	2
1.2. Historia del E-Learning	3
1.3. Definiciones	5
1.4. Ubicación del E-Learning	8
1.5. Modalidades del E-Learning	9
1.5.1. Puro y combinado	
1.5.2. Síncrono y Asíncrono	10
1.6. Tipos de E-Learning	
1.6.1. Capacitación autodirigida basada en Web	11
1.6.2. Curso de salón de clases dirigido por Web	
1.6.3. Capacitación facilitada basada en Web	12
1.6.4. Curso a través de correo electrónico	13
1.6.5. Seminarios de grupos de discusión	
1.6.6. Tours guiados y workbooks	14
1.6.7. Juegos de aprendizaje	
1.6.8. Telementor y eCoaching	15
1.6.9. Ayudas al trabajo	
1.7. Componentes conceptuales o lógicos	
1.7.1. Objeto de aprendizaje	
1.7.2. Estructura de contenidos	16
1.8. Componentes físicos	17
1.8.1. Contenidos	
1.8.2. LMS (Learning Management System)	18
1.8.3. LCMS (Learning Content Management System)	20
1.8.4. Sistemas de evaluación	21

1.8.5. Herramientas de autoría	22
1.8.6. Herramientas de colaboración	23
1.9. Especificaciones y estándares.	24

CAPITULO II

2. OBJETOS DE APRENDIZAJE	25
2.1. Definiciones	26
2.2. Características	27
2.3. Ventajas	29
2.4. Metáforas de los Objetos de Aprendizaje	30
2.4.1. Legos	
2.4.2. Átomos	31
2.5. Clasificación de los Objetos de Aprendizaje	32
2.5.1. Clasificación en función de sus combinaciones y características	
2.5.2. Clasificación de objetos por su uso pedagógico	35
2.6. Componentes de los objetos de aprendizaje	39
2.7. Estructura	43
2.7.1. Objetivos	44
2.7.2. Elementos motivacionales	47
2.7.3. Los contenidos	
2.7.4. La interactividad	45
2.7.5. La evaluación	
2.7.6. Los metadatos	
2.8. Estándares y especificaciones para objetos de aprendizaje	46
2.8.1. IEEE Learning Object Metadata (LOM)	47
2.8.2. IMS Content Packaging	
2.8.3. ADL SCORM	
2.9. Metadatos	48
2.10. Manifiestos	60

CAPITULO III

3. UNIDADES DE APRENDIZAJE	64
3.1. IMS Learning Design	66
3.1.1. Objetivos de esta especificación	67
3.1.2. El proceso de integración del EML por IMS	68
3.1.3. Modelo Conceptual	69
3.1.3.1. Modelo de agregación	

3.1.3.2.	Modelo de estructura	70
3.1.3.3.	Modelo de integración	71
3.1.4.	Productos de mercado que comienzan a utilizar IMS LD	74
3.1.5.	Relación con el resto de especificaciones.	76
CAPITULO IV		77
4. ESPECIFICACIONES Y ESTÁNDARES		78
4.1.	Organizaciones de estándares E-Learning	80
4.1.1.	AICC, Aviation Industry CBT Comitee	81
4.1.2.	IEEE LTSC Learning Technologies Standards Committee	83
4.1.3.	IMS Global Learning Consortium, Inc	85
4.1.4.	ADL SCORM	86
4.1.5.	ARIADNE Foundation for the European Knowledge Pool	88
4.1.6.	Dublin Core	
4.1.7.	GEM The Gateway to Educational Materials	
4.2.	Especificaciones y estándares por ámbitos	89
4.2.1.	Especificaciones y estándares para metadatos	90
4.2.2.	Especificaciones y estándares para empaquetamiento de contenido	93
4.2.3.	Especificaciones y estándares de interoperabilidad	94
4.2.4.	Especificaciones y estándares de secuenciamiento	96
4.2.5.	Especificaciones y estándares de evaluación	97
CAPITULO V		98
5. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO Y DISEÑO DE PROYECTOS E- LEARNING		99
5.1.	NIVEL ADMINISTRATIVO.	100
5.1.1.	Diagnóstico	
5.1.2.	Conformación de equipos multidisciplinares:	
5.1.2.1.	Áreas de Planeamiento y Organización	101
5.1.2.2.	Áreas de Formación de Profesores Tutores	
5.1.2.3.	Áreas de didáctica y desarrollo de materiales:	102
5.1.2.4.	Área de tecnología	
5.1.2.5.	Área de Calidad y Evaluación	103

5.2.	NIVEL PEDAGÓGICO.	
5.2.1.	Plan de formación de profesores y tutores:	
5.2.2.	Determinar el modelo pedagógico	
5.2.3.	Diseño instruccional.	
5.1.2.6.	Análisis	104
5.1.2.7.	Diseño	105
5.1.2.7.1.	Especificación de la Guía Didáctica del Alumno	
5.1.2.7.2.	Especificación de las unidades didácticas	106
5.1.2.8.	Desarrollo	
5.1.2.9.	Implementación	107
5.1.2.10.	Evaluación	108
5.3.	NIVEL TECNOLÓGICO.	110
5.3.1.	Plan de formación tecnológica:	
5.3.2.	Seleccionar el estándar de E-Learning y plataforma a utilizarse:	
5.3.3.	Digitalización de los contenidos	
5.3.4.	Elaboración de la taxonomía curricular	
5.3.5.	Publicación de los cursos:	111
5.3.6.	Administración del aula	
CAPITULO VI		112
6. DISEÑO DEL CURSO “INTRODUCCIÓN AL E-LEARNING”		113
6.1.	Análisis	
6.1.1.	Comprender la situación interna y externa de su organización	
6.1.2.	Identificar las necesidades de aprendizaje de los participantes	
6.1.3.	Identificar las características de los participantes	114
6.1.4.	Esbozar el contenido de la capacitación o educación	
6.1.5.	Cronograma de trabajo	115
6.2.	Diseño	116
6.2.1.	Identificación y ubicación del curso	
6.2.2.	Objetivos generales del curso	
6.2.3.	Tareas asignadas a profesores tutores	
6.2.4.	Destinatarios del curso	
6.2.5.	Selección de los contenidos de la capacitación	117
6.2.6.	Guía didáctica del alumno	118
6.2.7.	Aspectos comunicacionales	

6.2.8. Metodología	
6.2.9. Unidades didácticas	
6.3. Desarrollo	130
6.3.1. Determinación de especificaciones y estándares a utilizarse	
6.3.2. Determinar la arquitectura en línea	
6.3.3. Escribir y compilar los recursos didácticos	
6.4. Implementación o ejecución	131
6.4.1. Instalación, configuración, activación y publicación de los cursos	
6.4.2. Proveer acceso a los recursos de aprendizaje de acuerdo a los roles asignados	
6.4.3. Asumir el papel de instructor	
6.4.4. Entregar el curso	
6.5. Evaluación	132
6.5.1. Evaluar los componentes del diseño instruccional	
6.5.2. Evaluar el proceso de Diseño Instruccional	
6.5.3. Evaluar los resultados del Diseño instruccional	
CAPITULO VII	133
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	134
7.1. Conclusiones	
7.2. Recomendaciones	136
BIBLIOGRAFÍA	138
ANEXOS	142
Guía de Instalación de Moodle	
Manual del Administrador	
Manual del Profesor	
Manual del Alumno	
Suscripción al curso	

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Como se relaciona el profesor (con sus contenidos) con el estudiante	8
Figura 2: Ubicación del E-Learning	
Figura 3: Capacitación autodirigida basada en Web	11
Figura 4: Curso de Salón de clases dirigido por Web	12
Figura 5: Capacitación facilitada basada en Web	
Figura 6: Cursos a través de correo electrónico	13
Figura 7: Seminarios de grupos de discusión	14
Figura 8: Funciones administrativas en un LMS	19
Figura 9: Componentes de un LCMS	21
Figura 10: Definición de Objeto de Aprendizaje.	27
Figura 11: Recursos	39
Figura 12: Página	40
Figura 13: Agrupación o Cluster	
Figura 14: Producto	41
Figura 15: Colección	
Figura 16: Potenciales Objetos de Aprendizaje	42
Figura 17: creación de curriculum utilizando objetos de aprendizaje según SCORM	43
Figura 18: Estructura de un objeto de aprendizaje	44
Figura 19: Taxonomía LOM	61
Figura 20: Paquete con contenido educativo	62
Figura 21: Estructura de un paquete	63
Figura 22: Estructura Capitulo II	64
Figura 23: Estructura general de IMS Learning Design	72
Figura 24: Estructura de un paquete IMS Content Packaging	74
Figura 25: Estructura de una Unidad de Aprendizaje (UOL) en IMS Learning Design	75
Figura 26: Especificaciones CMI-001 de AICC	84
Figura 27: Especificaciones de SCORM	88
Figura 28: ADL SCORM 2004.	89
Figura 29: Relaciones entre las especificaciones existentes	91
Figura 30: Clasificación de los estándares por tipos.	92
Figura 31: Visión general de los objetos de estudio y su sistema	94

Figura 32: Interoperabilidad de AICC con los LMS	97
Figura 33: Interoperabilidad entre AICC y los LMS	
Figura 34: Interoperabilidad entre SCORM y LMS	98
Figura 35: Anatomía del Núcleo del sistema de E-Learning	101

Resumen

Con el desarrollo del presente trabajo, lo que se quiere es conocer y dar a conocer acerca de los aprendizajes electrónicos, y principalmente, elaborar una metodología de trabajo para la puesta en funcionamiento de proyectos E-Learning en la Universidad.

E-Learning es aprendizaje electrónico que se basa actualmente en plataformas de Internet, para la publicación de los mismos se necesitan programas como los LMS o LCMS para su administración y publicación, además, éstos deben soportar estándares y especificaciones de la industria. Adicionalmente, existe software que facilita la creación de contenidos y evaluaciones.

La metodología propuesta se basa en tres ejes principales que son: la parte administrativa, la pedagógica y la tecnológica, cada de una de ellas conformada por grupos de trabajo especializados pero cohesionadas entre sí. El presente proyecto se basó en la metodología propuesta para la publicación de un aula virtual real, la misma que utilizó como LMS a la plataforma de código libre Moodle, bajo sistema operativo Linux.

El sitio publicado se transformó en el plan piloto y la primera experiencia de educación a distancia virtual en la Universidad Técnica del Norte, con una aceptación del mismo.

Introducción

Con el desarrollo de la presente tesis se quiere demostrar que no es difícil la implementación de sistemas E-Learning en las Universidades Ecuatorianas, únicamente lo que se requiere es voluntad para hacerlo y perder el temor a enfrentarse con los nuevos paradigmas que las tecnologías de la información trae consigo.

Al mismo tiempo cabe mencionar que la educación virtual BIEN PLANIFICADA, puede ofrecer y garantizar estudios de alta calidad y mejores que la presencial siempre y cuando la seriedad de los programas esté respaldada por ciertos criterios institucionales tales como cuidar su prestigio, tener instructores de calidad, contenidos con sus guías didácticas bien elaboradas, entre otras.

También vale la pena mencionar que en la época actual, por la globalización y otros factores, centros de capacitación de otros lugares están ingresando a las zonas de influencia que tenían las Universidades por tradición, lo que hace que éstas deban salir a buscar a sus usuarios, ya que no basta con esperar a que los estudiantes lleguen a la institución, y de no ser así, esto puede ser la sentencia para la Universidad.

En el desarrollo de la presente tesis lo que se quiere es iniciar al lector en este nuevo tipo de educación, para lo cual en el capítulo 1, empezamos con una reseña de lo que es educación a distancia, hasta llegar a la educación virtual, además se explica la evolución de la educación presencial tradicional a la educación asistida con medios tecnológicos. También en este mismo capítulo se revisan los tipos de E-Learning que se pueden tener, con sus diferentes modalidades, para finalizar indicando los componentes conceptuales y físicos que son necesarios para tener sistemas de E-Learning.

En el capítulo 2 se desarrolla todo lo concerniente a objetos de aprendizaje, que es un componente lógico fundamental para el E-Learning, ya que permite tener altos niveles de reusabilidad de los contenidos desarrollados.

En el capítulo 3 se realiza una breve descripción de las unidades de aprendizaje, que son los objetos de aprendizaje visto en el capítulo 2 incluido los elementos pedagógicos que se adecuan a cualquier metodología de trabajo utilizada por los profesores tutores.

En el capítulo 4 se realiza una revisión rápida de las diferentes especificaciones y estándares existentes para E-Learning que se está utilizando en la industria de desarrollo de contenidos educativos.

En el capítulo 5 se propone una metodología para el desarrollo de aplicaciones E-Learning, basándose en el modelo de estrella de conocimiento, que sugiere tres grandes aspectos: el administrativo, el pedagógico y el tecnológico. En lo referente a la parte administrativa se establecen los grupos de trabajos necesarios para coordinar el normal funcionamiento de los programas, además de crear normas y procedimientos para los mismos. En la parte pedagógica se establece la elaboración de un diseño instruccional que se basa en el modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) propuesto por la Universidad de Florida. Por último, en lo referente a la parte tecnológica, se establecen las pautas para la organización, implementación y administración de las plataformas tanto de hardware como de software.

En el capítulo 6 se detalla el curso virtual “Introducción al E-Learning” el mismo que fue desarrollado e implementado de acuerdo a la metodología propuesta.

Finalmente, en el capítulo 7 se enumeran las conclusiones y recomendaciones a las que hemos llegado luego de realizar el presente trabajo.

Esperamos que el presente trabajo de investigación sirva de base para poder realizar un cambio de paradigma en la educación.

CAPITULO I

E-LEARNING

“El conocimiento es uno de los pocos bienes que crece a medida que se lo comparte”¹

¹ Título del Congreso de Educación a Distancia y Tecnologías Educativas bajo el título **Edutic 2004**

1. E-LEARNING

1.1. Antecedentes

Durante las últimas décadas nuestras sociedades se han desarrollado a un ritmo muy acelerado en las estructuras sociales, políticas, económicas, y del conocimiento. Lastimosamente en el sector educativo (como en otros sectores) todavía no enfrentamos los cambios, y seguimos en la educación tradicional.

Actualmente las economías desarrolladas se basan en el conocimiento (tecnología, educación/capacitación). La economía del conocimiento se debe entender como una economía centrada en la producción y explotación del conocimiento como el elemento motor del crecimiento económico y del incremento de la riqueza.

Esta nueva estructura económica tiene una repercusión directa sobre los sistemas educativos e inclusive sobre los conceptos mismos de educación y aprendizaje. El valor añadido de la información se encuentra en la transformación de ésta como materia prima en conocimientos útiles para la práctica.

Por lo tanto, no sólo se trata de conocimiento de hechos o de acumulación de información o de utilizar la tecnología como modo de acceder al conocimiento global. El futuro del aprendizaje va más allá. La nueva economía supone nuevos retos para los trabajadores ya que se requieren niveles de conocimiento más elevados, actualización continua de información, adquisición de nuevas habilidades (sobre todo informáticas), pensamiento crítico y capacidad de síntesis, entre otros.

En la actualidad, se está creando material educativo apoyado con tecnologías, es decir se están creando temas, cursos, e inclusive carreras apoyados en medios informáticos. La idea es sin lugar a dudas muy buena, pero cada quién lo realiza a su manera, sin ajustarse a ningún estándar o especificación, lo que hace imposible compartir los materiales y peor aún reutilizarlos.

El aprendizaje natural del ser humano parte del modelo del aprendiz, se aprende haciendo, cometiendo errores, reflexionando y rectificando casi siempre con ayuda de alguien más experto. Si seguimos la pista de un recién nacido durante 4 años por ejemplo, comprobamos que es capaz de aprender una impresionante cantidad de cosas y todas ellas sin necesidad de hacer ningún curso, sin ni siquiera saber leer, escribir e incluso hablar. Todos somos unas inconscientes y complejas máquinas de aprender.

Por otro lado, el ritmo de vida que se está imponiendo en ésta sociedad hace necesario que el ser humano este renovando sus conocimientos periódicamente, caso contrario estaría en grandes desventajas respecto a sus colegas. Es por esta razón que se dice que una persona actualmente tiene que capacitarse un promedio de 40 años.

Pero ventajosamente existe Internet, en el cuál grandes cantidades de personas, empresas privadas y universidades están poniendo su atención para poder trasladar la educación tradicional a este maravilloso medio. La gran ventaja es que la información está disponible las 24 horas al día, los siete días de la semana, los trescientos sesenta y cinco días del año.

Y ésta capacidad innata de los seres humanos de aprender y la facilidad de poner en Internet información (para que el ser humano lo transforme en conocimiento), es la que se quiere aprovechar en el desarrollo de la presente tesis.

1.2. Historia del E-Learning

Se podría decir que el E-Learning inició por los años de 1970, con el uso de las computadoras en la educación, pero podríamos considerar a la educación a distancia como la base del E-Learning. La educación a distancia ha sido y es un modo de enseñar y aprender de las personas durante mucho tiempo, y se podría clasificarlas de acuerdo al medio de comunicación utilizada.

Primera generación.

Apareció a finales del siglo XIX y principios del siglo XX, conforme progresaban los servicios de la imprenta y de los servicios postales. El texto escrito y los servicios nacionales de correo eran los materiales y las vías de comunicación de la naciente educación a distancia, en la cual básicamente, se trataba de reproducir por escritura una clase presencial tradicional.

En esta etapa primaba, un paradigma de currículo cerrado, basado en propuestas pedagógicas de corte muy tradicional, en donde el alumno estudiaba lo que se le indicaba, y automáticamente reproducía lo estudiado. [13]

Segunda generación.

Empezó a surgir a partir de los finales de 1950, en la cual se incorporaron múltiples medios, como por ejemplo la radio y televisión, medios presentes en la mayoría de los hogares. El texto escrito comienza a estar apoyado por otros recursos audiovisuales (audiocassetes, diapositivas, videocassetes, etc.). El teléfono se incorpora a la mayoría de las acciones en este ámbito, para conectar al tutor con los alumnos.

En esta generación la modalidad se aleja de la educación presencial, ya que se quiebra el concepto de clase tradicional. El diseño, producción y generación de materiales didácticos son objetivos básicos de esta generación.

Tercera generación.

Inició a mediados de la década de 1980, se apoya en el uso cada vez más generalizado de la computadora personal y permite pasar de la concepción clásica de la educación a distancia a una educación centrada en el estudiante. La diferencia con la segunda generación, es que tanto profesor y alumno, y entre estos, pueden comunicarse tanto en forma sincrónica (al mismo tiempo) como en forma asincrónica (tiempo diferido). Se usa Internet como fuente de información y comunicación utilizando por ejemplo las videoconferencias, el Chat y el correo electrónico.

Cuarta generación.

Sus inicios lo podríamos situar a mediados de la década de 1990. A esta generación también se la podría denominar como la del ***campus virtual***.

El campus virtual trata de un entorno virtual de aprendizaje que ofrece los espacios necesarios para que el estudiante interactúe con los diferentes agentes: materiales, tutores, compañeros, etc. Que intervienen en su formación.

Está basado en soportes electrónicos y sistemas de entrega que pueden ser tanto sincrónica como asincrónica, apoyados en redes y a través de comunicaciones multimedia (texto, audio, video y gráficos).

Esta tecnología garantiza la superación de una de las grandes trabas y defectos que permanentemente se han venido achacando a la educación a distancia, que es la lentitud del feedback (respuesta del profesor o tutor)

Quinta generación.

En estos últimos tiempos se está hablando de una quinta generación de educación a distancia, la cual se basa en utilizar la ingeniería del conocimiento para incrementar las capacidades de los aprendices.

1.3. Definiciones.

Como esta nueva modalidad de formación a distancia ha evolucionado constantemente y en todo el mundo, existen una gran cantidad de denominaciones y conceptualizaciones para referirse a ésta, de manera que todavía no existe un consenso para E-Learning.

Entre algunas denominaciones tenemos e-aprendizaje (E-Learning), Aprendizaje en Internet (Internet Learning), Aprendizaje Distribuido (Distributed Learning), Aprendizaje en red (Networked Learning), Teleaprendizaje (TelE-Learning), Aprendizaje Virtual (Virtual Learning), Aprendizaje Asistido por Computador (Computer-Assisted Learning), Aprendizaje basado en la Web (Web Based Learning) y Aprendizaje a Distancia (Distance Learning), entre otros.

El término E-Learning hizo sus primeras apariciones a finales de 1997 y principios de 1998 y se utiliza actualmente para cubrir casi cualquier tipo de aprendizaje basado en las tecnologías de la información y la computación (TIC) en su significado más amplio.

1.3.1. Definiciones

La expresión E-Learning ha tenido diferentes definiciones según distintos autores, según el ámbito que se le aplique y hasta según la idiosincrasia del país en donde se le define.

Pero para delimitar el alcance de nuestra investigación empezaremos a definir el concepto de E-Learning.

E-Learning (Electronic Learning), literalmente significa “**aprendizaje electrónico**”, y como tal, puede ser comprendido como cualquier actividad educativa o formativa que haga uso de medios electrónicos para propiciar parte o la totalidad de los aprendizajes.

Algunas definiciones de E-Learning son las siguientes:

“E-Learning (electronic learning): Término que cubre el amplio rango de aplicaciones y procesos, tales como el aprendizaje basado en la Web, el aprendizaje basado en computador, salones virtuales de clases y la colaboración digital”².

(American Society of Training and Development)

Pero en realidad, esta definición es muy amplia y abarca un sinnúmero de posibilidades de comunicación electrónica, como por ejemplo la entrega de contenido vía Internet, CDs, Radio, Televisión,... entre otros. Por lo que resulta necesario acotar nuestra definición.

Marc J. Rosenberg, define al E-Learning como:

“... Al uso de tecnologías Internet para la entrega de un amplio rango de soluciones que mejoran el conocimiento y el rendimiento. Está basado en tres criterios fundamentales:

- 1. El E-Learning trabaja en red, lo que lo hace capaz de ser instantáneamente actualizado, almacenado, recuperado, distribuido y permite compartir instrucción o información.*
- 2. Es entregado al usuario final a través del uso de computadores utilizando tecnología estándar de Internet.*
- 3. Se enfoca en la visión más amplia del aprendizaje que van más allá de los paradigmas tradicionales de capacitación.” [24]*

Marc J. Rosenberg

Pero todavía esta definición es muy amplia, ya que un usuario de Internet que ingrese a buscar o bajar información sobre cualquier temática, podría ser considerada como una actividad de E-Learning.

Otras definiciones que se ajustan más a la realidad son:

“El E-Learning no es un curso puesto en un computador sino una nueva mezcla de recursos, interactividad, rendimiento. Una nueva

² ASTD (American Society of Training and Development) Reconocida entidad de capacitación (La definición ha sido traducida)

estructura para el aprendizaje, una combinación de servicios de enseñanza proporcionados a través del uso de herramientas tecnológicas que proporciona un alto valor añadido: a cualquier hora y en cualquier lugar” [20]

Elliot Masie(Pionero en E-Learning)

“Cualquier aprendizaje, capacitación o educación que es intencionalmente facilitada por el uso de conocidas y probadas tecnologías computacionales, específicamente redes basadas sobre la tecnología de Internet” [14].

Eduardo Hernández

En la definición anterior, existe una palabra clave que es **“intencionalmente”**; y es clave por que nos indica que vamos a entender por E-Learning a las materias, recursos, actividades que son puestos a disposición de un individuo o un grupo de usuarios, para que estos sean accedidos a través de la red con la intención de alcanzar objetivos educacionales.

Por lo tanto, el E-Learning se refiere tanto al entorno como a los procesos de aprendizaje, siendo los contenidos electrónicos solamente una parte del sistema.

1.4. Ubicación del E-Learning

Gracias a la evolución tecnológica, los componentes básicos del proceso educativo: **Profesor, estudiante, contenido, sistema tecnológico**, están evolucionando desde el modelo presencial, con una interacción directa entre el profesor y el estudiante, hacia un modelo de aula virtual donde el sistema tecnológico comienza a funcionar como repositorio del contenido y medio de interacción entre profesor y estudiante, tal como se muestra en la figura 1.

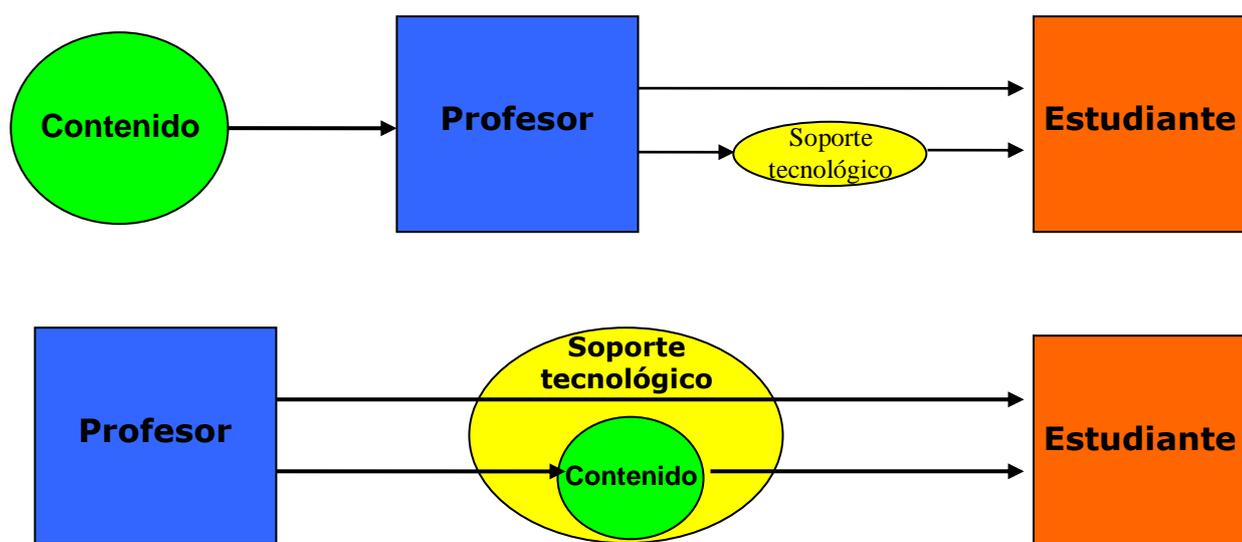


Figura 1: Como se relaciona el profesor (con sus contenidos) con el estudiante

El núcleo de este soporte se encuentra en la **plataforma**³, que brinda una serie de servicios específicos para el proceso educativo (diseño, contenidos, evaluaciones, etc.) más otros como el chat, foros, video y audioconferencia, etc., dedicados a la interacción entre componentes del sistema educativo.

Estas plataformas se apoyan en los servicios básicos brindados por el equipamiento informático y de comunicaciones (fundamentalmente PC y servidores de red y de Internet)

Por otro lado el E-Learning es un subconjunto de la educación a distancia, y utiliza soportes tecnológicos para la comunicación entre el profesor (tutor) y alumno (participante). La diferencia entre el E-Learning y el aprendizaje basado en la

³ **Plataforma.** Término con el cual se denomina a toda el aula virtual en la que interactuaran estudiantes (participantes) y profesores (tutores).

Computadora, es que éste último no tiene interacción con el profesor. En la figura 2 se indica una descripción de la ubicación del E-Learning.

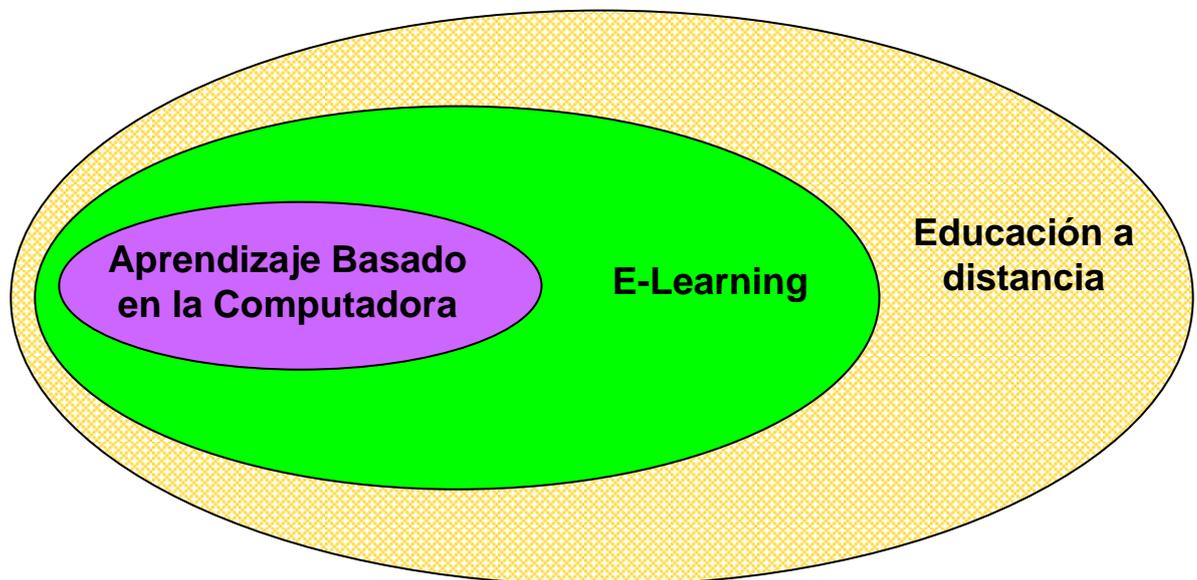


Figura 2: Ubicación del E-Learning

1.5. Modalidades de E-Learning

1.5.1. Puro y Combinado.

El E-Learning Puro, está pensado para ejercer una acción formativa, basando el proceso de aprendizaje, en una interacción completamente sostenida en tecnología sin la necesidad del contacto físico del alumno con el profesor ni tampoco la asistencia del alumno a un salón de clases.

El E-Learning combinado, también conocido como Blended Learning, propone la combinación de todas las estrategias del E-Learning y la formación en línea, con los mejores recursos de la capacitación presencial, como por ejemplo libros, videos y las clases presenciales, entre otros.

El Blended Learning está presente en instituciones que hacen la transición desde un aprendizaje tradicional hacia una mundo cien por ciento basado en Internet o también está presente en instituciones que encuentran en este método un buen balance de combinación entre lo tradicional y lo innovador.

1.5.2. Síncrono y Asíncrono

Además el E-Learning puede ser clasificado en dos categorías:

Síncrono: Es un proceso de aprendizaje online, que se lleva a cabo en tiempo real y guiado por un tutor, en el cual los participantes se conectan al mismo tiempo y pueden comunicarse directamente unos con otros. El E-Learning síncrono emula un curso al interior de una sala de clases, pero ahora utilizando tecnologías de Internet.

Los chats, pizarras electrónicas, sistemas de presentaciones en línea, aulas virtuales online son herramientas para el E-Learning síncrono.

Asíncrono: Se basa sobre una acción diferida en el tiempo por parte de los participantes. Es decir no existe la necesidad, ni tampoco la obligación de estar conectados al mismo tiempo. En este caso, los participantes pueden acceder cuando los estimen conveniente y acceder a los materiales, e incluso colaborar con los compañeros pero sin la restricción de tiempo.

Herramientas como foros de discusión, el correo electrónico, las páginas Web, entre otras son la base del E-Learning asíncrono.

En el E-Learning asíncrono, el contenido y las actividades están disponibles en un servidor Web y son accedidas bajo demanda de los propios usuarios. Así, quienes aprenden a través del E-Learning asincrónico, realmente pueden aprender a su propio ritmo, ya que los materiales quedan disponibles 24/7 (24 horas al día, 7 días a la semana).

Además hay que tomar en cuenta que las herramientas para el E-Learning síncrono también pueden ser utilizadas en el E-Learning asíncrono, si previamente grabamos las sesiones o presentaciones, como por ejemplo una presentación de una videoconferencia o una sesión de chat.

1.6. Tipos de E-Learning

Dependiendo de los factores como los objetivos que se pretenden alcanzar, o el público para el cuál estará destinado el curso podemos tener distintas formas de aplicar el E-Learning, William Horton en su libro **Leading E-Learning** [4] identifica nueve formas de aplicar el E-Learning:

1. Capacitación autodirigida basada en Web.
2. Curso de salón de clases dirigido por Web.

3. Capacitación facilitada basada en Web.
4. Curso de correspondencia a través de correo electrónico.
5. Seminarios de grupos de discusión.
6. Tours guiados y Workbooks.
7. Juegos de aprendizaje
8. Telementor y eCoaching
9. Ayudas al trabajo (Job Aids)

1.6.1. Capacitación autodirigida basada en Web.

Este tipo de capacitación apunta a utilizar Internet para entregar contenidos de aprendizaje de alta calidad a alumnos independientes. El contenido consiste de páginas Web, presentaciones multimedia y otras experiencias interactivas de aprendizaje hospedadas y mantenidas en un servidor Web. El alumno accede a los materiales a través de un navegador Web. En la figura 3 se indica un esquema de este tipo de E-Learning

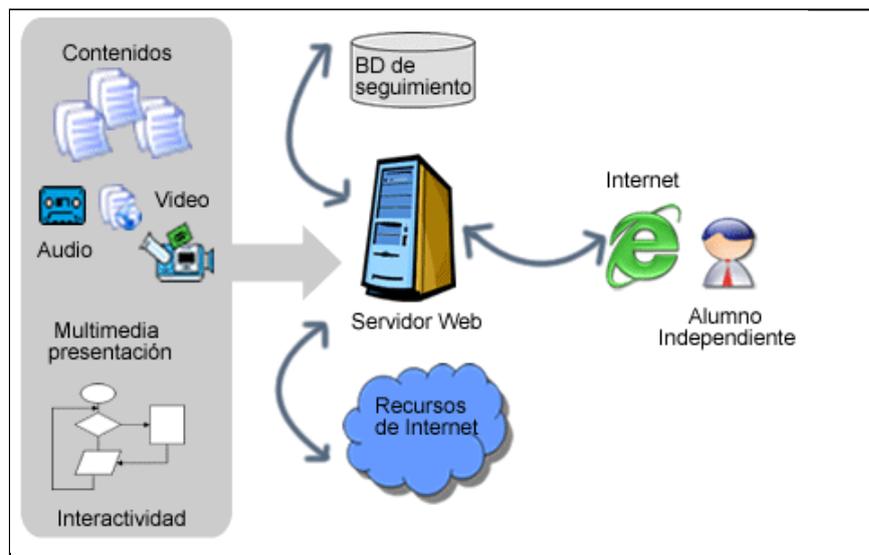


Figura 3: Capacitación autodirigida basada en Web, adaptado del libro Leading E-Learning [16]

1.6.2. Curso de salón de clases dirigido por Web.

Tales cursos normalmente utilizan una instalación de videoconferencia para realizar cátedras a través de Webcast, demostraciones y otras actividades de sala en vivo a través de un servidor de streaming de video. Este tipo de cursos, generalmente proveen un canal de retorno de manera que los alumnos puedan hacer preguntas. En la figura 4 se indica un esquema de este tipo de E-Learning

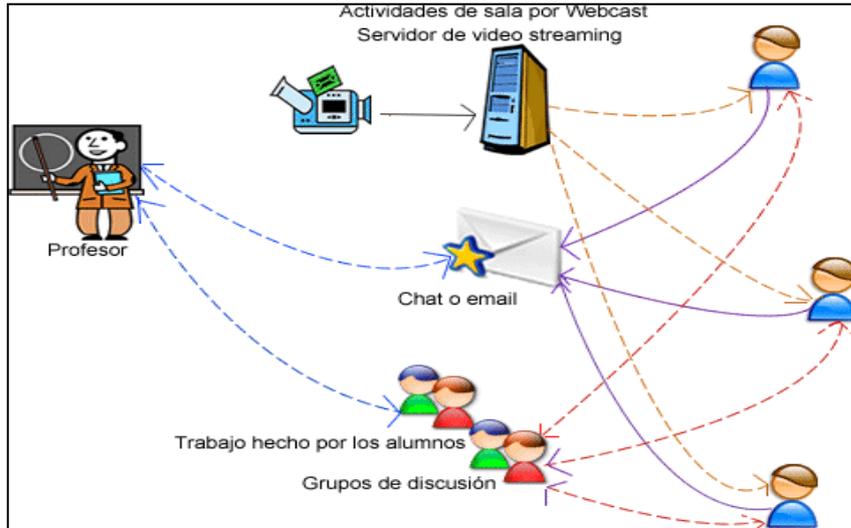


Figura 4: Curso de Salón de clases dirigido por Web

1.6.3. Capacitación facilitada basada en Web.

La capacitación facilitada basada en Web mezcla las ventajas de la capacitación autodirigida y la capacitación del aula. Este tipo de capacitación satisface las necesidades de los alumnos, quienes pueden adaptarse fácilmente, ya que posee un facilitador quien responde a inquietudes y ayuda a resolver problemas. Los alumnos pueden comunicarse con el facilitador a través de correo electrónico, a través de sesiones programadas de chat, y a través de mensajes puestos en un foro de discusión del curso.

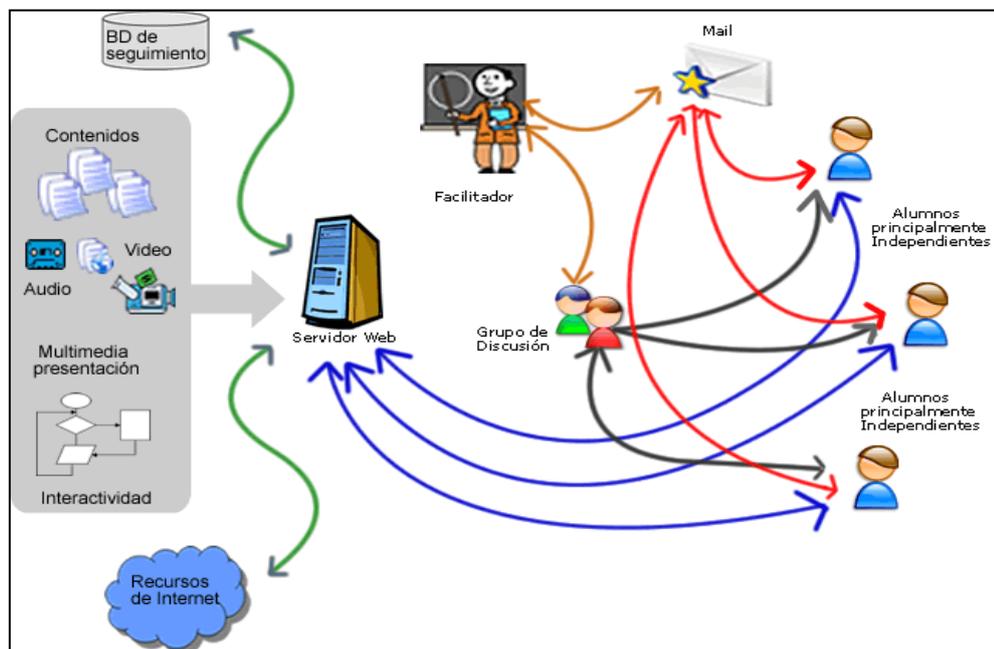


Figura 5: Capacitación facilitada basada en Web adaptado del libro Leading E-Learning [16]

1.6.4. Curso a través de correo electrónico.

Este tipo de capacitación el facilitador se comunica con el estudiante por medio del correo electrónico, desde el envío de documentos de apoyo, envío de tareas e inclusive evaluaciones. Es la continuación de la capacitación que se realizaba por correo tradicional.

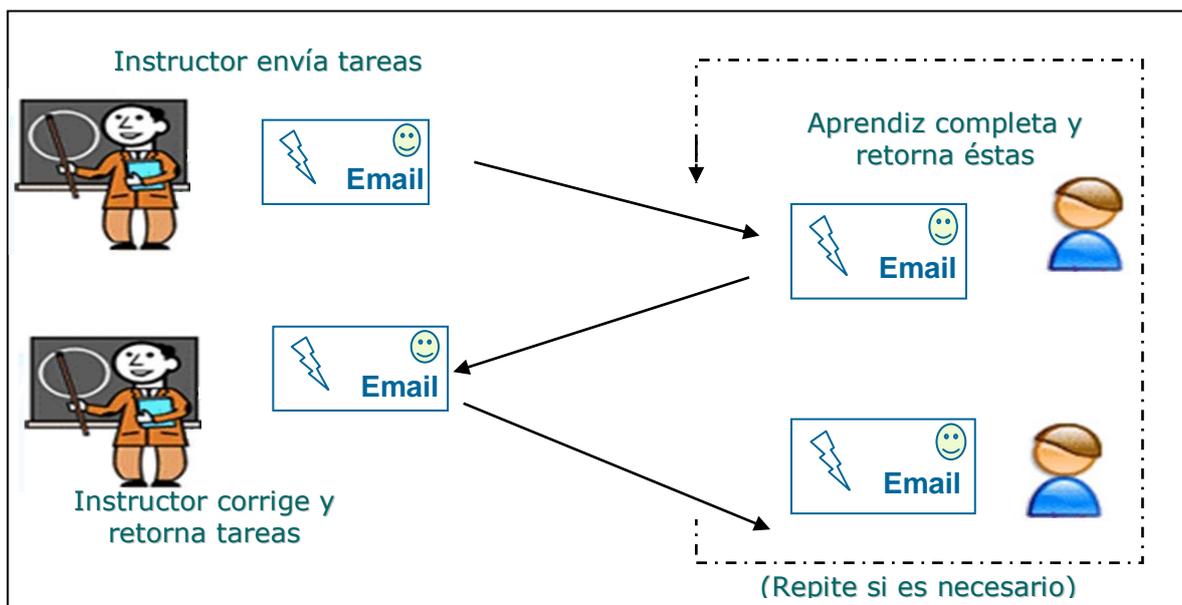


Figura 6: Cursos a través de correo electrónico

1.6.5. Seminarios de grupos de discusión.

En este tipo de capacitación el facilitador envía todas las asignaciones (Hipervínculos a leer, preguntas a contestar, actividades grupales, y adjunta documentos si es necesario) directamente al grupo, para que los alumnos trabajen, ya sea de forma individual o grupal. La comunicación se la realiza por medio de correo electrónico.

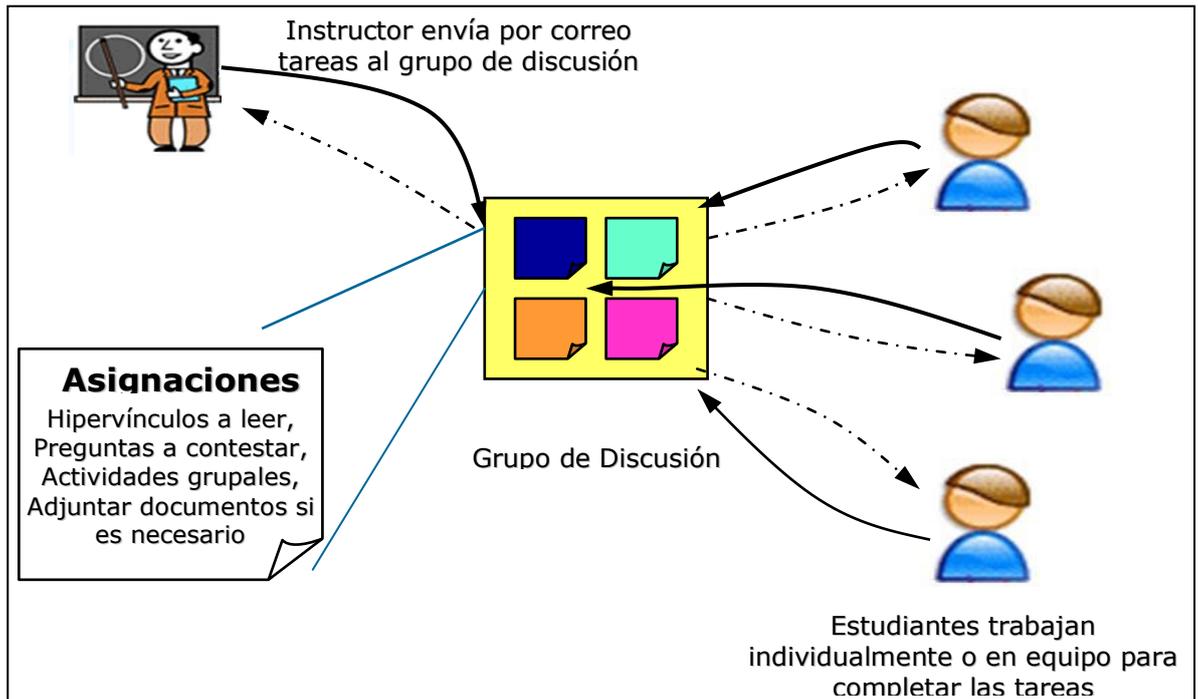


Figura 7: Seminarios de grupos de discusión

1.6.6. Tours guiados y workbooks.

Un tour guiado o un libro de trabajo en pantalla pueden ser convenientes si los aprendices solamente necesitan una aproximación global y una motivación para empezar a trabajar en un asunto por su propia cuenta. Sólo las giras guiadas raramente son entrenamientos suficientes en cualquier asunto complejo, pero puede proporcionar una orientación autosuficiente dirigida a los aprendices que necesitan empezar y pueden motivarlos a buscar otras fuentes de aprendizaje.

1.6.7. Juegos de aprendizaje.

Si el aprendizaje no es divertido no es aprendizaje.

Las simulaciones por computadora y los juegos, permiten a los aprendices a descubrir conceptos por ellos mismos, trabaja bien para temas de instrucciónn compleja que no pueden ser reducidas a reglas específicas. Formatos de juego pueden trabajar en las organizaciones para aprendices que prefieren aprender por experiencia, o para quienes solo aprenden por experiencia.

Las simulaciones por computadora o la representación no computarizada de papeles, ofrece a las personas la oportunidad de participar, de cometer errores, de tomar riesgos, de retarse a sí mismos, y de aprender.

1.6.8. Telementor y eCoaching

Un Mentor es una persona sabia que brinda guías y consejos. Con los avances en las tecnologías de las comunicaciones, especialmente el Internet, Los tutores (mentores) pueden brindar guías a sus alumnos desde lugares remotos. Los canales de comunicación como se menciono anteriormente puede ser Internet, conferencias, correo electrónico y Chats.

1.6.9. Ayudas al Trabajo (Job Aids)

Este tipo de educación se la utiliza para brindar soporte al personal de una organización, de forma rápida y efectiva. Consiste en tener aplicaciones sencillas o complejas que le guían al usuario a tomar decisiones si se presentan casos en los que no recuerda o no sabe como proceder.

1.7. Componentes conceptuales o lógicos.

1.7.1. Objeto de aprendizaje.-

Un Objeto de Aprendizaje, Learning Object (LO⁴) en inglés, es la pieza más pequeña de contenidos que puede considerarse como una unidad significativa de aprendizaje. En otras palabras, estamos diciendo que todo alumno o usuario que inicie, estudie, y termine un LO, podrá obtener un aprendizaje significativo al finalizar dicho objeto.

Se define a los objetos de aprendizaje como los medios digitales que están diseñados y/o usados para propósitos instruccionales. Estos objetos varían desde mapas y gráficos hasta grabaciones de video o simulaciones interactivas.

⁴ Se utilizará la abreviación en inglés por que ésta es la más utilizada en toda la literatura de E-Learning

El tamaño de un objeto de aprendizaje puede, obviamente, ser variable aunque se considera una muy buena práctica generar objetos de aprendizajes en donde cada uno de ellos cubra un único objetivo de aprendizaje.

Además cada LO debe ser autosuficiente e independiente de su contexto; Es decir, que para generar un aprendizaje significativo un LO no debe depender de otra pieza de contenidos para que sea considerado completo.

Todas las ideas que hemos mencionado anteriormente pueden hacer pensar que los LO deberían ser muy pequeños, casi atómicos, ya que de esta manera serían más independientes y reutilizables. Sin embargo, el tamaño y el ámbito final de un LO está determinado a lo que su autor desea y/o necesita, y a menudo el tamaño de los LO reflejan más consideraciones prácticas que teóricas.

Sin embargo, tenemos que recordar que, independiente de su tamaño final, un LO es la unidad de aprendizaje más pequeña que puede ser automáticamente administrada y que se le podrá hacer un seguimiento.

Así, entonces los LO pueden ser considerados como los ladrillos de construcción de los contenidos del E-Learning. A menudo, muchos autores y expertos en E-Learning, tienden a comparar los LO con los bloques LEGO. En el sentido que son todos pequeños bloques independientes de tamaños distintos y que pueden ser reutilizados y ensamblados a gusto de la persona que está en esos momentos trabajando para satisfacer sus necesidades. Sin embargo, y a pesar que los bloques LEGO son de tamaños diferentes tienen un único estándar de ensamblaje que permite conectarlos de una manera fácil. De esta manera, los LO pueden ser unidos para formar unidades, tópicos, lección y hasta cursos completos. Sin una estandarización en su ensamblaje no tenemos garantía de que dicha combinación pueda permanecer en el tiempo ni ser compartida con otros, o incluso con uno mismo.

1.7.2. Estructuras de Contenidos.

Como hemos visto los LO son considerados los ladrillos del E-Learning. Sin embargo, al igual que los ladrillos de construcción, es el conjunto de ellos el que brinda sentido cuando son utilizados en estructuras más grandes.

En primer lugar, tenemos que reconocer que los contenidos de E-Learning y en realidad la mayoría de los contenidos de aprendizaje, independiente de cómo sean entregados, utilizan algún tipo de estructura jerárquica.

Un curso puede ser dividido en lecciones, y las lecciones podrían ser divididas en tópicos. Otro curso podría ser inicialmente dividido en unidades y cada unidad en bloques.

Así, existen diversas formas de construir cursos, las que dependerán del entorno educativo en el cual estemos trabajando o también de la labor del diseñador instruccional; Por lo tanto, uno de los mayores requerimientos para las especificaciones de E-Learning será brindar un método simple pero flexible para representar el amplio rango de estructuras de contenidos que podemos necesitar.

1.8. Componentes físicos.

La sucesión de las diferentes generaciones en que se divide la evolución de la educación a distancia, nos conduce a la situación actual, caracterizada por la creciente importancia que está adquiriendo las plataformas tecnológicas, como base para la implementación de soluciones E-Learning.

A continuación realizaremos una descripción de los componentes tecnológicos o físicos que conforman el E-Learning.

1.8.1. Contenidos.-

Quizás lo más reconocible, y el componente mas comprendido, de un curso E-Learning sean sus contenidos al que también se le conoce como *Courseware*. Los contenidos pueden ser tan simples como una página Web o pueden ser tan complejos como una película Flash que incluya interacción y multimedia. El courseware generalmente proviene de dos fuentes:

Contenido adquirido: Aquel que proviene de alguna de las crecientes empresas que se dedican a desarrollar contenidos ya sea para un mercado de masas o para ciertos grupos específicos.

Contenido personalizado: Contenido que se desarrolla cuando no existe uno que se adapte a nuestras necesidades o también cuando nuestra institución cuenta con los recursos tanto humanos como técnicos para desarrollarlos. Quizás el ejemplo más palpable sean las universidades en donde ellas mismas son las que crean sus contenidos, ya sea porque son los mismos profesores los que generan sus materiales o un departamento al interior de la institución

1.8.2. LMS⁵ (Learning Management System)

Aunque es muy fácil darle acceso a alguien a través de la Web para consultar materiales de un curso E-Learning la mayoría de las organizaciones tanto educativas como empresariales no sólo desean dar el acceso al material (courseware), sino que también controlar el acceso, hacer un seguimiento de quienes están usando el contenido, su nivel de uso y el resultado del uso o aplicación de los contenidos.

Un LMS es una aplicación software o tecnología basada en Web usada para planificar, implementar y evaluar un proceso de aprendizaje específico. Típicamente, un LMS provee al instructor de una forma para crear y distribuir contenidos, monitorizar la participación de los estudiantes, y evaluar el aprendizaje del alumno.

A continuación veremos un detalle de las características más comunes encontradas en los LMS, cabe indicar que ya en la práctica algunas de estas características y funciones pueden variar considerablemente entre un sistema y otro.

Funciones administrativas: Estas funciones permiten configurar cursos (crearlos, modificarlos, eliminarlos, respaldarlos, etc.), registrar alumnos y profesores, asignación de cursos, y la emisión de reportes sobre el progreso de los alumnos mediante el mecanismo de seguimiento de datos, tales como las calificaciones obtenidas en una evaluación, el tiempo consumido en el curso y el estado de completación de cada lección. (Figura 8)

⁵ LMS. Su significado es Sistema Administrador de Aprendizajes.

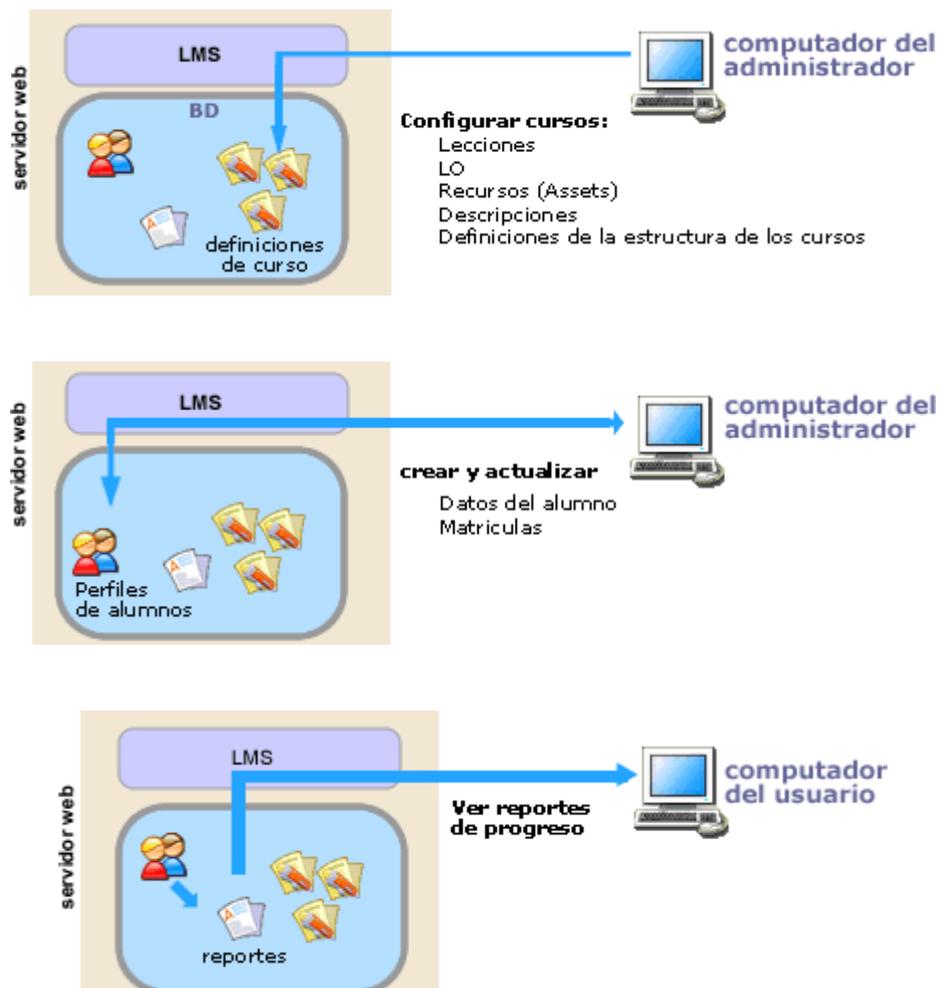


Figura 8: Funciones administrativas en un LMS

Las funciones administrativas de un LMS, a su vez se le puede dividir en varios aspectos como:

Herramientas de Administración Global: Incluyen todos los procesos de instalación, configuración, puesta a punto y mantenimiento del software tanto del lado del servidor como también del lado del cliente, para un correcto funcionamiento del sistema E-Learning

Herramientas de Administración de los cursos: Son todas las funciones necesarias que nos permiten administrar los cursos (crearlos, modificarlos, eliminarlos, respaldarlos, etc.) registrar alumnos y profesores, asignación de cursos y generación de reportes.

Además, un LMS debe contar con herramientas que permitan el diseño inicial del curso, el mismo que sea fácilmente parametrizable en su estructura, los exámenes, las actividades y demás recursos disponibles.

Características de la interfaz del usuario: A través de esta interfaz los alumnos se conectan al LMS con un identificador personal y generalmente seguido de una contraseña. Una vez ingresado el usuario (alumno) accede a los contenidos vía un menú personalizado, el mismo que visualiza los cursos a los cuales está asignado. Generalmente los LMS también le permiten al usuario hacer un seguimiento de sus propios progresos permitiéndole ver sus calificaciones, estado de terminación de los contenidos y del curso.

1.8.3. LCMS⁶ (Learning Content Management System)

Un LCMS es un sistema de software que se utiliza para crear, almacenar, ensamblar y entregar contenidos de aprendizaje personalizados en la forma de objetos de aprendizaje. La adopción de los objetos de aprendizaje llevará al resultado natural de poseer un número bastante grande de piezas que debemos administrar.

Los LCMS nacieron luego de que los expertos se percataran que debido a este crecimiento se hacía necesario un sistema de administración de contenidos más robusto y capaz de manejar dicha complejidad. Estos sistemas administrativos presentan características más avanzadas para el tratamiento del contenido que las encontradas en un LMS. Los LCMS fueron diseñados para alcanzar y satisfacer los siguientes requerimientos:

- Generación de la descripción de cada LO
- Búsqueda y localización del LO requerido
- Proveer múltiples jerarquías para el almacenamiento y organización de un LO
- Facilitar el ensamblamiento de LO para estructurar cursos a partir de estos

Un LCMS incluye los siguientes componentes:

⁶ LCMS. Su traducción es Sistema Administrador de Contenidos de Aprendizajes.

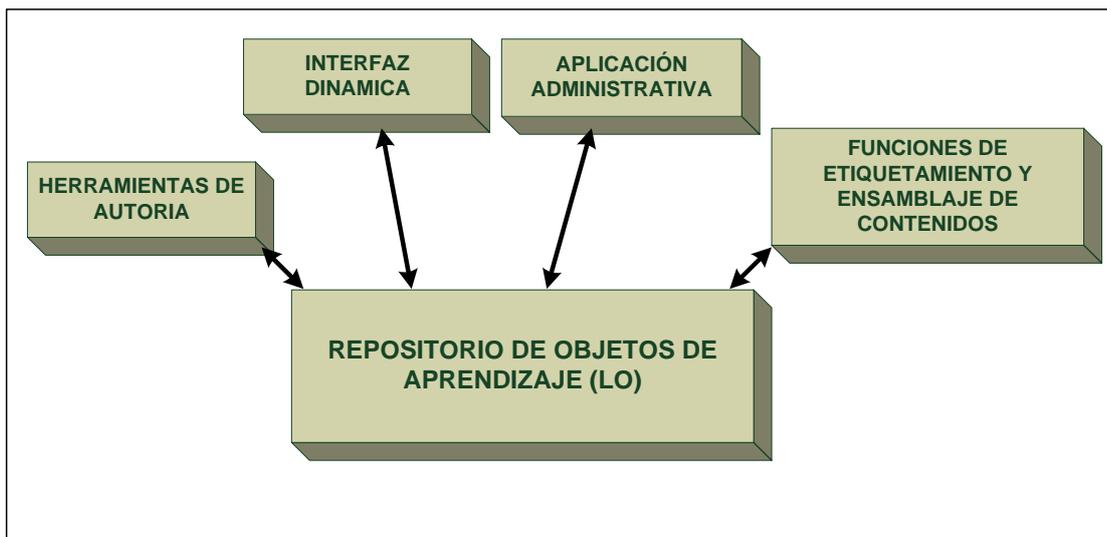


Figura 9: Componentes de un LCMS

- Herramientas de autoría para la producción de objetos de aprendizaje.
- Funciones de etiquetamiento y ensamblaje de contenidos para la creación de LO a partir de objetos de contenidos de más bajo nivel y para la agrupación de LO para formar estructuras de contenidos mayores tales como cursos, tópicos y lecciones.
- Un depósito de contenidos para almacenar asset ⁷ (activos) LO agregaciones de contenidos y otras estructuras de curso.
- Una interfaz que incluye funciones para buscar y organizar objetos de aprendizaje con el fin de proveer experiencias de aprendizaje personalizadas.
- Un sistema administrativo, que posee las características y funciones de un LMS

1.8.4. Sistemas de Evaluación

Como en todo proceso educativo se necesita la evaluación para poder determinar los logros alcanzados en el transcurso de la capacitación, el E-Learning no se puede quedar sin tener sus sistemas de evaluación. Estos sistemas son software dedicados a la presentación de evaluaciones para los alumnos y para la evaluación de las respuestas de ellos.

Genéricamente, a estos sistemas también se les conoce con el nombre de **Motores de Evaluación** y desde el punto de vista de sus componentes

⁷ Asset, son recursos digitales de más bajo nivel, con los cuales se puede elaborar los objetos de aprendizaje

presenta dos grandes áreas: una que es para desplegar las preguntas y otro que es para el procesamiento de las respuestas.

Evaluaciones y exámenes de todo tipo pueden ser fácilmente incluidos en los LO tradicionales. De hecho, no es poco usual encontrarse con LO que contengan exámenes entonces la pregunta obvia es por qué necesitaría alguien un sistema separado para estas evaluaciones.

En primer lugar, debemos reconocer que los sistemas de evaluación proveen conjuntos grandes de plantillas para construir preguntas. También pueden ser utilizados para transportar y almacenar bibliotecas completas o preguntas individuales así como grupos de preguntas o exámenes completos.

Generalmente estos sistemas son muy útiles en instituciones en donde se necesita poseer una gran cantidad de preguntas en grandes bancos para su continua reutilización.

1.8.5 Herramientas de Autoría

Las herramientas de autoría son programas especializados para el desarrollo de contenido E-Learning, en algunas herramientas suelen implementar las principales especificaciones y estándares como SCORM, IMS y en menor medida AICC y otras, para el desarrollo de objetos de aprendizaje.

Ofrecen un entorno de trabajo que permite una programación basada en iconos, objetos y menús de opciones, los cuales posibilitan al usuario realizar un producto multimedia (como, por ejemplo, un libro electrónico) sin necesidad de escribir una sola línea en un lenguaje de programación. Los iconos u objetos se asocian a las exigencias del creador, de tal modo que existen iconos para reproducir sonidos, mostrar imágenes (gráficos, animaciones, fotografías, vídeos), controlar dispositivos y/o tiempos, activar otros programas, crear botones interactivos, etc.

Contenidos muy simples con bajos niveles de interactividad pueden ser producidos con herramientas de desarrollo de sitios Web como Microsoft Front Page. Herramientas más especializadas como Macromedia Authorware o Click2Learn ToolBook Instructor hacen más fácil la construcción de contenidos con un alto nivel de interactividad.

Las organizaciones que estén planificando producir sus propios **courseware** necesitan considerar la adquisición de herramientas especializadas para el desarrollo de contenido E-Learning. Generalmente la sofisticación y el costo de tales herramientas se incrementarán en proporción directa con la complejidad del contenido E-Learning que son capaces de producir. También la curva de aprendizaje de dichas herramientas puede verse aumentada con la complejidad de los resultados que producen.

1.8.6. Herramientas de Colaboración

Las herramientas de colaboración son un término utilizado para describir un grupo de componentes que permite el contacto entre los alumnos, o entre los alumnos y sus profesores. Algunas de estas herramientas son utilizadas para crear ambientes de E-Learning sincrónico.

Las herramientas de colaboración utilizan tecnologías de Internet para la comunicación en ambientes tales como:

Interacción Sincrónica:

- **Chat:** Es una aplicación desarrollada para la comunicación escrita entre dos o más personas a través del Internet o Intranet de una forma simultánea.
- **Videoconferencias:** La videoconferencia consiste en un servicio multimedia que permite a varios usuarios mantener una conversación a distancia en tiempo real con interacción visual, auditiva y verbal. Debido a que la videoconferencia es un sistema interactivo
- **Pizarras Electrónicas:** Es una aplicación que permite al profesor visualizar una pizarra virtual en la cual realiza sus anotaciones y los participantes pueden observarla en tiempo real.
- **WriteBoard:** Es un software colaborativo que permite la modificación de un archivo por varias personas en línea, sus mayores ventajas son la enorme facilidad que ofrece para que un equipo trabaje en un mismo documento, unido a un excelente sistema para mantener las múltiples versiones del mismo que vayamos generando.

Interacción Asincrónica:

- **Correo Electrónico (e-mail):** Es un servicio de red que permite a los usuarios enviar y recibir mensajes y archivos.
- **Intercambio de archivos:** Es un servicio de colaboración que nos permite colocar archivos en lugares públicos y que los integrantes o no del proceso de aprendizaje los puedan guardar en sus computadores mediante una descarga del mismo mediante un protocolo de transferencia de archivos (ftp)
- **Foros de Discusión:** Son una aplicación Web que permite la implementación de sesiones de discusión entre los participantes del mismo. Por lo general los foros en Internet existen como un complemento a un sitio Web invitando a los usuarios a discutir y/o compartir información relevante a la temática del sitio o del curso en nuestro caso.
- **Weblogs:** Un weblog, blog o bitácora es una página Web con apuntes fechados en orden cronológico inverso, de tal forma que la anotación más reciente es la que primero aparece. En el mundo educativo se suelen llamar edublogs. Los blogs son un medio de comunicación colectivo que promueve la creación y consumo de información original y veraz, y que provoca, con mucha eficiencia, la reflexión personal y social sobre los temas de los individuos, de los grupos y de la humanidad.

1.9. Especificaciones y Estándares.

En E-Learning existen especificaciones⁸ y estándares que básicamente sirven para poder reutilizar y compartir los componentes tecnológicos del E-Learning entre organizaciones a nivel mundial. Que quede claro que en realidad no se está estandarizando la educación, sino lo que se busca es crear modelos de comunicación y desarrollo comunes para poder reutilizarlos en forma global.

Un ejemplo de estandarización es el voltaje de la corriente eléctrica utilizado a nivel mundial (110v o 220v), así de esta manera todos los fabricantes se preocupan de construir componentes para estos voltajes, y los usuarios adquieren sus equipos sabiendo que poseen estos voltajes.

⁸ Especificaciones son recomendaciones a seguir para solucionar un problema, una vez que estos modelos están refinados y probados son sometidos a los cuerpos acreditados (ISO, ANSI, IEEE) para convertirlos en estándares.

CAPITULO II

OBJETOS DE APRENDIZAJE

**“Si yo tengo una moneda, y tú tienes una moneda,
Si yo te doy mi moneda, y tú me das la tuya,
Los dos nos iremos con una moneda.
Si yo tengo una idea, y tú tienes una idea
Si yo te doy mi idea, y tú me das la tuya,
Los dos nos iremos con dos ideas.”**

Anónimo

2. OBJETOS DE APRENDIZAJE.

2.1. Definiciones

Para poder describir los objetos de aprendizaje iniciaremos con algunas definiciones:

- *“...a learning object is defined as any entity, digital or non-digital, that may be used for learning, education or training.” [41] Traduciendo “Un objeto de aprendizaje es definido como una entidad digital o no digital, que puede ser usado para aprendizaje, educación o entrenamiento.”*

Pero, esta definición es muy amplia, ya que no indica sus objetivos de aprendizaje, por ejemplo un sitio Web puede ser considerado como un objeto de aprendizaje, además incluye recursos no digitales como objetos de aprendizaje.

Otra definición dada por David Wiley, en la cual la relaciona con las Ciencias Computacionales es la siguiente:

- *“...elementos de un nuevo tipo de enseñanza basada en ordenadores cimentados en el paradigma orientado a objetos de las ciencias de la computación. La orientación a objetos valora en alto grado la creación de componentes (llamados objetos) que puedan ser reutilizados...” [27]*

Esta definición es comparable a la noción de objetos que se utiliza en Ingeniería del Software, en la cual la idea es crear pequeñas unidades de información que puedan integrarse para conformar unidades mayores.

Otras definiciones son:

- *“cualquier recurso digital que pueda ser reutilizado para darle soporte a la educación. El término “objeto de aprendizaje” generalmente se aplica a materiales educativos diseñados y creados en pequeñas unidades con el propósito de maximizar el número de situaciones de aprendizaje en las cuales puedan ser utilizados”. [27]*
- *“ ..La idea fundamental es que un Objeto de Aprendizaje puede soportarse por sí mismo y puede ser reutilizado” [17]*
- *“Un objeto de aprendizaje es una agregación de uno o más recursos digitales con metadatos incorporados, que representan una unidad*

educativamente significativa e independiente.” Figura 10. [James Dalziel, Macquarie]

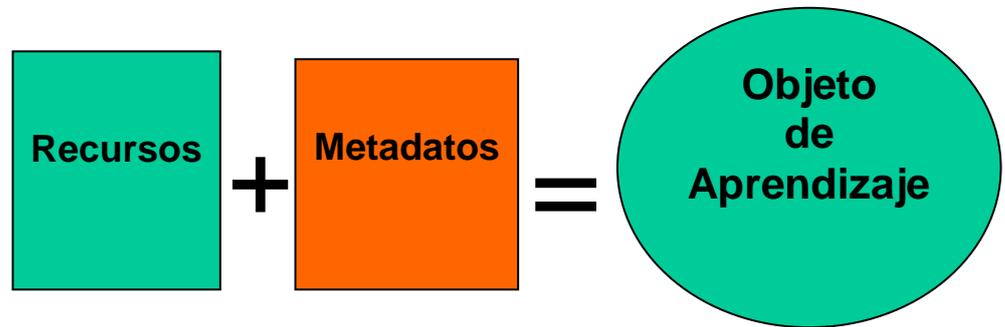


Figura 10: Definición de Objeto de Aprendizaje.

Para concluir y efectos del presente documento definimos un Objeto de Aprendizaje (Learning Object) como una pieza de contenido electrónico que puede ser accedido de una manera individual o independiente y se centra en un único objetivo y brinda el contenido para alcanzarlo, así como también un Objeto de Aprendizaje tiene la capacidad de poder combinarse con otros para alcanzar objetivos de mayor alcance, además posee metadatos para auto describirse.

2.2. Características

Para que los contenidos sean considerados como Objetos de Aprendizaje deben tener unas características básicas:

- ★ **Autocontenido.** Un Objeto de aprendizaje debe tener una estructura adecuada, incluyendo presentación, objetivo, el contenido formativo, el sistema de evaluación y conclusiones.
- ★ **Objetivo.** Cada Objeto de Aprendizaje se centra en alcanzar un único objetivo y brinda todo lo necesario para alcanzarlo. Ese objetivo puede ser enseñar un concepto o responder una pregunta, y es ese objetivo el que condiciona o ayuda a determinar el contenido que deberá incluir.
- ★ **Independiente.** Un Objeto de aprendizaje no necesita de otros recursos, es por esta razón que no puede hacer referencia a otros objetos o hacer referencias ambiguas; de este modo el Objeto de Aprendizaje desarrolla su propio contexto. Esto significa que el diseñador deberá incluir como parte de

los contenidos cualquier material que se llegue a necesitar para alcanzar el objetivo, e incluso podría incluirse ciertos prerrequisitos.

Ejemplos como “*..Tal como vimos en la unidad anterior..*” deben evitarse ya que en otro contexto y en otro escenario puede existir un Objeto de Aprendizaje distinto, o incluso no podría existir. Además también debe evitarse los hiperenlaces que permitan saltar de un Objeto de Aprendizaje a otro.

- ★ **Breve.** Por su naturaleza un Objeto de aprendizaje tenderá a ser breve, teniendo en cuenta las limitaciones del medio por el cuál se distribuirá (comúnmente Internet), así como también la sesión media de auto estudio de un usuario. Por lo mencionado anteriormente un Objeto de Aprendizaje debería (en los casos que se pueda) estar diseñado para una duración media de quince minutos o menor.
- ★ **Etiquetado.** A fin de facilitar su identificación y su búsqueda, un Objeto de Aprendizaje debe estar adecuadamente definido en sus etiquetas descriptoras (metadatos). De este modo se hace posible su gestión.
- ★ **Interoperable.** Los Objetos de Aprendizaje deben diseñarse de acuerdo a un estándar que permita su independencia de la plataforma LMS o LCMS, a fin de que pueda ser cargado o lanzado por cualquier plataforma de cualquier fabricante. En la actualidad AICC, ADL SCORM e IMS están trabajando en un sistema estándar de empaquetamiento de Objetos de aprendizaje.
- ★ **Atemporal.** Un Objeto de Aprendizaje no debería incluir alusiones temporales (*..en este semestre, en esta semana..*), ya que es posible que en otros escenarios o contextos dicho espacio de tiempo no se cumpla o no se adapte al contexto en el cual se le está usando.
- ★ **Reutilizable.** Los Objetos de aprendizaje pueden utilizarse las veces que se requiera, en múltiples contextos y de manera simultánea. Pero para poder ser reutilizados sin efectos secundarios deberían ser “*neutrales*” respecto a la pedagogía, contexto y medio; de tamaño pequeño y encapsulado.
- ★ **Durable.** Resistencia a los cambios sin necesidad de rediseñar. Por ejemplo que no requiera modificación cuando el sistema de Software cambie.
- ★ **Accesibilidad.** A los objetos de aprendizaje se puede acceder desde cualquier lugar y por cualquier persona.

- ★ **Personalización.** El ensamblaje se enfoca según un modelo de competencias más que de curso.
- ★ **Granularidad.** Se refiere al tamaño de los Objetos de Aprendizaje. En este sentido se habla de elementos nucleares (p.e. una imagen), contenidos únicos (p.e. Un concepto), contenidos multi-nivel (p.e. Un problema)
- ★ **Capacidad de agrupación.** Los objetos pueden ser agrupados en una larga colección de contenidos para conformar la estructura de un curso.
- ★ **Rico en recursos.** Aunque no es necesario, es preferible que los Objetos de Aprendizaje posean múltiples recursos educativos.
- ★ **Interactivo.** Un Objeto de Aprendizaje a más del contenido, debe tener algunos elementos que permitan registrar el progreso del alumno y las diferentes interacciones que dicho usuario realiza con el Objeto de Aprendizaje. La interactividad se puede definir a partir del desarrollo de ejercicios, simulaciones, cuestionarios, diagramas, gráficos, diapositivas, tablas, exámenes, experimentos, etc.

Se pueden dar los siguientes tipos de interactividad:

- **ACTIVIDAD:** El alumno interactúa enviando datos a un recurso (ej: test o ejercicios)
- **EXPOSITIVA:** El recurso es el que envía información al alumno (ej: exposición de un determinado tema)
- **MIXTA:** Combinación de las dos anteriores.

2.3. Ventajas

Para el alumno:

- Mayor capacidad de cubrir sus necesidades específicas y de personalización.
- Capacidad de valorar y analizar las habilidades y competencias que se van adquiriendo a lo largo de un proceso formativo.
- Mayor capacidad de organización, planificación y gestión del tiempo.

Para el formador:

- Capacidad de adaptar sus programas formativos a las necesidades específicas de los participantes.
- Facilidad de actualización y reutilización de contenidos.
- Facilidad de importación y exportación de contenidos entre diferentes sistemas (plataformas).
- Mayor capacidad de aplicar diferentes metodologías formativas y diseños pedagógicos.
- Promueven el trabajo colaborativo entre profesores de diferentes instituciones.

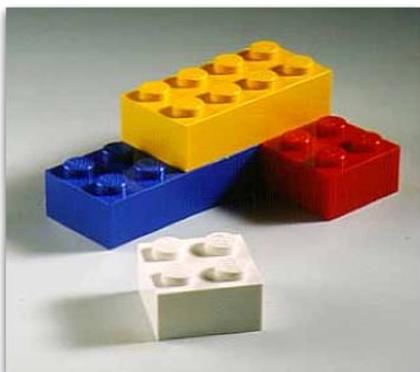
Para la institución

- Compartir recursos dentro de una misma institución y entre instituciones, eliminando duplicidad de trabajo.
- Mejorar la eficiencia del docente por la reducción del esfuerzo en la creación de los contenidos.
- Disponer de material de alta calidad tanto para la educación presencial como a distancia.

2.4. Metáforas de los Objetos de Aprendizaje

Para relacionar los objetos de aprendizaje con la vida cotidiana se utilizan dos metáforas: Una relacionada con los legos y la otra que las relaciona con los átomos.

2.4.1. Legos



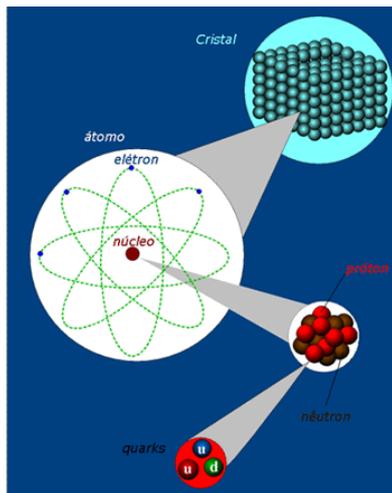
La metáfora para definir los objetos de aprendizaje han sido habitualmente las piezas de LEGO, que pueden ser intercambiadas y combinadas en múltiples posiciones para construir un objeto de aprendizaje de mayor complejidad.

- Se pueden ensamblar de muchas maneras
- Todos los legos pueden ser encajados juntos.

Es decir cada una de las piezas se puede reutilizar cuantas veces se desee y dado un conjunto de estas piezas, las combinaciones posibles son casi infinitas.

El modelo del lego es un modelo ideal.

2.4.2. Átomos



Sin embargo, Wiley critica esta metáfora (legos), aduciendo que simplifica las relaciones entre los objetos de aprendizaje, impidiendo pensar en ellos como elementos conceptualmente ricos, ya que sólo piezas muy simples podrían ser combinadas por cualquiera otra y en cualquier forma.

Wiley propone una nueva Metáfora para hablar de los Objetos de Aprendizaje, y es entenderlos como ÁTOMOS, donde:

- ★ No todo átomo es combinable con cualquier otro átomo
- ★ Los átomos sólo pueden ser ensamblados en ciertas estructuras prescritas por su propia estructura interna.
- ★ Algunas características son necesarias para ensamblar átomos.

La metáfora del átomo se hace más útil en la medida que los objetos se vuelven más complejos y se plantean objetivos más ambiciosos para ellos.

El modelo del átomo se basa en la realidad.

2.5. Clasificación de los Objetos de Aprendizaje

Existen dos esfuerzos por clasificar los objetos de aprendizaje.

- El primero corresponde a una clasificación de los objetos en función de las posibles combinaciones que se pueden hacer con ellos y sus características en términos de número de elementos, reusabilidad y grado de dependencia. [27]
- La segunda clasificación en función de su uso pedagógico. [32]

2.5.1. Clasificación en función de sus combinaciones y características.

Esta taxonomía dada por Wiley, define cinco tipos de objetos de aprendizaje:

1. **Fundamentales:** Son objetos que no pueden ser subdivididos, por ejemplo un archivo JPEG de un pianista.
2. **Combinados-cerrados:** Son objetos que pueden ser combinados con muy pocos objetos de relación directa, por ejemplo un objeto de video, acompañado de un objeto de sonido.
3. **Combinados-abiertos:** Son objetos que pueden ser combinados con prácticamente cualquier objeto. Por ejemplo una página Web dinámica que combine una fotografía, un objeto de audio y un objeto de texto.
4. **Generación de presentaciones:** Este tipo de objeto es más complejo. Un ejemplo podría ser un applet de java capaz de generar un juego de pentagramas, claves y notas gráficamente, posicionándolos apropiadamente para presentar un problema de identificación de acordes a un estudiante.
5. **Generación instruccional:** Este tipo de objeto esta más relacionado con ejercicios prácticos a desarrollar, es decir, encargados de instruir y proveer prácticas, por ejemplo enseñar música y al mismo tiempo entregar ejercicios de práctica musical.

Tabla 2.1: Clasificación de los Objetos de Aprendizaje en función de sus combinaciones y características. [27]

Característica de los Objetos de Aprendizaje	O.A Fundamentales	O.A. Combinados – Cerrados	O.A. Combinados -Abiertos	O.A. Generación de Presentaciones	O.A. Generación instruccional
Número de elementos combinados	Uno	Pocos	Muchos	Pocos - Muchos	Pocos – Muchos
Tipos de objetos contenidos	Uno	Fundamentales o combinados cerrados	Todos	Fundamentales, combinados cerrados	Fundamentales, combinados cerrados
Objetos como componentes reutilizables	No aplicable	No	Si	Si / No	Si / No
Funciones comunes	Exhibición, mostrar	Prediseño de instrucciones práctica	Prediseño de instrucciones y/o prácticas	Exhibición, mostrar	Instrucciones o prácticas generadas por computador
Dependencia Extra – Objeto	No	No	Si	Si / No	Si
Tipo de lógica contenida en el objeto	No aplicable	No, respuestas basadas en ítems calificados	No, o especificaciones de dominio instruccional y estrategias de evaluación	Dominio específico y estrategias de presentación	Presentaciones, estrategias instruccionales y de evaluación independientes del dominio
Potencial para reutilizar inter-contextual	Alto	Medio	Bajo	Alto	Alto
Potencial para reutilizar intra-contextual	Bajo	Bajo	Medio	Alto	Alto

Además, ocho características en función de la combinabilidad y reusabilidad (tabla 2.1), que se listan a continuación:

1. Número de elementos combinados: Describe el número de elementos individuales necesarios para componer un Objeto de Aprendizaje.
2. Tipo de objetos combinados: Describe el tipo de objetos de aprendizaje que pueden ser necesarios para ensamblar un nuevo Objeto de Aprendizaje.
3. Objetos como componentes reutilizables: Describe si un objeto puede o no ser reutilizado como parte de otros objetos.
4. Funciones comunes: Describe la forma en la cual un objeto de aprendizaje es generalmente usado.
5. Dependencia extra objeto: Describe si un objeto de aprendizaje necesita información de otros objetos, por ejemplo localización de otros objetos o de si mismo.
6. Tipo de lógica contenida en el objeto. Describe los algoritmos y procedimientos comunes de un objeto de aprendizaje.
7. Potencial para reutilización inter-contextual: Describe el número de diferentes contextos de aprendizaje, en los cuales el objeto de aprendizaje puede ser usado.
8. Potencial para reutilización intra-contextual: Describe el número de veces que un objeto de aprendizaje puede ser reutilizado en el mismo contexto o dominio.

2.5.2 Clasificación de Objetos por su Uso Pedagógico.

Una clasificación de los Objetos de Aprendizaje por su uso pedagógico dada por la ASTD y SmartForce es la siguiente:

1. Objetos de instrucción
2. Objetos de Colaboración
3. Objetos de Práctica
4. Objetos de Evaluación.

Objetos de Instrucción:

Son los objetos destinados principalmente al apoyo del aprendizaje, donde el aprendiz juega un rol pasivo.

Estos objetos a su vez pueden ser divididos en seis tipos distintos.

- *Lección.*- Una lección combina texto, gráficos, animaciones, audio, preguntas y ejercicios para crear una experiencia de aprendizaje altamente enriquecida.
- *Workshops.*- Los workshops son eventos de aprendizaje en los cuales un experto interactúa con los aprendices. Esta interacción puede incluir demostraciones de aplicaciones de software, presentaciones en diapositivas, actividades en pizarra, uso de Internet, videoconferencias y herramientas de colaboración en general.
- *Seminario.*- Los seminarios son eventos en los cuales el experto habla directamente a los aprendices usando una combinación de audio, video, presentación de diapositivas e intercambio de mensajes. Los seminarios pueden ser eventos en vivo o bajo algún formato computacional.
- *Artículos.*- Corresponden a objetos basados en breves textos que pueden corresponder a material de estudio con gráficos, tablas, entre otros.
- *White Papers.*- Son objetos basados en texto, pero con información detallada sobre tópicos complejos.
- *Casos de estudio.*- Son objetos basados en textos, corresponde a análisis en profundidad de una implementación de un producto de software, experiencias pedagógicas, etc.

Objetos de Colaboración.

Son objetos que se desarrollan para la comunicación en ambientes de aprendizaje colaborativos, y se subdividen en cuatro tipos:

- Monitores de ejercicios.- Son objetos donde se produce intercambio entre aprendices y un monitor guía experto. Aquí los aprendices requieren realizar tareas asignadas por el monitor que demuestren grados de habilidad o nivel de conocimiento en áreas complejas.
- Chats.- Estos objetos le permiten a los aprendices compartir experiencias y conocimiento. Son intercambios de mensajes sincrónicos, y algunos ejemplos de Chat son Chat con expertos, entre pares y chats moderados.
- Foros.- Son objetos que permiten el intercambio de mensajería de forma asincrónica, en donde se lleva la traza de la conversación en el tiempo. Se pueden tomar objetos foros por temas específicos.
- Reuniones On-line.- En este tipo de objetos se puede compartir desde documentos a computadores para trabajo conjunto. Este tipo de objetos son efectivos cuando los aprendices necesitan información en tópicos técnicos o trabajos grupales.

Objetos de Práctica.

Son objetos destinados principalmente al autoaprendizaje, con una alta interacción del aprendiz. En estos tipos de objetos al aprendiz se le da la oportunidad de aplicar habilidades y conocimientos recientemente adquiridos, simulando el mundo real. Se pueden distinguir ocho objetos de práctica:

- Simulación juego de roles.- Este tipo de objetos habilita al estudiante a construir y probar su propio conocimiento y habilidades interactuando con la simulación de una situación real. En esta simulación tipo juego los aprendices interactúan con un ambiente virtual y normalmente cuentan con una amplia variedad de recursos para conseguir su objetivo.
- Simulación de software.- Los objetos de simulación de software son diseñados para permitir a los estudiantes practicar tareas complejas asociadas a productos específicos de software; Normalmente están desarrollados usando ambientes gráficos.

- Simulación de hardware.- Algunas empresas desarrolladoras de hardware, desarrollan objetos de simulación de hardware, que le permiten a los aprendices a adquirir conocimiento respecto a determinadas tareas asociadas al desarrollo de hardware, como por ejemplo el ensamblado de computadores.
- Simulación de código.- Este tipo de objetos, permiten a los aprendices practicar y aprender sobre técnicas complejas en la codificación de un software. Dicho de otra manera demostrará el correcto uso de éste en tareas específicas.
- Simulación conceptual.- Este tipo de objetos ayudan a los aprendices a relacionar conceptos a través de ejercicios prácticos.
- Simulación de modelo de negocios.- También conocidas como simulaciones cuantitativas, son objetos que le permiten al aprendiz controlar y manipular un rango de variables en una compañía virtual en orden de aprender como administrar una situación real y las implicaciones de sus decisiones. Este tipo de objetos comúnmente son aplicados en las áreas de negocios.
- Laboratorio Online.- Este tipo de objetos es usado típicamente para la enseñanza de ciencias básicas como física y química. Otro uso que le da, es en el aprendizaje relativos a las tecnologías, como por ejemplo en la configuración de redes de computadoras y otros.
- Proyectos de Investigación.- Son objetos relativos asociados a actividades complejas que impulsan a los aprendices a comprometerse a través de ejercicios con áreas bien específicas. Es necesario aprendices con habilidades de investigación y análisis. Por ejemplo para habilidades asociadas a negocios, se podrían realizar actividades que comparen páginas Web de diversas tiendas.

Objetos de Evaluación.

Son los objetos que tienen como función conocer el nivel de conocimiento que tiene un aprendiz, existen cuatro de estos objetos.

- Preevaluación.- Son objetos destinados a medir el nivel de conocimiento que tiene un aprendiz antes de comenzar el proceso de aprendizaje.

- Evaluación de Preeficiencia.- Estos objetos sirven para medir si un aprendiz ha asimilado determinados contenidos que permitan deducir una habilidad. Por ejemplo, si un aprendiz obtiene una determinada puntuación de un test, se puede considerar que ha cumplido los objetivos en el camino del aprendizaje y está listo para realizar una determinada tarea o asumir un determinado rol.
- Test de Rendimiento.- Estos objetos se usan para medir la habilidad de un aprendiz en una tarea muy específica. Usualmente son aplicaciones basadas en GUI (Interfaz Grafica de Usuario), compuestas de varios niveles de dificultad que el aprendiz debe ir superando y al final se le entrega un resumen de su desempeño. Este tipo de objetos normalmente se usa con objetos de simulación.
- Pre-test de certificación.- Objetos usados generalmente al final de un programa orientado a la certificación y son usados en dos modos: estudio y certificación. En la modalidad de estudio el objeto es diseñado para maximizar el aprendizaje, entregando un listado de los errores, mientras que en el modelo certificación es diseñado de manera similar a un examen final.

La tabla muestra un resumen de la clasificación de los objetos de aprendizaje de acuerdo a su uso pedagógico:

1. Objetos de Instrucción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lección. 2. Workshops. 3. Seminarios. 4. Artículos. 5. White – Papers. 6. Casos de Estudio.
2. Objetos de Colaboración	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ejercicios de Monitores 2. Chats 3. Foros 4. Reuniones On-line
3. Objetos de prácticas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Simulaciones juegos de roles 2. Simulación de software 3. Simulación de hardware 4. Simulación de codificación 5. Simulación conceptual 6. Simulación modelo de negocios 7. Laboratorios On-line 8. Proyectos de investigación.

4. Objetos de Evaluación.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pre-evaluación 2. Evaluación de Proficiencia 3. Test de Rendimiento 4. Test de Certificación.
---------------------------	---

2.6. Componentes de los Objetos de aprendizaje

En primer lugar una carrera de una Universidad se encuentra estructurada por diferentes materias y cursos que el estudiante tiene que tomar para culminar dicha carrera. Las materias y cursos de una Universidad, normalmente esta dividido en temas, y a la vez éstos también tienen otros subtemas de más bajo nivel.

De manera similar se lo puede hacer utilizando objetos de aprendizaje, para lo cual veremos como se encuentran formados éstos:

Recursos: Generalmente, los contenidos son armados a partir de unidades básicas como texto, animaciones, sonidos, imágenes, videos, etc. A los recursos también se los conoce con el término de Assets.



Figura 11: Recursos

Páginas: Una película de Flash, una animación Gif, un video, un sonido y el propio texto, si bien es cierto que se pueden desplegar directamente por un navegador, pero generalmente son insertados dentro de una página Web, la que posteriormente se hace llegar al usuario. Una página es el lugar donde se alojan los recursos.



Figura 12: Página

Agrupaciones: Una agrupación es un número de páginas lógicamente ligadas entre sí y que en conjunto cumplen un objetivo.

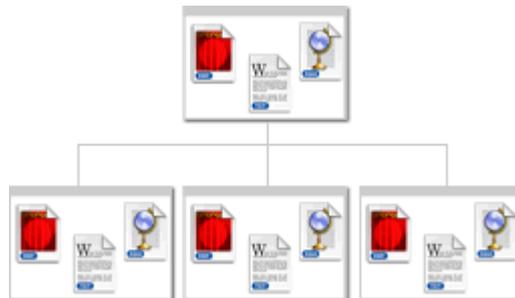


Figura 13: Agrupación o Cluster

Productos: Los productos se forman a partir de la unión de las agrupaciones.

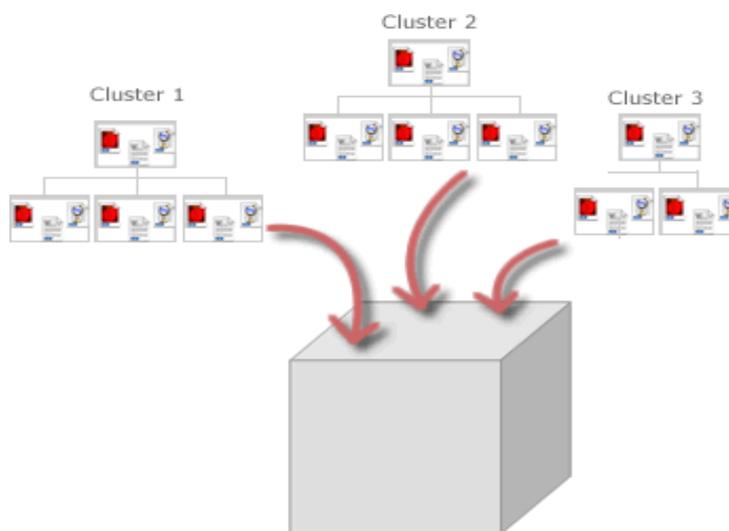


Figura 14: Producto

Colección: Las colecciones se forman como consecuencia de la unión de varios productos.

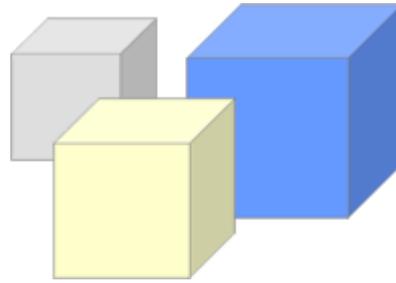


Figura 15: Colección

Ahora veamos un ejemplo:

Un programa académico, como la carrera de Ingeniería de Sistemas puede ser pensada como una colección (en la práctica una serie de materias), también, se puede concluir que en el esquema propuesto una materia de este programa académico (carrera de Ingeniería de Sistemas) es un producto.

En algunas Universidades, un producto (materia) puede estar presente o ser parte de diferentes colecciones (carreras). Por ejemplo las asignaturas de Programación que se dictan en las carreras de Ing. de Sistemas Computacionales, Ing. Electrónica y de Telecomunicaciones, Ing. Textil e Ing. Mecatrónica.

A su vez, cada materia (producto) está formada por una serie de unidades (agrupaciones), ya que cada asignatura posee varias unidades o capítulos que cubrir.

Una agrupación (unidad) se compone de páginas, por ejemplo cuando un estudiante en una clase presencial toma apuntes, lo hace en las páginas del cuaderno. (En informática, Un sitio Web se compone de páginas)

Para terminar se puede decir que las páginas contienen uno o más recursos, por ejemplo un gráfico dentro de una página Web.

De todos estos elementos, podemos decir que los productos, agrupaciones y páginas serán excelentes candidatos en transformarse y diseñarse como objetos de aprendizajes autosuficientes. Figura 16

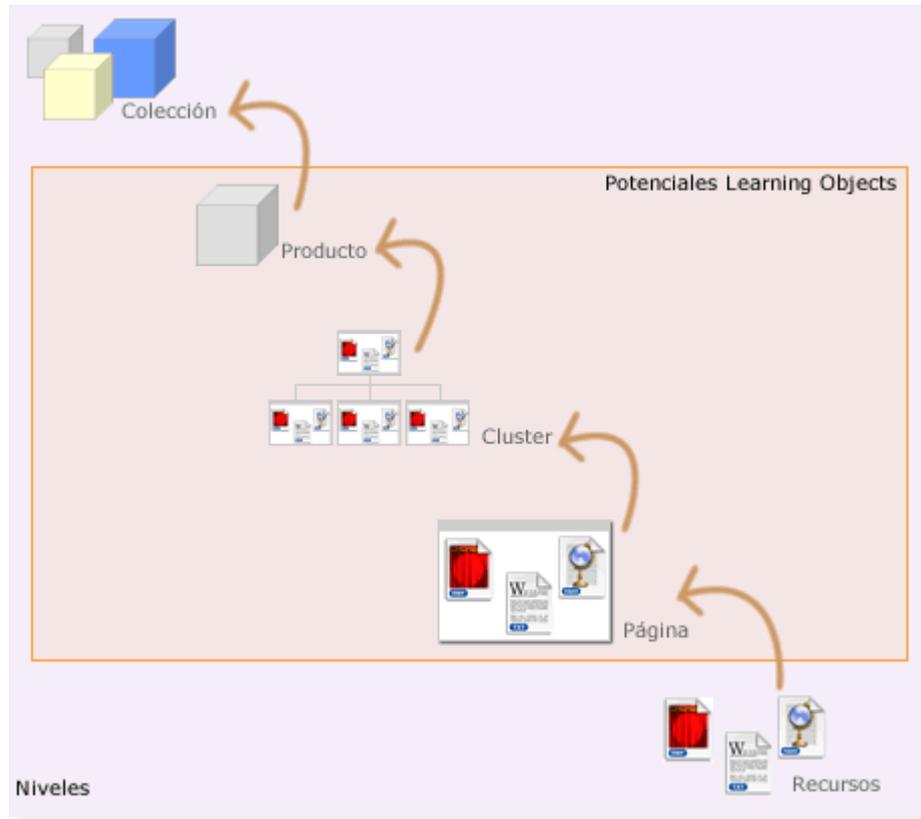


Figura 16: Potenciales Objetos de Aprendizaje

Es importante tomar en cuenta el tamaño de un Objeto de Aprendizaje, ya que Objetos de Aprendizaje pequeños son mucho más fáciles de reutilizar que Objetos de Aprendizaje grandes. Pero en realidad no es su tamaño, sino el tipo de objetivo el que les suma o les resta posibilidad de ser reutilizados.

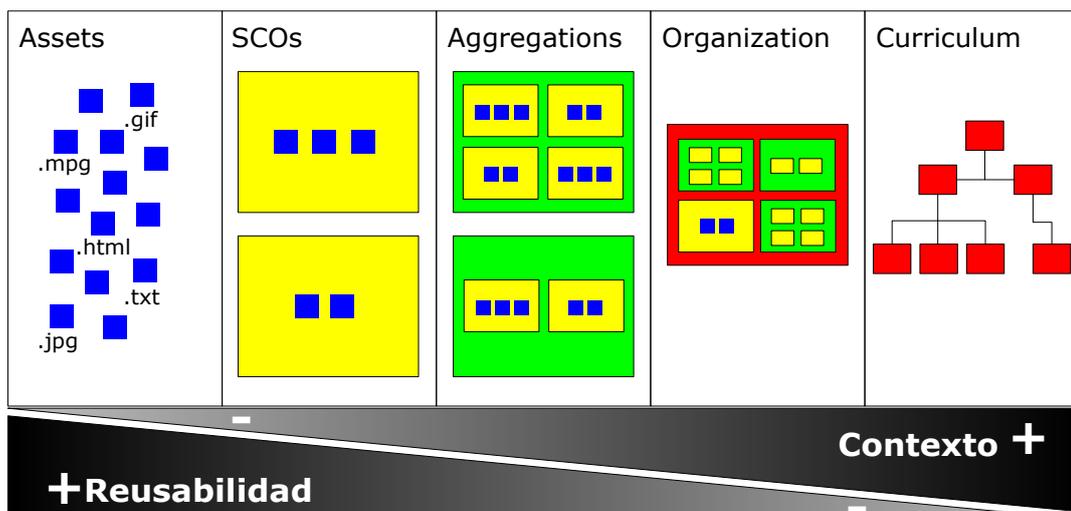


Figura 17: creación de curriculum utilizando objetos de aprendizaje según SCORM

En la figura 17, según SCORM⁹, iniciando desde la parte izquierda, se tiene los Assets que son los recursos, a continuación se tienen los SCOs, que es un grupo de uno o más assets capaces de comunicarse con un LMS (Plataforma), Una Aggregations es una agrupación lógica de SCOs y Assets, mientras que un Content Organization (Organizaciones de contenido) es la posibilidad de especificar distintas organizaciones jerárquicas al interior de un mismo Content Aggregation.

2.7. Estructura

Para la realización de objetos de aprendizaje se recomienda la siguiente estructura:

- Objetivos
- Elementos Motivacionales
- Los Contenidos
- La interactividad (Interfaz)
- La evaluación
- Los Metadatos

Pero es necesario aclarar que en realidad los elementos fundamentales son los objetivos y los contenidos, dejando a los otros elementos como opcionales.

En la figura 18 se muestra la estructura de un objeto de aprendizaje.

⁹ ADL SCORM es una especificación de E-Learning para describir los componentes utilizados en el aprendizaje, así como también su forma de comunicación entre el LMS y los SCOs.

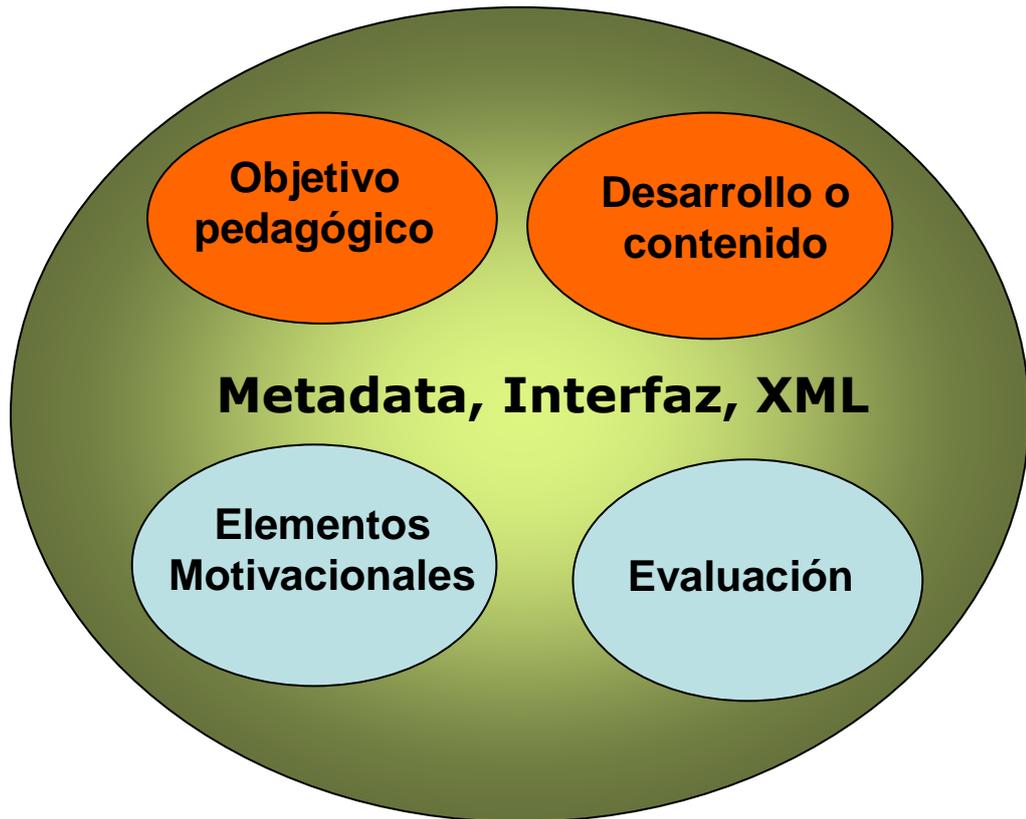


Figura 18: Estructura de un objeto de aprendizaje

2.7.1. Objetivos.

El objetivo ayuda a definir los contenidos que el objeto de aprendizaje deberá poseer para cumplir con su misión. El objetivo nos dirá lo que el objeto hará. Indica el concepto que enseña, la habilidad que persigue desarrollar, o la pregunta que intenta responder.

2.7.2. Elementos motivacionales.

A un objeto de aprendizaje se le pueden añadir Introducciones, elementos de motivación, resúmenes, etc. que ayuden y motiven al estudiante a obtener un aprendizaje por si mismo.

2.7.3. Los contenidos.

Después de haber definido los objetivos y de haber motivado al participante, se procede a la elaboración de los contenidos, que son la esencia de los Objetos de Aprendizaje.

Establecer los contenidos para alcanzar un objetivo, en realidad no es un problema para un profesor, pero hay que tomar muy en cuenta que en el E-Learning existe la posibilidad de poder reutilizar los objetos de aprendizaje, por lo cual los objetivos y contenidos deben realizarse considerando su reutilización.

Los contenidos transmiten información y distinguimos los siguientes tipos:

- Datos
- Conceptos
- leyes, principios (que relacionan varios conceptos)
- procedimientos simples
- procesos complejos
- valores, normas, que ofrecen pautas de actuación

Estos contenidos deben facilitar la creación de conocimiento útil y el desarrollo de actitudes y habilidades personales cognitivas y meta cognitivas, emotivas, psicomotrices, sociales...

Desde una perspectiva cognitiva, Bloom considera 6 operaciones básicas relacionadas con estos contenidos: conocer, comprender, aplicar, analizar, sintetizar y valorar.

2.7.4. La interactividad.

Se realiza mediante diversas actividades de aprendizaje que orientan el trabajo de los estudiantes hacia el logro de los objetivos formativos que se pretenden. Podemos considerar dos tipos de actividades:

- *Actividades sencillas*, como preguntas y ejercicios que admitan su inmediata ejecución y corrección; suelen responder a un único objetivo formativo. Generalmente son individuales.
- *Actividades complejas*, de mayor duración, cuya ejecución requiera la división del trabajo en unas fases secuenciadas; suelen abarcar más de un objetivo formativo. Suelen admitir la organización del trabajo en grupo.

Se contemplan interactividades de los estudiantes con: los contenidos, los profesores, las actividades, entre ellos...

2.7.5. La evaluación. Es exhaustiva y sistemática, considerando todos los objetivos formativos que se pretenden. Se realiza mediante actividades de aprendizaje pero que en este caso tienen como finalidad principal la medida de los conocimientos adquiridos por los estudiantes.

2.7.6. Los metadatos

Aunque los metadatos NO son parte de la información que ve el estudiante, es importante incluirlos, ya que estos describen información útil para el profesor, así como también para la navegación e interoperabilidad dentro de la plataforma.

2.8. Estándares y especificaciones para Objetos de Aprendizaje.

Antes de empezar a mencionar los estándares y especificaciones, es necesario aclarar que es realmente lo que se quiere estandarizar en un Objeto de Aprendizaje, ya que se corre el riesgo de asumir que lo que se intenta estandarizar en sí, es el proceso educativo.

Y lo que se quiere estandarizar en los objetos de aprendizaje son los metadatos (datos sobre los datos), como por ejemplo la información del título, su descripción, su autor, o incluso podrían presentar información como condiciones de uso, precio, etc.

Nótese que si bien los metadatos describen a un Objeto de Aprendizaje, NO son parte del mismo, ya que el contenido es con lo cual el alumno interactuara, y los metadatos no es algo que el alumno vaya a ver como parte de los contenidos. Los metadatos también podrían considerarse como el envoltorio de los contenidos.

Por ejemplo, realizando una analogía con un caramelo, el contenido sería el caramelo en sí mismo, y los metadatos sería la información que existe en el plástico que lo recubre, en el cuál se tiene datos del fabricante, fecha de elaboración y expiración, entre otras, y el recubrimiento NO es parte del caramelo.

En la práctica los metadatos están definidos en un archivo separado a los archivos que forman el contenido, pero que “viaja” a todo lado pegado a su Objeto de Aprendizaje.

Como se menciona, los metadatos son información sobre un objeto, sea éste físico o digital, y al mismo tiempo que el número de objetos de aprendizaje continúa creciendo exponencialmente y que nuestras necesidades de aprendizaje aumentan igualmente de forma dramática, la falta de información o de metadatos sobre los objetos limita de manera fundamental y crítica nuestra capacidad para la búsqueda, la gestión y el uso de objetos.

Y estos estándares y especificaciones afrontan este problema definiendo una estructura para la descripción interoperable de objetos educativos; y entre los más conocidos están el LOM, Scorm e IMS.

2.8.1. IEEE Learning Object Metadata (LOM)

Este está enfocado totalmente a la estandarización de los metadatos. En específico este estándar busca normar una sintaxis para describir objetos de aprendizaje, y sus trabajos han sido ampliamente aceptados por IMS y SCORM.

La dirección de Internet es: <http://ltsc.ieee.org/wg12/>

2.8.2. IMS Content Packaging

Es una especificación de empaquetamiento de contenido, que hará más fácil crear objetos de contenido reutilizables que serán útiles en una variedad de sistemas de aprendizaje.

La dirección de Internet es: <http://www.imsglobal.org/>

2.8.3. ADL Shared Content Object Reference Model (SCORM).

SCORM propone el Content Aggregation Model (CAM), el cuál describe los componentes utilizados en el aprendizaje, cómo empaquetarlos para poder intercambiarlos de un sistema a otro, y como describirlos (metadatos) para buscarlos y encontrarlos. A partir de SCORM 1.2, se incorpora la especificación de IMS “Content Packaging” al modelo SCORM.

La dirección de Internet es: <http://www.adlnet.org/>

2.9. Metadatos

Los metadatos sirven para facilitar la manera de encontrar y compartir Objetos de Aprendizaje, y varios grupos de estándares han trabajado en la definición de un consistente conjunto de metadatos. Es así que la IEEE LTSC tiene el estándar LOM, IMS tiene el IMS Content Packaging y ADL tiene el ADL SCORM, pero SCORM se basa en IMS Content Packaging, y éste, a su vez se basa en LOM, por lo cuál, en el presente documento se analizará únicamente los metadatos de SCORM.

Las especificaciones de los metadatos deberán ser escritas en XML¹⁰, siguiendo la estructura que indique la especificación (en este caso SCORM).

La ventaja de utilizar XML, es que es un lenguaje auto descriptivo, es decir sus etiquetas indican la información que guarda en ellas, además las etiquetas pueden estar contenidas al interior de otras, se pueden repetir, y la misma estructura sirve para describir una segunda o más información que se quiera especificar. A continuación se presenta un ejemplo simplificado de un documento XML que describe a un libro:

```
<libro>  
  <titulo> E-Learning </titulo>  
  <isbn> 84-415-1616-2 </isbn>  
  <autor>  
    <apellido> Bou Bauza </apellido>  
    <nombre> Guillem </nombre>  
  </autor>  
  <autor>  
    <apellido> Trinidad Cascudo </apellido>  
    <nombre> Carne </nombre>  
  </autor>  
  <autor>  
    <apellido> Huguet Borén </apellido>  
    <nombre> Llorenç </nombre>  
  </autor>  
</libro>
```

¹⁰ XML (Lenguaje de Marcas Extensible), en la actualidad es un lenguaje muy utilizado en el Web para compartir información entre plataformas.

El modelo de los metadatos está definido para todos los niveles de E-Learning, sin embargo, en las especificaciones actuales los metadatos son completamente opcionales, no hay ningún elemento imprescindible. El único requerimiento es que en caso de existir metadatos, éstos se apeguen a lo normado en la especificación, lo cual facilita enormemente su uso por parte de un diseñador, ya que puede tomar los metadatos como un consejo pero nunca como una atadura.

A continuación se presenta una breve descripción de los elementos más importantes de la taxonomía creada por LOM:

General	Describe información del componente de aprendizaje como un todo.
Identifier	Una etiqueta única que identifica este objeto educativo.
Title	Nombre del componente de aprendizaje
CatalogEntry	Información que define un listado de conocidas formas de catalogamiento.
	Catalog Entry Nombre del catálogo ID del catálogo
Language	El idioma o idiomas predominantes en el objeto.
Description	Un texto descriptivo de los contenidos del componente
Keyword	Unas palabras claves que describan al componente.
Coverage	(Cobertura) La época, cultura, zona geográfica o región a la que es aplicable este objeto educativo
Structure	La estructura organizativa subyacente a este objeto educativo. (Sus valores pueden ser: atómica, colección, en red, jerárquica, lineal)
	AggregationLevel La granularidad funcional de este objeto educativo. Sus valores pueden ser (1,2,3,4), siendo el 1 la granularidad más pequeña.
Lifecycle	Almacena un histórico del objeto y su estado actual, así como aquellas entidades que han afectado su evolución. Detalla quienes han interactuado con este objeto desde que fue creado, y el tipo de interacción que han realizado.
	Version La versión del componente
	Status El estado actual de desarrollo del componente. Sus valores pueden ser (borrador, final, revisado, no disponible)

	<p>Contribute Aquellas entidades (personas u organizaciones) que han contribuido al estado de este objeto educativo</p> <p>Rol Tipo de contribución, Sus valores pueden ser (autor, desconocido, iniciador, terminador, revisor, editor, diseñador grafico, desarrollador técnico, proveedor de contenidos, revisor técnico, revisor educativo, guionista, diseñador educativo, experto en la materia)</p> <p>Centity La identificación e información de las entidades (personas u organizaciones) que han contribuido a este objeto educativo. Se admiten vCard¹¹.</p> <p>Date La fecha de la contribución</p>
Metadata	<p>Agrupación de información sobre el mismo archivo de metadatos. Esto puede parecer redundante a primera vista, pero resulta muy interesante tener información cómo quién ha contribuido a la creación de los metadatos y el tipo de contribución que ha realizado.</p> <p>Identifier Una etiqueta única globalmente que identifica este registro de metadatos</p> <p>CatalogEntry Información que define un listado de conocidas formas de catalogamiento.</p> <p>Catalog Entry Nombre del catálogo ID del catálogo</p> <p>Contribute Aquellas entidades (personas u organizaciones) que han contribuido al estado de este objeto educativo</p> <p>Rol Tipo de contribución, Sus valores pueden ser (creador, revisor)</p> <p>Centity La identificación e información de las entidades (personas u organizaciones) que han contribuido a este objeto educativo. Se admiten vCard</p> <p>Date La fecha de la contribución</p> <p>MetadataScheme Nombre y versión de la especificación sobre la cual los metadatos están basados.</p> <p>Language</p>
Technical	<p>Incluye la información técnica del recurso de aprendizaje tal cómo tamaño, ubicación o formato en el que se encuentra. Además, en este elemento se almacenan los posibles requisitos técnicos necesarios para poder usar el objeto al que se refieren los metadatos.</p>

¹¹ Es un estándar digital para las tarjetas de presentación.

Format	El tipo de datos del componente, para así determinar el tipo de software requerido para su despliegue.
Size	El tamaño del objeto educativo digital expresado en octetos. Sus valores pueden ser sólo dígitos.
Location	Información necesaria para ubicar el componente, generalmente una URL.
Requirement	Los requisitos técnicos para utilizar este objeto educativo
Type	La tecnología requerida para usar este objeto educativo, por ejemplo, hardware, software, red, etc.
Name	El nombre de la tecnología requerida para utilizar este objeto educativo
Minimumversion	La versión mínima posible de la tecnología necesaria para utilizar este objeto educativo.
Maximumversion	La versión máxima posible de la tecnología necesaria para utilizar este objeto educativo.
Installationremarks	Descripción de cómo debe ser instalado este objeto educativo.
Otherplatformrequirements	Información sobre otros requisitos software o hardware.
Duration	El tiempo que dura un objeto educativo continuo cuando se reproduce a su velocidad normal.
Educational	En este elemento se encuentran las diferentes características pedagógicas del objeto. Típicamente se incluyen campos como tipo de recurso – ejercicio, diagrama, figura –, nivel de interactividad entre el usuario y el objeto –alta, media, baja –, o el contexto del uso del recurso – Universidad, enseñanza primaria, doctorado –, entre otras.
Interactivitytype	El tipo de aprendizaje predominante soportado por este objeto educativo. Sus valores pueden ser (activo, expositivo, combinado)
Learningresorcetype	El tipo específico de recurso educativo. El tipo predominante debe aparecer en primer lugar. Sus valores pueden ser (ejercicio, simulación, cuestionario, diagrama, figura, gráfico, índice, diapositiva, tabla, texto narrativo, examen, experimento, planteamiento de problema, autoevaluación, conferencia)
Interactivitylevel	El grado de interactividad que caracteriza a este objeto educativo, sus valores pueden ser (muy bajo, bajo, medio, alto, muy alto)

Semanticdensity	El grado de concisión de un objeto educativo. La densidad semántica de un objeto educativo puede ser estimada en función de su tamaño, ámbito o – en el caso de recursos auto-regulados tales como audio y vídeo – duración. Sus valores pueden ser (muy bajo, bajo, medio, alto, muy alto)
Intendeddenuserrole	El usuario(s) principal(es) para el que ha sido diseñado este objeto educativo. El predominante debe aparecer al principio. Sus valores pueden ser (Profesor, autor, aprendiz, administrador)
Context	El entorno principal en el que se utilizará este objeto educativo. Sus valores pueden ser (escuela, educación superior, entrenamiento, otro)
Typicalagerange	Edad del destinatario típico. Este elemento de datos se refiere a la edad de desarrollo intelectual
Difficulty	Este elemento describe lo difícil que resulta, para los destinatarios típicos, trabajar con y utilizar este objeto educativo. Sus valores pueden ser (muy fácil, fácil, medio, dificultoso, muy dificultoso)
Typicallearningtime	Tiempo aproximado o típico que necesitan para asimilar el objeto educativo los destinatarios objetivo típicos.
Description	Comentarios sobre cómo debe utilizarse este objeto educativo
Language	El idioma utilizado por el destinatario típico de este objeto educativo
Rights.	Se incluyen detalles sobre la propiedad intelectual del recurso. También se detallan las condiciones de utilización y el precio en caso de tenerlo.
Cost	Indica si el uso del componente requiere un pago. Generalmente es “yes” o “no”.
Copyright	Indica si el componente posee copyright. Generalmente es “yes” o “no”.
Description	Comentarios sobre las condiciones de utilización de este objeto educativo
Relation.	Explica el tipo de relación que tiene el recurso de aprendizaje con otros objetos de aprendizaje. Posee un par nombre – valor en el que se detalla el nombre del LO relacionado y el tipo de relación – es parte de, está basado en, ...-
Kind	Naturaleza de la relación entre este objeto educativo y el objeto educativo objetivo identificado resource
Resource	El objeto educativo objetivo al que se refiere esta relación

	Identifier	Una etiqueta, única global, que identifica el objeto educativo objetivo
	Description	Descripción del objeto educativo objetivo
	Catalogentry	Información que define un listado de conocidas formas de catalogamiento.
	Catalog Entry	Nombre del catálogo ID del catálogo
Annotation		Incluye comentarios sobre la utilización del Objeto de Aprendizaje, además de su autor y la fecha de creación. La intención de esta categoría es compartir entre educadores una evaluación al Objeto de Aprendizaje, sugerencias de uso, etc.
	Entity	La entidad (persona u organización) que creó esta anotación.
	Date	La fecha en la que se creó esta anotación.
	Description	El contenido de esta anotación
Classification.		Información sobre como el componente se adapta a algún conocido sistema de clasificación; un único componente puede tener más de una clasificación.
	Purpose	El propósito que se persigue al clasificar este objeto educativo. Sus valores pueden ser (disciplina, idea, prerrequisito, objetivo educativo, accesibilidad, restricciones, nivel educativo, nivel de habilidad, nivel de seguridad, competencia)
	Taxonpath	El camino taxonómico dentro de un sistema de clasificación específico. Cada nivel sucesivo representa un refinamiento sobre la definición dada en el nivel precedente.
	Source	El nombre del sistema de clasificación
	Taxon	Un término concreto dentro de la taxonomía. Un taxón es un nodo que tiene definida una etiqueta o término
	Id	El identificador del taxón, tal como un número o una combinación de letras proporcionadas por la fuente de la taxonomía.
	Entry	La etiqueta textual del taxón
	Description	Un texto descriptivo del componente en relación al propósito (purpose).

Keyword	Palabras claves que describen al objeto en relación al propósito.
----------------	---

Como se podrá dar cuenta, las especificaciones de un Objeto de Aprendizaje se describe en nueve categorías, de las cuales todas son opcionales, pero necesariamente tienen que se escritas en lenguaje XML. En la tabla siguiente se presenta un “esqueleto” de un archivo XML para representar este modelo de datos.

```

<lom>
  <general>
    ... Aquí va la descripción de la categoría general
  </general>
  <lifecycle>
    ... Aquí va la descripción de la categoría lifecycle
  </lifecycle>
  <metametadata>
    ... Aquí va la descripción de la categoría metametadata
  </metametadata>
  <rigths>
    ... Aquí va la descripción de la categoría rigths
  </rigths>
  <technical>
    ... Aquí va la descripción de la categoría technical
  </technical>
  <educational>
    ... Aquí va la descripción de la categoría educational
  </educational>
  <relation>
    ... Aquí va la descripción de la categoría relation
  </relation>
  <annotation>
    ... Aquí va la descripción de la categoría annotation
  </annotation>
  <classification>
    ... Aquí va la descripción de la categoría classification
  </classification>
</lom>

```

A continuación se muestra un ejemplo de un metadato de un Objeto de aprendizaje [1].

```

1  <?xml version="1.0"?>
2  <lom xmlns="http://www.imsglobal.org/xsd/imsmd_rootv1p2p1"
3  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
4  xsi:schemaLocation="http://www.imsglobal.org/xsd/imsmd_rootv1p2p1
5  imsmd_rootv1p2p1.xsd" >
6  <general>
7  <title>
8  <langstring xml:lang="x-none">Introducción al átomo</langstring>
9  </title>
10 <catalogentry>
11 <catalog>RPI</catalog>

```

```

10     <entry>
11         <langstring xml:lang="x-none">2023</langstring>
12     </entry>
13 </catalogentry>
14 <language>es</language>
15 <description>
16     <langstring xml:lang="x-none">introducción al elemento químico átomo y
        sus componentes</langstring>
17 </description>
18 <keyword>
19     <langstring xml:lang="x-none">átomo</langstring>
20 </keyword>
21 <keyword>
22     <langstring xml:lang="x-none">química</langstring>
23 </keyword>
24 <aggregationlevel>
25     <source>
26         <langstring xml:lang="x-none">LOMv1.0</langstring>
27     </source>
28     <value>
29         <langstring xml:lang="x-none">2</langstring>
30     </value>
31 </aggregationlevel>
32 </general>
33 <lifecycle>
34     <version>
35         <langstring xml:lang="x-none">2.0</langstring>
36     </version>
37     <status>
38         <source>
39             <langstring xml:lang="x-none">LOMv1.0</langstring>
40         </source>
41         <value>
42             <langstring xml:lang="x-none">Final</langstring>
43         </value>
44     </status>
45     <contribute>
46         <role>
47             <source>
48                 <langstring xml:lang="x-none">LOMv1.0</langstring>
49             </source>
50             <value>
51                 <langstring xml:lang="x-none">Author</langstring>
52             </value>
53         </role>
54 </contribute>
55 <centity>
56     <vcard>
57         begin:vcard
58         fn:Eduardo Hernandez
59         end:vcard
60     </vcard>
61 </centity>
62     <date>
63         <datetime>2004-09-15</datetime>

```

```

63     </date>
64     </contribute>
65 </lifecycle>
66 <metametadata>
67     <metadatascheme>LOM-1.0</metadatascheme>
68 </metametadata>
69 <technical>
70     <format>text/html</format>
71     <size>130671</size>
72     <location type="URI">atomo.html</location>
73     <requirement>
74         <type>
75             <source>
76                 <langstring xml:lang="x-none">LOMv1.0</langstring>
77             </source>
78             <value>
79                 <langstring xml:lang="x-none">Browser</langstring>
80             </value>
81         </type>
82         <name>
83             <source>
84                 <langstring xml:lang="x-none">LOMv1.0</langstring>
85             </source>
86             <value>
87                 <langstring xml:lang="x-none">Microsoft Internet
Explorer</langstring>
88             </value>
89         </name>
90         <minimumversion>4.0</minimumversion>
91     </requirement>
92 </technical>
93 <educational>
94     <interactivitytype>
95         <source>
96             <langstring xml:lang="x-none">LOMv1.0</langstring>
97         </source>
98         <value>
99             <langstring xml:lang="x-none">Expositive</langstring>
100        </value>
101    </interactivitytype>
102    <learningresourcetype>
103        <source>
104            <langstring xml:lang="x-none">LOMv1.0</langstring>
105        </source>
106        <value>
107            <langstring xml:lang="x-none">Narrative Text</langstring>
108        </value>
109    </learningresourcetype>
110    <interactivitylevel>
111        <source>
112            <langstring xml:lang="x-none">LOMv1.0</langstring>
113        </source>
114        <value>

```

```

115     <langstring xml:lang="x-none">low</langstring>
116     </value>
117 </interactivitylevel>
118 <intendedenduserrole>
119     <source>
120     <langstring xml:lang="x-none">LOMv1.0</langstring>
121     </source>
122     <value>
123     <langstring xml:lang="x-none">Learner</langstring>
124     </value>
125 </intendedenduserrole>
126 <context>
127     <source>
128     <langstring xml:lang="x-none">LOMv1.0</langstring>
129     </source>
130     <value>
131     <langstring xml:lang="x-none">higher education</langstring>
132     </value>
133 </context>
134 <difficulty>
135     <source>
136     <langstring xml:lang="x-none">LOMv1.0</langstring>
137     </source>
138     <value>
139     <langstring xml:lang="x-none">easy</langstring>
140     </value>
141 </difficulty>
142 <description>
143     <langstring xml:lang="x-none">Este recurso puede utilizarse como
introducción a cualquier asignatura de Cs. Básicas que requiera enseñar
los elementos básicos de un átomo. Especial para alumnos de Química,
Bioquímica, Medicina, Farmacéutica.</langstring>
144     </description>
145     <language>es</language>
146 </educational>
147 <rights>
148     <cost>
149     <source>
150     <langstring xml:lang="x-none">LOMv1.0</langstring>
151     </source>
152     <value>
153     <langstring xml:lang="x-none">no</langstring>
154     </value>
155     </cost>
156 <copyrightandotherrestrictions>
157     <source>
158     <langstring xml:lang="x-none">LOMv1.0</langstring>
159     </source>
160     <value>
161     <langstring xml:lang="x-none">yes</langstring>
162     </value>
163 </copyrightandotherrestrictions>
164 <description>
165     <langstring xml:lang="x-none">Este recurso tiene protección pero puede

```

```

165 ser utilizado sin costos y sin modificaciones. </langstring>
166 </description>
167 </rights>
168 <classification>
169   <purpose>
170     <source>
171       <langstring xml:lang="x-none">LOMv1.0</langstring>
172     </source>
173     <value>
174       <langstring xml:lang="x-none"> Discipline </langstring>
175     </value>
176   </purpose>
177   <taxonPath>
178     <source>
179       <langstring language=" x-none"> DCC </ langstring >
180     </source>
181     <taxon>
182       <id>540</id>
183       <entry>
184         <langstring language="x-none"> Chemistry & allied sciences
185       </langstring>
186     </entry>
187   </taxon>
188 </taxonPath>
189 <description>
190   <langstring xml:lang="x-none">Química, introducción a la definición y
191   composición del átomo</langstring>
192 </description>
193 <keyword>
194   <langstring xml:lang="x-none">elemento químico</langstring>
195 </keyword>
196 </classification>
197 </lom>

```

En la figura 19 se presenta un resumen de la taxonomía LOM

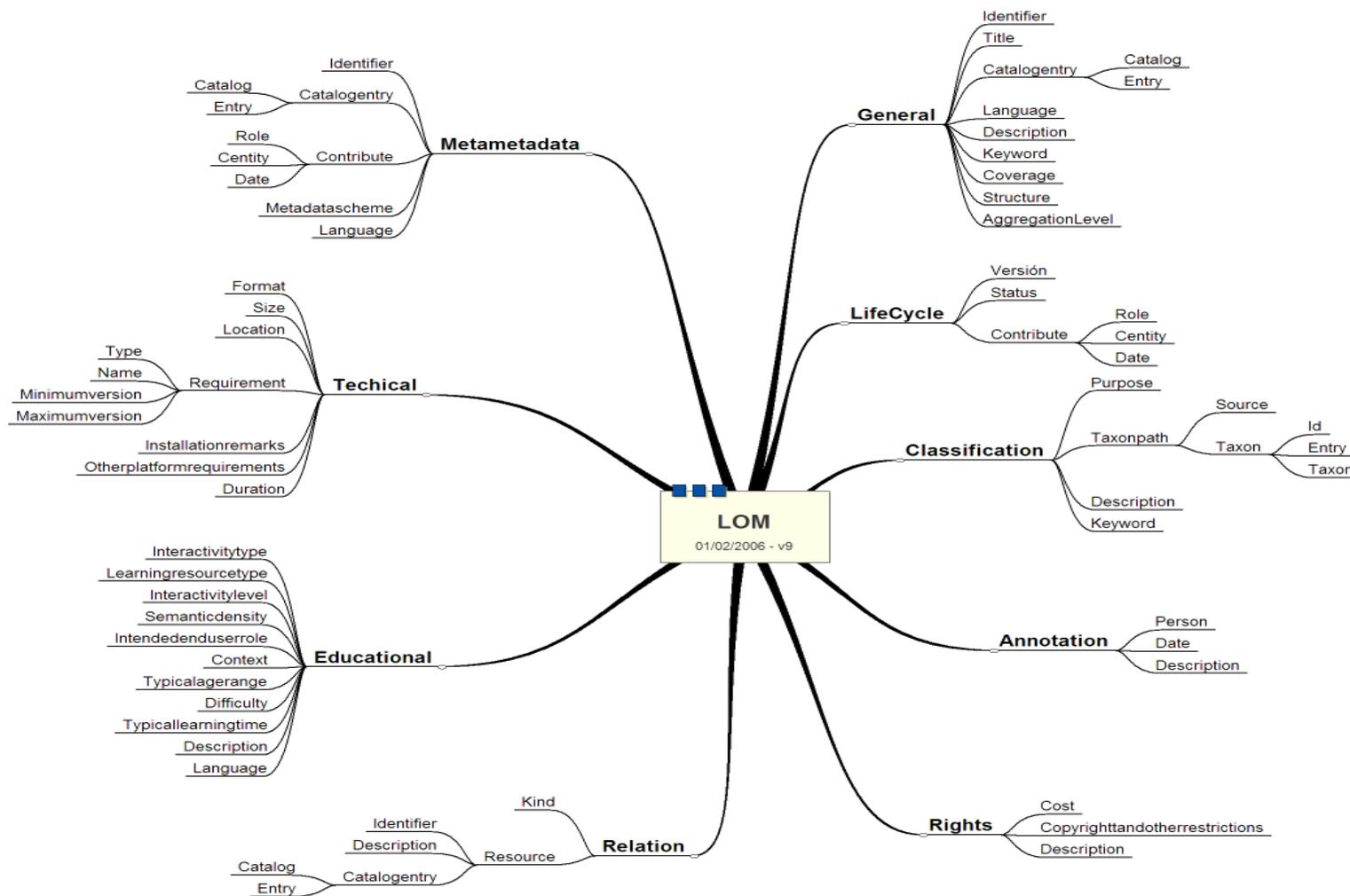


Figura 19: Taxonomía LOM

2.10. Manifiestos

Los objetos de aprendizaje son organizados o agrupados en paquetes de contenido educativo, y la organización de cada paquete se basa en estándares que facilitan el rehuso y la interoperabilidad. Los estándares son los propuestos por IMS (IMS Content Packaging) y SCORM (Content Aggregation Model).

A los archivos que se encargan de describir como están compuestos los paquetes se les conoce como **manifiestos** y éstos tienen por objetivo empaquetar contenidos (que generalmente serán objetos de aprendizaje).

Cada paquete tiene asociada una etiqueta en XML que describe características propias del paquete, particularmente la organización de los objetos de aprendizaje en el paquete y sus metadatos (figura 20).

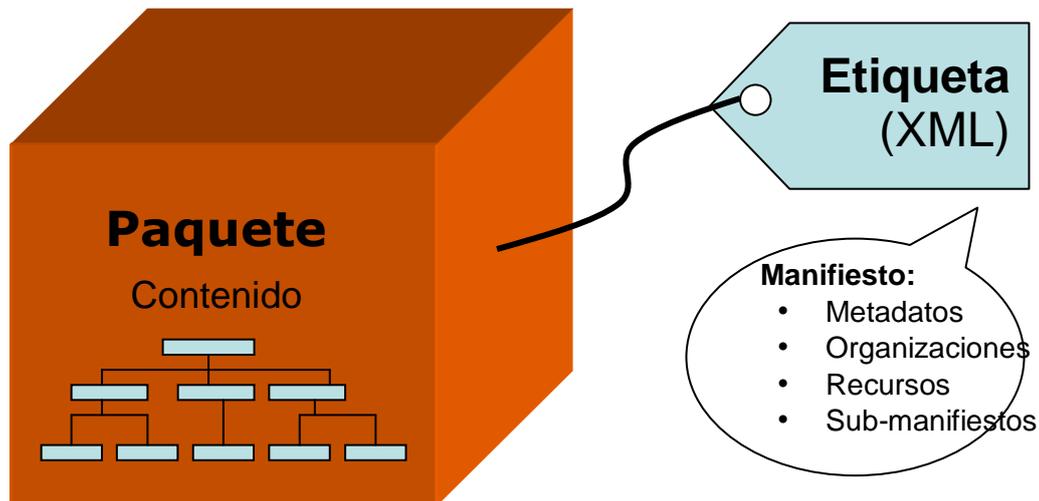


Figura 20: Paquete con contenido educativo

Los paquetes están compuestos por dos elementos (figura 21). El primer elemento es un manifiesto, un documento XML que describe los contenidos encapsulados y la organización de los mismos. El segundo elemento son los contenidos educativos descritos en el manifiesto, tales como páginas Web, archivos multimedia, archivos de texto, objetos de evaluación o cualquier otro tipo contenido en un archivo.



Figura 21: Estructura de un paquete

Se puede considerar a un manifiesto como un índice de los contenidos de un paquete, que además, aporta información sobre la forma de presentarlos.

Dentro del manifiesto se encuentran:

Sección de metadatos.- Elemento XML encargado de hacer una descripción de la totalidad del manifiesto.

Sección de Organizaciones.- Elemento que describe las diferentes formas de presentar los contenidos.

Sección de recursos.- Elemento que contiene referencias a todos los recursos y elementos multimedia declarados en el manifiesto, junto con los metadatos asociados a los mismos, referencias a archivos externos, y submanifiestos que pueden contener cero o más manifiestos anidados.

Submanifiestos.- Anidamiento de manifiestos.

En el momento de realizar los paquetes, en el paquete se debe incluir:

1. El manifiesto, que debe llamarse "imsmanifest.xml"
2. Los archivos físicos (html, png, gif, jpg, etc.) con la misma estructura de directorios utilizada para crear el manifiesto.
3. Todos los esquemas (XSD) o DTD necesarios para validad al XML.

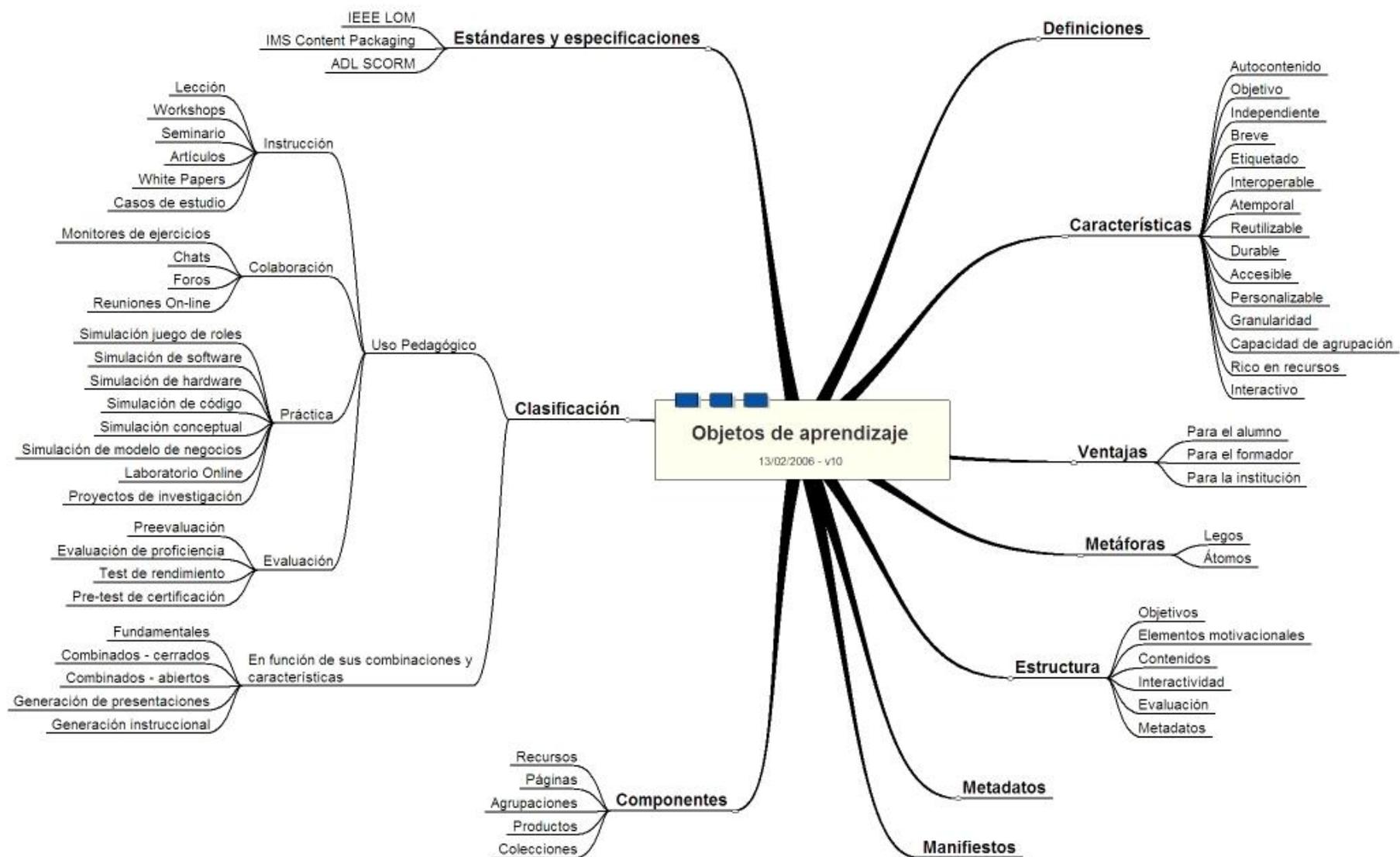


Figura 22: Estructura Capítulo II

CAPITULO III
UNIDADES DE APRENDIZAJE

3. UNIDADES DE APRENDIZAJE

Los Objetos de aprendizaje tal como los vimos anteriormente, pone énfasis en los contenidos, y los repositorios de éstos son grandes almacenes de contenidos, esperando ser utilizados. Las actuales tecnologías, como los estándares y especificaciones del E-Learning (SCORM, IMS, IEEE), así como el nacimiento de estos repositorios han permitido la clasificación, almacenaje, búsqueda y recuperación de los Objetos de aprendizaje, promoviendo así los conceptos de reutilización e interoperabilidad.

Las actuales tecnologías de interoperabilidad hacen que la enseñanza sea vista como la "ciencia de encontrar, seleccionar y ordenar los Objetos de Aprendizaje adecuados" [17]. Los autores establecen que usando la pedagogía promovida por los actuales estándares, la enseñanza es vista como el arte de seleccionar y ofrecer contenido en una manera secuenciada y estructurada, para luego registrar el progreso del alumno y, finalmente, evaluar el conocimiento adquirido.

Con las especificaciones actuales existe un sentimiento de incertidumbre, un sentimiento que los Learning Objects están llevando a ver el E-Learning como un secuencia de páginas que seguir, y a un "contenido estático, fosilizado, y muerto", con una baja motivación y compromiso por parte del alumno, y en ambientes impersonales y aislados", centrándose principalmente en un E-Learning donde un alumno en solitario se sienta frente a la computadora, con un mecanismo encargado de realizar un seguimiento del rendimiento de una manera totalmente individual alumno por alumno. [26]

En la práctica docente actual, apoyada por tecnologías de la información y comunicación, podemos encontrar, efectivamente, el uso de contenidos (Objetos de Aprendizaje) pero éstos son utilizados y acompañados, en muchas ocasiones, de un conjunto de otros servicios como el correo electrónico, foros, Chat, etc. Generalmente un profesor o tutor hace uso de "Objetos de Aprendizaje y los potencia con algo más" para alcanzar su objetivo, en donde ese "algo más" son actividades o situaciones impartidas ya sea a distancia o presénciales que forman parte del modelo pedagógico seguido por el profesor o tutor. Incluso debemos ser capaces de reconocer que el aprendizaje podría producirse sin la presencia de Objetos de Aprendizaje. [14]

Por lo expuesto anteriormente, nos damos cuenta que un curso o módulo, no consiste sólo de contenidos, sino de algo más complejo, que puede involucrar la participación de varias personas (alumnos, tutores) las que desarrollan una serie de actividades bajo un método o modelo pedagógico que puede ser, por ejemplo, un ambiente de trabajo personal o un ambiente de trabajo comunitario multiusuario.

Las actuales prácticas pedagógicas no consideran al alumno como una persona aislada, y en la mayoría de los casos se ven involucrados otros roles que interactúan entre sí. Tutores y mentores se relacionan con alumnos, y los alumnos interactúan con ellos. Los más nuevos modelos como la pedagogía constructivista, el aprendizaje basado en problemas poseen características en donde el consumo de contenidos no es precisamente lo que se busca o desea.

Uno de los principios educativos asociados con una concepción constructivista del aprendizaje es que, justamente, el aprendizaje se facilita gracias a la mediación o interacción con los otros, por lo tanto, es social y cooperativo. [14]

De esta manera, se puede concluir que las especificaciones y estándares actuales de E-Learning, basadas completamente en Objetos de Aprendizaje, deben ser extendidas para permitir incluir estas complejas interacciones y roles, así como los variados modelos pedagógicos existentes. [14]

Una posible solución es la especificación conocida como *IMS Learning Design (Diseño del aprendizaje)*.

Diseño del Aprendizaje se deriva del Diseño Instruccional, pero va más allá, ya que enfatiza en la variedad de métodos y mecanismos de los que posee el Diseño Instruccional.

Un Diseño de Aprendizaje (Learning Design) es definido en la especificación IMS como "*una descripción de un método que permite a los alumnos alcanzar ciertos objetivos de aprendizaje por medio del desarrollo de ciertas actividades de aprendizaje en un cierto orden en el contexto de un cierto ambiente de aprendizaje*" [42].

También se le define como la aplicación de un modelo pedagógico para un objetivo de aprendizaje, un grupo objetivo y un contexto determinado [17]. En realidad, IMS Learning Design permite que a través de una especificación aceptada públicamente

se exprese un proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que equivale a describir las actividades y los recursos de ellas, que serán utilizadas y desarrolladas por personas (alumnos y tutores) para permitir que los alumnos alcancen un objetivo educacional esperado.

Esta especificación de IMS plantea que el Diseño de Aprendizaje, es decir la descripción del proceso enseñanza-aprendizaje unido a los recursos físicos que dicho proceso hará uso, incluyendo Objetos de Aprendizaje, se puede "empaquetar" en una única entidad llamada *Unit of Learning* también conocida como UOL, que traducida a nuestro idioma sería llamada "Unidad de Aprendizaje"

Así, entonces Objetos de Aprendizaje creados bajo la especificación SCORM o IMS podrían ser parte de una Unidad de Aprendizaje.

3.1. IMS Learning Design

Son una serie de especificaciones que intentan dar solución a problemas de tipo pedagógico y que nacen de la integración entre el **Educational Modelling Language** (EML) realizado por la [Open University de Holanda](http://eml.ou.nl/)¹² (OU), y el resto de las especificaciones existentes en IMS [42]

El IMS LEARNING DESIGN busca desarrollar un entorno que permita, por un lado la diversidad pedagógica y la innovación y por otro el intercambio e interoperabilidad de contenidos educativos.

IMS Learning Design es una especificación para la definición de unidades de aprendizaje; es un lenguaje que permite la descripción de cualquier pedagogía, en términos de la definición de roles, actividades y recursos educativos. El resultado es un documento XML que puede ser procesado por una aplicación **player**, que coordina las interacciones de los estudiantes y los profesores entre ellos mismos junto con los materiales educativos a través del Web.

- Provee un meta-modelo que puede ser usado para describir una variedad de modelos pedagógicos.
- Usado para describir y compartir escenarios de aprendizaje.
- Capaz de acomodar a múltiples aprendices y grupos.

¹² Open University de Holanda: <http://eml.ou.nl/>

3.1.1. Los objetivos de esta especificación

Para lograr el desarrollo de un entorno que permita, por un lado la diversidad pedagógica y la innovación y por otro el intercambio e interoperabilidad de contenidos educativos, esta especificación debe cumplir con los siguientes objetivos.

- **Globalidad.** Descripción del proceso de aprendizaje en su totalidad dentro de una unidad de aprendizaje, incluyendo referencias a objetos de aprendizaje digitales y no digitales, y a todos los servicios que sean necesarios para completar el proceso.
- **Flexibilidad Pedagógica.** Aportar significado y funcionalidad pedagógica a todos los elementos que están dentro de una unidad de aprendizaje. Debe permitir todos los enfoques pedagógicos sin preferencias.
- **Personalización.** El contenido y las actividades descritas en una unidad de aprendizaje deben poder adaptarse según las preferencias, necesidades, y circunstancias de los usuarios además de dar facilidades a los estudiantes para modelar el entorno.
- **Formalización.** Descripción formal del diseño de aprendizaje para que sea posible su procesamiento automático.
- **Abstracción.** La descripción debe tener un nivel de abstracción que permita repetir la misma ejecución con parámetros diferentes y diferentes usuarios.
- **Interoperabilidad.** Los diseños de aprendizaje deben ser intercambiables.
- **Compatibilidad.** La especificación es compatible con el resto de las especificaciones de IMS.
- **Reusabilidad.** Permite integrar todo tipo de productos educativos y reutilizarlos.

3.1.2. El proceso de integración del EML por IMS.

El desarrollo de cualquier diseño de aprendizaje se sustenta en un **Método** a partir del cual se plantean una serie de **Actividades** para personas que desempeñan diferentes **Roles** dentro del proceso de enseñanza- aprendizaje.

Para comprender como se realiza la integración del **EML** por **IMS** debemos mencionar las características del **EML**

- La implementación de un modelo jerárquico que describe los contenidos educativos desde un enfoque pedagógico *en XML*
- La clasificación **semántica** de los objetos educativos y la definición de las diferentes dependencias que existen entre ellos.
- La creación de una notación capaz de adaptarse tanto a las piezas que componen el entorno educativo, cómo al entorno educativo en su totalidad.
- El primer paso dado para su integración fue tratar de utilizar EML tal y cómo lo habían desarrollado sus creadores, pero esto presentaba un serio problema: *era demasiado extenso*.
- La solución a este problema fue eliminar todas aquellas partes que no son relevantes lo que produjo cambios sobre el meta-lenguaje original. Por lo que se llega a una última versión en la que se crea un meta-lenguaje que engloba diferentes estrategias pedagógicas dentro del mismo diseño, dando respuesta a necesidades de diferentes usuarios. Esta “estrategia mixta” con otros recursos de enseñanza (presencial, libros, periódicos,...) dentro de la misma unidad de aprendizaje.

IMS Learning Design como método para dotar de un enfoque pedagógico a los objetos educativos. Se encuentra especificada en tres niveles de implementación, con esquemas (XML Schemas) para cada uno de los niveles:

- **Nivel A.** Contiene el núcleo de la especificación, aquí se implanta todo el vocabulario nuevo que Learning Design aporta.
- **Nivel B.** Añade al nivel anterior **Propiedades** (almacena, por ejemplo, el progreso del alumno) y **Condiciones** (muestra el orden de las actividades que debe desarrollar). Esto permite usarlas de forma independiente, cómo mejora en la especificación **IMS Simple Sequencing**.
- **Nivel C.** Añade al nivel anterior **Notificación lo que integra un nuevo nivel de comunicación** (por ejemplo el alumno realiza una pregunta y al docente le ingresa como una actividad). Esto supone un gran paso para la implementación de la comunicación entre objetos educativos.

3.1.3. Modelo Conceptual

Nos ocuparemos ahora del análisis del modelo conceptual para ello utilizaremos tres modelos básicos:

- modelo de agregación
- modelo de su estructura
- modelo de “integración” dentro del Content Packaging

3.1.3.1. Modelo de agregación

En el modelo de agregación de Learning Design encontramos tres niveles

Nivel 1. Es el nivel más alto, y lo compone sólo el elemento *learning design*.

Nivel 2. Incluye:

- **Componentes** (component). Son los diferentes elementos (roles, actividades y entornos) **Facilita reusabilidad y evita repeticiones.**
- **Objetivos y prerrequisitos** (Objective/prerequisite). Definen los logros que debe alcanzar el alumno y las condiciones que ha de cumplir para poder acceder a ella. Ambos pueden ser especificados usando el formato descrito en IMS Reusable Definition of Competency or Educational Objective (RDCEO) con varios niveles de detalle.
- **Método** (method). Define el método de enseñanza que se va a seguir. En su interior se definen el desarrollo (play), las condiciones (conditions), y las notificaciones (notification).

Nivel 3. Es el nivel más bajo y en el aparecen los elementos propios del proceso enseñanza aprendizaje:

- **Recursos** (Resources). Representan el material que se puede referenciar. Estos materiales no están descritos en los documentos del Learning Design.
- **Desarrollo** (Play). Especifica el diseño de aprendizaje basándose en los componentes, los objetivos y los prerrequisitos. Es en el desarrollo dónde se especifica que rol debe llevar a cabo qué actividades y en qué orden.

- **Condiciones** (condition). Sólo se encuentran disponibles en los niveles B y C. Se usan junto a las propiedades para refinar y añadir funcionalidades de personalización al diseño. Tienen un formato IF-THEN que permite un flujo condicional del aprendizaje.
- **Notificaciones** (notification). Sólo están disponibles en el nivel C. Las notificaciones permiten mandar mensajes a los roles o asignar nuevas actividades a los roles basadas en ciertos eventos (por ejemplo el evento “finalizar un acto”).

3.1.3.2. Modelo de estructura

La nueva especificación de IMS presenta una serie de elementos medulares, que se presentan en la figura siguiente:

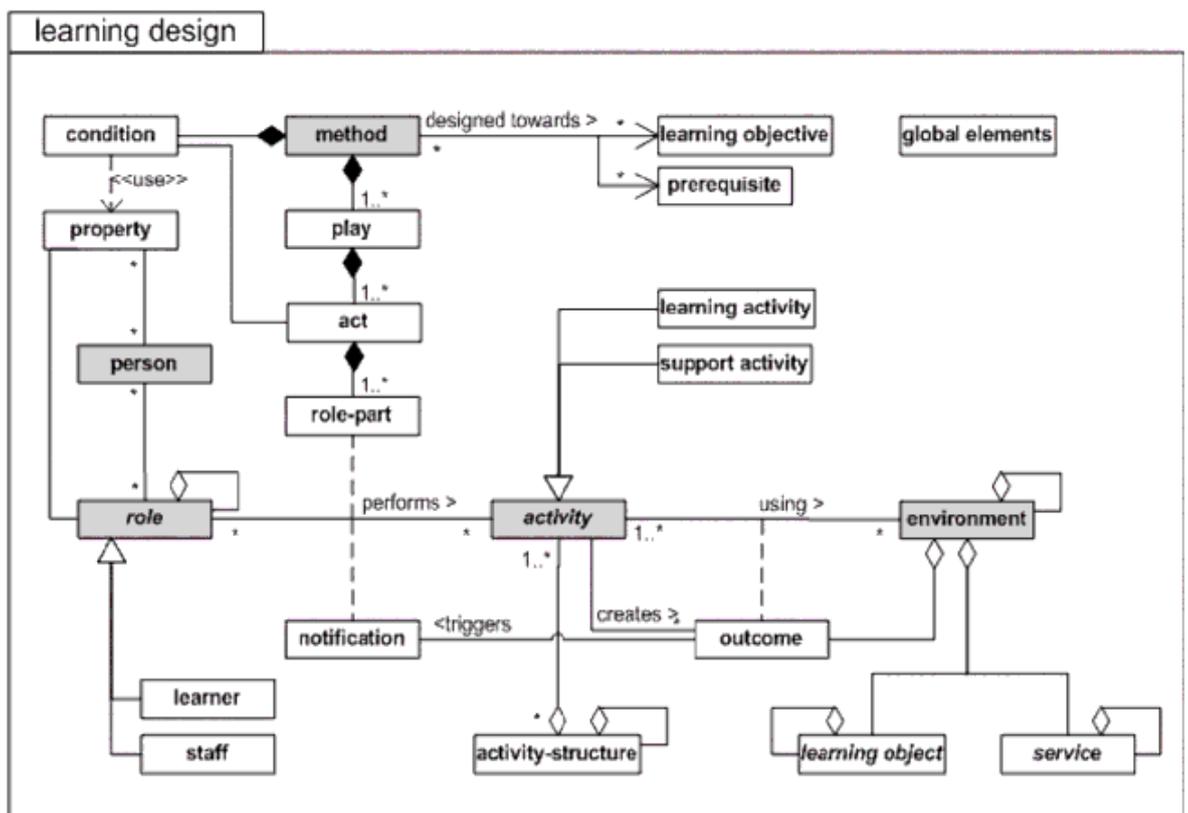


Figura 23: Estructura general de IMS Learning Design

Independientemente del método pedagógico utilizado, una **persona** (*person*) adquiere un **rol** (*role*) en el proceso de aprendizaje, normalmente el de **alumno** (*learner*) o el de **educador** (*staff*). Dentro de este rol, la persona trabaja para llegar a

un cierto **resultado** (*outcome*) mediante **aprendizaje** (*learning*) estructurado u otras **actividades de apoyo** (*support activities*) dentro de un **entorno** (*environment*). Este entorno consiste en usar **objetos educativos** (*learning objects*) y **servicios** (*services*) durante el desarrollo de las actividades. El **método** (*method*), con ayuda de las **notificaciones** (*notifications*), es el encargado de determinar qué actividades lleva a cabo cada rol en cada momento.

Todo proceso enseñanza aprendizaje implica cumplir con ciertos objetivos que son alcanzados cuando cumplimos determinados requisitos dentro de un entorno en el cual desarrollamos actividades,

Las actividades se dan dentro de una secuencia en la que las personas cumplen acciones par lograr alcanzar los objetivos planteados.

Desde el Learning Design la descripción es la siguiente:

El método está diseñado según los **objetivos educativos** (*learning objectives*), que debe asimilar el alumno y los **prerrequisitos** (*prerequisites*), que deben complementar

El método engloba uno o mas **desarrollos** (*play*) concurrentes que consisten en una secuencia de **actos** (*act*), que a su vez se componen de una serie de **roles** (*role-part*) que son grupos de pares rol-actividad. Cada persona juega un papel lo que desencadena las respuestas y la aparición de nuevas acciones.

Las actividades pueden agruparse en **estructuras** (*activity-structures*). Hay dos formas de agrupar las actividades como **secuencia** o como **selección** .

En una **secuencia** (*sequence*), un rol debe completar las actividades en el orden establecido, mientras que en una **selección** (*selection*), el mismo rol puede seleccionar las actividades que desee.

Señalamos finalmente que las mejoras se encuentran en los niveles B y C (Propiedades , Condiciones y notificaciones)

3.1.3.3. Modelo de integracion. Learning Design y Content Packaging. Unidad de aprendizaje

Aquí se busca integrar el Learning Design y el IMS Content Packing lo que es aconsejable pero no imprescindible

Ya que el Manifiesto descrito en IMS Content Packaging permite diferentes vistas de un mismo contenido, el nuevo meta-lenguaje que se describe, se integra en IMS cómo una nueva organización dentro del fichero **imsmanifest.xml**.

Esta especificación se despliega a partir del elemento `<organizations>` y es allí dónde se va a desplegar toda estructura de contenidos que propone esta especificación

No hay que preocuparse por la mezcla de especificaciones, pues esto está contemplado en los mecanismos de extensibilidad de IMS Content Packaging. En caso de que dentro de un elemento `<organizations>`, además del elemento `<learning design>`, hubiera un elemento `<organization>`, este sería ignorado por el sistema de enseñanza, y sólo tendría en cuenta el Learning Design (ya que es una opción más evolucionada). En caso de que se quieran añadir diferentes organizaciones, por ejemplo para tener en cuenta los LMS que no contemplan Learning Design, se tendrá que hacer uso de sub manifiestos, y sub paquetes.

Para facilitar su desarrollo e implementación una Unidad de Aprendizaje toma la idea de un paquete de contenidos de IMS Content Packaging (IMS, 2003). Ver las figuras siguientes.



Figura 24: Estructura de un paquete IMS Content Packaging

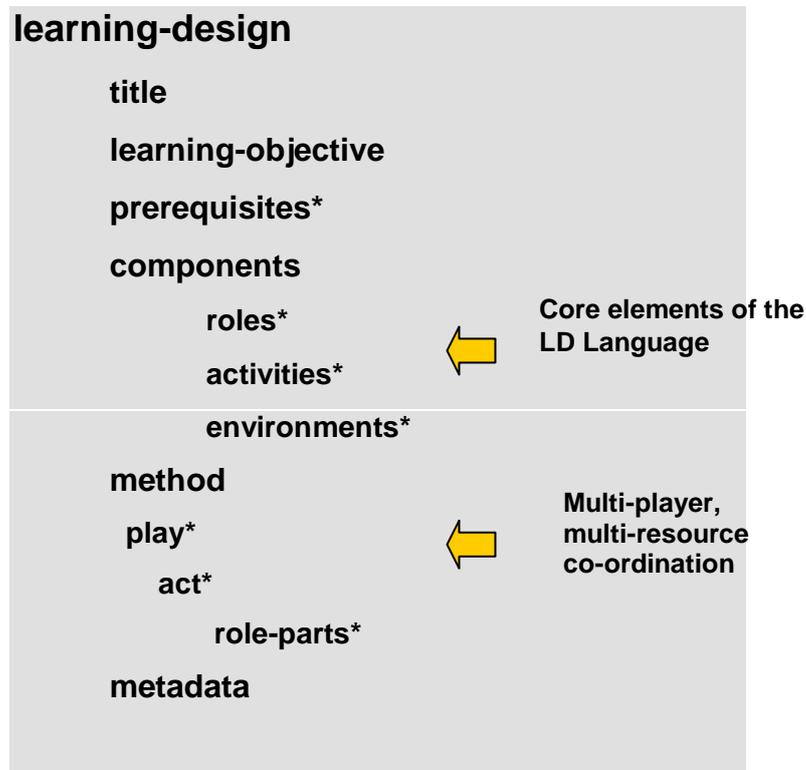


Figura 25: Estructura de una Unidad de Aprendizaje (UOL) en IMS Learning Design

Un diseño de aprendizaje descrito con IMS LD se traduce a un archivo XML estandarizado que incluye referencias a todos los elementos (roles, actividades, ambientes, servicios, recursos). La generación de este archivo puede hacerse utilizando aplicaciones de software las que a través de una interfaz gráfica ocultan la complejidad del lenguaje XML. A estas aplicaciones se las ha llamado "Editoras de IMS Learning Design" o "Editoras de Diseño de Aprendizaje".

Posteriormente, dicho archivo XML debe ser cargado y reproducido por un "Reproductor de Diseños de Aprendizaje" (*Learning Design Player*) que permita asignar usuarios o personas a los distintos roles para que éstos ejecuten, a través del mismo Reproductor, las actividades dentro de un ambiente. El reproductor puede ser una aplicación independiente o bien podría ser un sistema ya existente, al cual se le crea o añade una extensión para soportar IMS Learning Design.

Partes principales de IMS Learning Design



(* = there may be many of these)

3.1.4. Productos de mercado que comienzan a utilizar el IMS LD

Learning Design

Es una primera versión de un editor para el Diseño de Aprendizaje en línea, basada también en la especificación **IMS Learning Design**, este editor está aún en su fase de desarrollo, y actualmente se encuentra disponible una versión beta: [v12beta-20041011](#), además requiere de la versión de Java 2 Runtime Environment 1.4.2_05, para su funcionamiento

LAMS (Learning Activity Management System)

LAMS (Learning Activity Management System) es una herramienta para diseñar, gestionar y distribuir actividades de aprendizaje en línea «inspiradas» en la especificación **IMS Learning Design** (IMS LD). Los LMS (Learning Management Systems o entornos virtuales de enseñanza/aprendizaje) del futuro «entenderán»

conjuntos de instrucciones IMS LD y generarán los recursos, espacios y herramientas necesarios para llevar a cabo dichas actividades. Al mismo tiempo, dado que el diseño de las actividades (el *workflow*) está separado de los contenidos, podrán compartirse, distribuirse, almacenarse en bases de datos, etc. La diferencia de IMS LD respecto a la pedagogía implícita de otros estándares de E-Learning anteriores es que siguen un modelo de «personas haciendo actividades con recursos en entornos» y soportan actividades de grupo, no meramente individuales de estudio-evaluación, como los implícitos en estándares «militares» como SCORM.

3.1.5. Relación con el resto de especificaciones:

IMS Content Packaging es aconsejable que el IMS Learning Design vaya integrado dentro del manifiesto para crear una Unidad de Aprendizaje.

IMS Simple Sequencing Al igual que pueden introducirse los elementos de esta especificación dentro del Content Packaging para indicar la forma de realizar la secuencia de aprendizaje, también se puede utilizar para definir la forma de secuenciar tanto los recursos dentro de un objeto educativo como los objetos educativos dentro de un entorno. El elemento raíz de esta especificación (<learning_design>) posee un atributo obligatorio llamado *sequence-used* que informa si se van a usar los elementos de IMS Simple Sequencing

IMS Meta-Data A lo largo de toda la especificación Learning Design aparecen contenedores destinados a albergar meta datos.

IMS Question and Test Interoperability La principal pregunta que se nos plantea es la forma de integrar esta especificación dentro del nuevo entorno de aprendizaje que propone Learning Design. Se puede hacer de dos formas:

- Añadir una referencia a un esquema, dentro del elemento <environment>/<learning-object>, que permita integrar los elementos de QTI. Así los exámenes pueden considerarse actividades y tener así todas las ventajas del LD.
- Añadir los exámenes como recursos separados dentro del manifiesto (algo menos elegante)

IMS Learner Information Package La información de los implicados en el proceso educativo es el primer paso para poder crear un diseño de aprendizaje. Por ello, toda la estructura de elementos definida en la especificación LD puede asignarse a IMS LIP.

IMS Reusable Definition of Competency or Educational Objective (RDCEO) tanto los **Objetivos educativos** como los **Prerrequisitos** pueden referirse a recursos definidos bajo la especificación RDCEO.

IMS Enterprise Esta especificación se puede usar para asignar los roles a los alumnos y profesores en el momento que se aplicase un diseño de aprendizaje.

ADL SCORM Se recomienda en este consorcio la inclusión de **IMS LD** para aportar **valor pedagógico a los contenidos educativos**.

CAPITULO IV

ESPECIFICACIONES Y ESTÁNDARES

*El sólo hecho de que no somos todos iguales no
significa que no tengamos nada en común*

Kirk Kerekes

4. ESPECIFICACIONES Y ESTÁNDARES

E-Learning, que no es más que aprendizajes electrónicos basados en Internet, por decirlo de una manera sencilla, ha ganado bastante popularidad en muchas organizaciones, como por ejemplo, en el área de la aviación, en el Departamento de defensa de los Estados Unidos, en las Universidades de todo el mundo, entre otras.

En sus inicios cada quién creaba sus soluciones E-Learning a su manera, lo cuál produjo grandes incompatibilidades tanto en el software como el hardware, por lo que resultaba urgente hacerse de especificaciones y estándares que seguir, para poder tener compatibilidades entre varias soluciones propuestas.

Es en este escenario que entran en acción varios consorcios para tratar de estandarizar el E-Learning, lo más conocidos: AICC, ADL, IMS, IEEE LTSC, ISO, los cuáles todavía siguen creando especificaciones que luego si son aprobadas se convertirán en estándares.

Sin duda alguna la estandarización del E-Learning es de mucha importancia, ya que surge la necesidad de querer rehusar los contenidos elaborados, tratar de compartir cursos, etc., y de esta manera ahorrarse esfuerzo y dinero.

Como se revisó en capítulos anteriores, existen varios componentes del E-Learning y como es lógico existen varias empresas desarrolladoras de software que dirigen sus esfuerzos en brindar soluciones, ya sean de forma total o en una forma parcial, y es aquí donde surge la imperiosa necesidad de que todos los elementos del E-Learning se ajusten a especificaciones o estándares para poder ensamblarlos, así pertenezcan a distintas casas comerciales o a desarrolladores particulares.

Pero esto ha supuesto la aparición de multitud de sistemas y recursos educativos, lo que conlleva la necesidad de establecer especificaciones y estándares que permitan el compartir y reutilizar los recursos educativos entre diferentes instituciones, y los beneficios de la utilización de estas normas son enormes, y se pueden ver desde distintos ámbitos: calidad, coste, facilidad de aplicación, etc.

Empezaremos explicando los términos que se utilizan para poder diferenciarlos y utilizarlos de la mejor manera:

- ★ **Estándar** es norma aceptada de forma general. Pueden ser *de facto*, resultado de un proceso espontáneo; o *de jure*, como consecuencia de una aceptación formal.

Estándares de facto: existen de hecho, con o sin autoridad de la ley. Se generan cuando una mayoría adopta ciertas reglas o especificaciones para utilizar una tecnología específica, por ejemplo TCP/IP son estándares de facto.

Estándares de jure: adjetivo del latín y que significa legal, por ley o legítimo. Opuesto al “*de facto*”. Certificación o acreditación por una institución constituida legítimamente, ejemplo; IEEE, ISO, ANSI o CEN.

La idea sugiere que los estándares de facto una vez establecidos comienzan el proceso de legitimación para convertirse en estándares de jure o ley.

- ★ **Especificación:** Descripción detallada y completa de las características, naturaleza o forma de realizarse un objeto o procedimiento. Las especificaciones son desarrolladas por comités no acreditados, algunos de los más conocidos son: W3C (World Wide Web Consortium), OMG (Object Management Group). Las especificaciones que son adoptadas por la industria se convierten en Estándares de Facto.
- ★ **Norma:** unidad o grupo de especificaciones de obligado cumplimiento en un entorno determinado.

En resumen los estándares generalmente, son:

- Una base de comparación
- Un principio para juzgar cuan bueno es algo
- Una medida de la calidad, cantidad o nivel
- Un consenso de opiniones entre individuos, grupos u organizaciones
- Mejora la eficiencia en el intercambio de bienes y servicios entre productores y consumidores
- Alienta a la competencia y por ende a las opciones del consumidor
- Establece controles de calidad para todos
- Son obligatorios o voluntarios

No es difícil aportar una gran cantidad de ejemplos que demuestren que, para actividades humanas que implican a más de una persona, es necesario llegar a acuerdos con los que esta actividad pueda llevarse a cabo satisfactoriamente.

El ejemplo más patente es el lenguaje (y su plasmación física en la escritura), que permite a la humanidad intercambiar conocimiento.

El uso de parámetros de la red eléctrica (220V) es otro de los ejemplos que demuestran que donde se establecen estándares hay facilidades para todos.

El gran éxito y crecimiento de Internet se debe claramente al uso de normas y acuerdos comunes (comunicación, correo, HTML, etc.).

El nacimiento y la definición de estándares para la creciente industria de E-Learning, de alguna forma busca preservar o garantizar las inversiones realizadas y para de alguna forma hacernos la vida más fácil. E-Learning busca el denominado sueño *Plug-and-Play*, en donde plataformas, contenidos y demás componentes puedan interconectarse fácilmente sin traumas ni pesadillas que lamentar.

Las principales razones que impulsan la creación de estándares en el área de E-Learning son:

- Protección de la inversión ante quiebra de proveedores
- Portabilidad de contenidos de cursos entre diferentes facilidades tecnológicas de adiestramiento y/o plataformas E-Learning.
- Integrar iniciativas E-Learning con sistemas de Recursos Humanos Corporativas o Sistemas de Control o Administración de gestión académica
- Integrar plataformas E-Learning en la infraestructura tecnológica existente
- Estándares mejoran el E-Learning

4.1. Organizaciones de estándares E-Learning

Existen una gran variedad de organizaciones trabajando en especificaciones y estándares en la industria del E-Learning, y estas instituciones típicamente son entidades norteamericanas y europeas, sean públicas o privadas; y cada una de ellas representa iniciativas y vertientes quienes buscan imponer puntos de vistas individuales o grupales.

Algunas de las más populares incluyen a:

- AICC (Aviation Industry CBT Committee),
- IEEE LTSC The Learning Technologies Standardization Committee (LTSC)
- ADL (Advanced Distributed Learning initiative),



<http://www.aicc.org>

Fue el primer organismo creado para crear un conjunto de normas que permitiese el intercambio de cursos CBT¹³ entre diferentes sistemas.

La industria de la aviación ha sido tradicionalmente un gran consumidor de formación, por lo que en 1992 decidieron crear un comité que desarrollase una normativa para sus proveedores de formación basada en computador. De este modo garantizaban la armonización de los requerimientos de los cursos, así como la homogeneización de los resultados obtenidos de los mismos.

¹³ (Computer Based Training) Entrenamiento Basado en Computadora

Las actividades de AICC están destinadas entre otras, a la definición de los requerimientos de hardware y software para las computadoras de los estudiantes, necesidades de periféricos, formatos multimedia para contenidos de cursos y utilizar interfases apropiadas. Las recomendaciones y guías de AICC se las conoce como AICC **Guidelines and Recommendations** (AGR), entre las cuales podemos mencionar a:

- **AGR-001**: Resumen y actualizaciones de todos los otros AGR producidos por AICC.
- **AGR-002** : Especificación del Hardware a utilizar
- **AGR-003** : Especificación de sonido basado en DOS
- **AGR-006**: Especifica *un mecanismo estándar para la interoperabilidad de la instrucción gestionada a través de computadoras o Computer-Managed Instruction (CMI)*.
- **AGR-010**: Web-based CMI (CMI basado en Web)

Especificaciones AICC

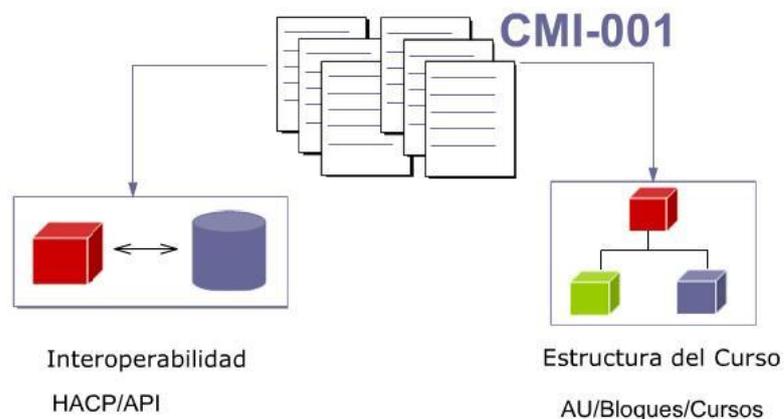


Figura 26: Especificaciones CMI-001 de AICC

AICC también ha desarrollado una especificación CMI (Computer Managed Instruction) (LMS), que ha sido usada por ADL en su especificación SCORM.

Aunque la AICC ha publicado varias guías, la más seguida es la **AGR 010**¹⁴ 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.

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

4.1.2. IEEE LTSC Learning Technologies Standards Committee.



<http://ltsc.ieee.org>

En el año 1997, el IEEE Computer Society propuso formar un comité al que se llamó Comité de los Estándares de Tecnologías del aprendizaje que en inglés se conoce como **Learning Technology Standards Committee** (LTSC). La misión de este comité es desarrollar estándares para el aprendizaje, educación y capacitación.

¹⁴ AGR 010: Web-Based Computer Managed Instruction

IEEE LTSC se trata de un organismo que promueve la creación de una norma ISO, una normativa estándar de amplia aceptación que cubre prácticamente todos los aspectos relacionados con la educación basada en computadora. Su objetivo principal es desarrollar normas técnicas, para el uso informático de componentes y sistemas de educación y de formación.

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) [INTEC]

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*

IEEE 1484.11 *Computer Managed Instruction*

1484.11.1 Data Model for Content to Learning Management System Communication es para normalizar y establecer el modelo de datos (es decir, qué datos se podrán intercambiar entre un LO y un LMS)

1484.11.2 ECMAScript API for Content to Runtime Services Communication. Este segundo estándar busca normar la comunicación entre el LO y el sistema servidor (LMS) utilizando el lenguaje de programación ECMAScript (JavaScript).

IEEE 1484.12 *Learning Object Metadata*

IEEE 1484.14 *Semantics and Exchange Bindings*

IEEE 1484.15 *Data Interchange Protocols*

IEEE 1484.18 *Platforms and Media Profiles*

IEEE 1484.20 *Competency Definitions*

LTSC también trabaja en forma coordinada con ISO JTC1 SC36, que es un subcomité formado en forma conjunta por la ISO y por la IEC¹⁵, dedicado a la normalización en el ámbito de las Tecnologías de la Información para la formación, educación y aprendizaje.

¹⁵ International Electrotechnical Commission (<http://www.iec.ch/>)

4.1.3. IMS Global Learning Consortium, Inc.



<http://www.imsproject.org>

IMS se lanzó por EDUCAUSE, anteriormente EDUCOM, un consorcio de instituciones educativas norteamericanas y sus compañeros industriales para definir las normas técnicas para el interoperación de aplicaciones de aprendizaje distribuidas y servicios. Hoy en día los principales resultados de IMS están en los campos de Metadatos, Empaquetamiento de contenidos, definiciones de evaluaciones, administración de perfiles de estudiantes y sus grupos.

El testigo de la IEEE fue recogido por esta corporación. 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.

Las iniciativas de este comité son:

- Learning Object Metadata (LOM)
- Empaquetamiento de Contenidos (Content Packaging)
- Interoperabilidad de Preguntas y Test (Questions and Test Interoperability, QTI)
- Empaquetamiento de información del alumno (Learner Information Packaging)
- Secuenciamiento simple (Simple Sequencing)
- Diseño de aprendizaje (Learning Design)
- Repositorios digitales (Digital Repositories)
- Definición de competencias (Competency Definitions)
- Accesibilidad (Accesibility)

4.1.4. ADL SCORM



<http://www.adlnet.org/>

En 1997 el Departamento de Defensa Americano y la agencia de Ciencia y Tecnología de la Casa Blanca lanzaron la iniciativa ADL (Advanced Distributed Learning - Aprendizaje Distribuido Avanzado). ADL era destinado con el mismo principio de Aprendizaje basado en WEB.

Su trabajo es coordinado con otras organizaciones como IEEE, IMS y AICC. Como resultado de este trabajo conjunto, se produjo el Sharable Courseware Object Reference Model (SCORM). Esta propuesta incluye un modelo de referencia para el intercambio de objetos de software educativos, un entorno de ejecución y un modelo de agrupar contenidos.

Especificaciones SCORM

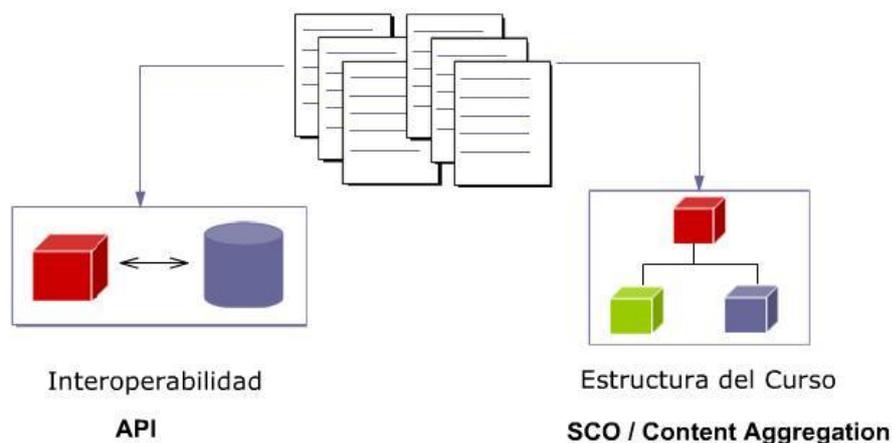
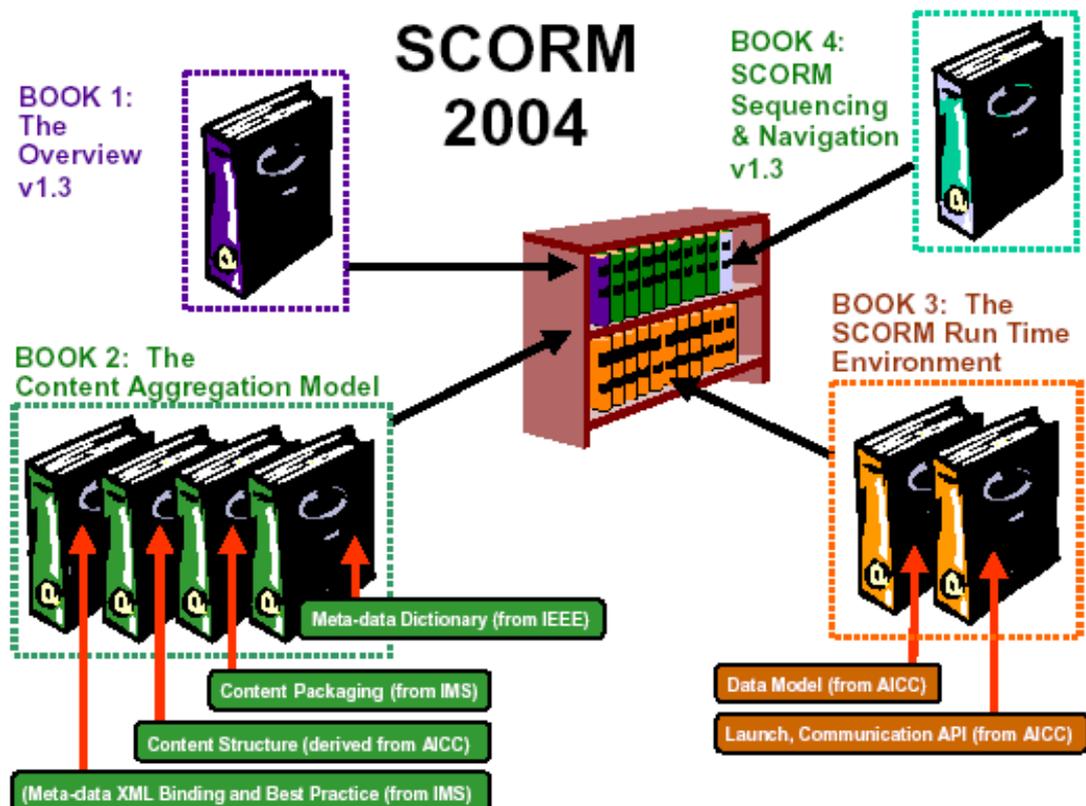


Figura 27: Especificaciones de SCORM

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). Figura 27.

Las especificaciones de SCORM están organizadas como libros separados (figura 28). La mayoría de estas especificaciones son tomadas desde otras organizaciones (ejemplo: SCORM contiene las normativas de agregación, metadatos y secuenciación diseñadas por IMS). Estos libros técnicos son:

- Libro 1: The Overview
- Libro 2: The Content Aggregation Model
- Libro 3: The SCORM Run Time Environment
- Libro 4: Sequencing & Navigation



Source: ADL Technical Team

Figura 28: ADL SCORM 2004. [19]

4.1.5. ARIADNE Foundation for the European Knowledge Pool



<http://www.ariadne-eu.org/>

Alliance of Remote Instructional Authoring & Distribution Networks for Europe (ARIADNE¹⁶) es un consorcio entre universidades y empresas financiado por el IV Programa Marco de la Unión Europea (UE). Los principales campos de trabajo de esta alianza incluyen redes de computadores para educación y aprendizaje, metodologías para desarrollar, administrar y reutilizar contenidos educativos, definir currículums para el entrenamiento basados en computadora y metadatos educativos.

4.1.6. DOUBLIN CORE



<http://dublincore.org/>
<http://es.dublincore.org/>

Organización dedicada a promover la adopción de los estándares de metadatos interoperables y el desarrollo de vocabularios especializados.

El modelo de metadatos Dublin Core (DC) o DCMI, es un esfuerzo internacional e interdisciplinar abocado a definir el conjunto de elementos básicos para describir los recursos electrónicos y facilitar su recuperación. El Dublin Core, surgido en 1995, es hoy un esquema maduro de metainformación cuyo conjunto de elementos se ha formalizado, primero como norma ANSI/NISO Z39.85 en octubre de 2001, y recientemente, como estándar internacional ISO 15836-2003, desde el 8 de abril del 2005.

4.1.7. GEM The Gateway to Educational Materials



<http://www.thegateway.org/>

GEM es un proyecto del **Departamento de Educación de los Estados Unidos**

¹⁶ Alianza Europea de Autoría Instruccional Remota y Redes de Distribución.

En la figura 29 se presenta la relación que existe entre las diferentes especificaciones.

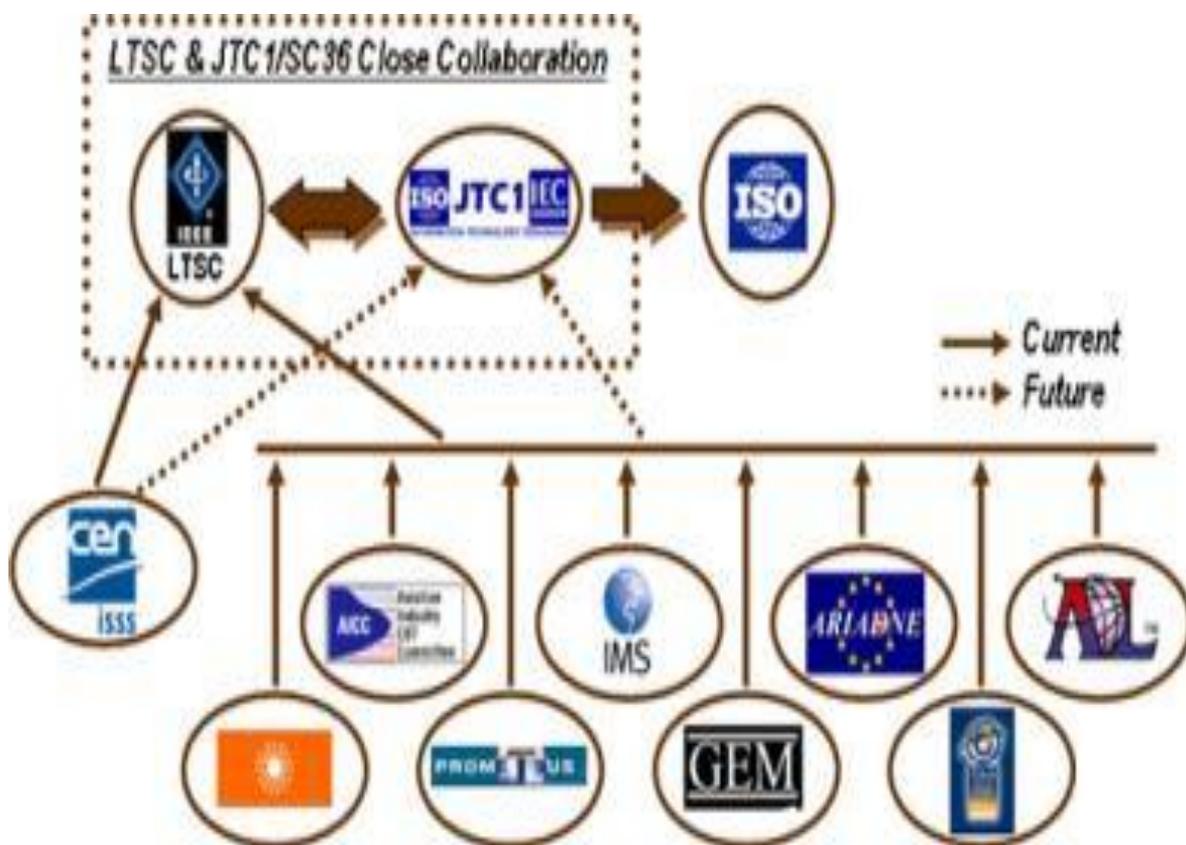


Figura 29: Relaciones entre las especificaciones existentes

4.2. Especificaciones y estándares por ámbitos

Las especificaciones y estándares que se desarrollan para la industria del E-Learning se pueden clasificar en los siguientes ámbitos: [50] Figura 30.

- **Sobre el contenido o curso.** Estructuras de los contenidos, empaquetamientos de contenidos, seguimiento de los resultados; que definen cómo los objetos de aprendizaje y grupos de objetos de aprendizaje (incluyendo cursos completos) deben ser empaquetados para que éstos puedan ser importados en los sistemas administrativos, y también para que sean transportados entre sistemas y almacenados en depósitos de manera que puedan ser fácilmente buscados, accedidos y reutilizados.

- **Sobre el alumno.** Almacenamiento e intercambio de información del alumno, competencias (habilidades) del alumno, privacidad y seguridad.
- **Sobre la interoperabilidad.** que definen cómo el courseware se va a comunicar con los sistemas administrativos tales como un LMS o un LCMS para intercambiar datos sobre los alumnos y el progreso de ellos

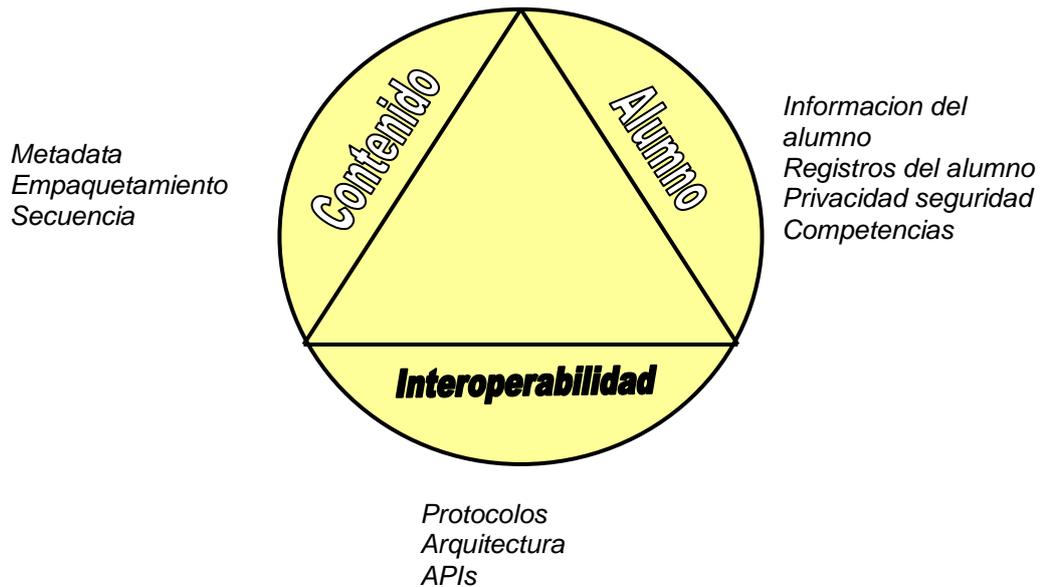


Figura 30: Clasificación de los estándares por tipos.

4.2.1. Especificaciones y estándares para metadatos

Debido a la gran diversidad y volumen de las fuentes y recursos en Internet, se hizo necesario establecer un mecanismo para etiquetar, catalogar, describir y clasificar los recursos presentes en la World Wide Web con el fin de facilitar la posterior búsqueda y recuperación de la información. Este mecanismo los constituyen los llamados metadatos.

Un registro de metadatos típicamente consiste de un conjunto de elementos (o campos) que describen en detalle el contenido de un recurso, como por ejemplo derechos de propiedad intelectual y fecha de creación. Los estándares de metadatos educacionales extienden el alcance de la descripción que puede ser incluida en un registro de metadatos con información que tiene relevancia particular en la educación.

Entre las organizaciones que tienen especificaciones o estándares de metadatos tenemos a los siguientes:

LOM Learning Object Metadata

LOM es parte del estándar 1484.12 del IEEE, especifica un esquema de datos conceptual que define la estructura de una instancia de metadatos para objetos de aprendizaje. Un **objeto de aprendizaje** se define como una entidad, digital o no digital que puede ser usada, reutilizada o referenciada durante cualquier actividad de aprendizaje basada en la tecnología.

Los estándares del LOM se centran en el conjunto mínimo de propiedades que permiten que los objetos educativos sean gestionados, ubicados y evaluados. El **Esquema de Base** de LOM se compone de *9 categorías y 47 elementos*:

ADL METADATA

El ADL's SCORM provee una guía específica para aplicar metadatos a los recursos de aprendizaje. SCORM define varios perfiles de aplicación para los metadatos que se toman directamente del estándar IEEE LTSC LOM y del IMS Learning Resource Metadata.

La Especificación de la IEEE provee aproximadamente 64 elementos de metadatos. SCORM define que elementos de datos son mandatorios en los metadatos usados para etiquetar los recursos, SCO17s y agregaciones de los recursos de aprendizaje.

Además de los perfiles de la aplicación, SCORM incluye también un documento de “Buenas Prácticas” que refleja la experiencia ganada por el Equipo Técnico de ADL para ayudar en el desarrollo de aplicaciones consistentes de los metadatos en los contenidos de aprendizaje.

IMS METADATA

Las Especificaciones de Meta Datos sobre los Recursos de Aprendizaje **IMS Learning Resources Meta-data Specifications** genera una forma uniforme para describir los recursos de aprendizaje de manera que éstos puedan ser fácilmente encontrados, por medio del uso de herramientas de búsqueda que sean capaces de interpretar estos meta datos.

¹⁷ SCO Sharable Content Objects

DOUBLIN CORE

Dublin Core Metadata Initiative (DCMI) es una organización dedicada a promover la adopción extendida de estándares de metadatos interoperables y el desarrollo especializado de los vocabularios de metadatos para describir recursos. Dublin Core es un conjunto de elementos de metadatos encaminados a facilitar la recuperación de recursos electrónicos, y tiene un Conjunto de 15 elementos divididos en 3 categorías:

EML (Educational Modelling Language)

Mientras las propuestas de metadatos se dirigen a los **contenidos digitales** del aprendizaje (e-Content), EML va más allá, se dirige al **proceso de aprendizaje**. EML ha sido desarrollado en la Open University of the Netherlands y es un lenguaje para modelar *objetos educativos*.

Una "**unidad de estudio**" es la unidad más pequeña que proporciona eventos educativos a los alumnos, satisfaciendo uno o más objetivos educativos interrelacionados. (Pueden serlo: un curso, un programa de estudio, una práctica, una lección.

Los objetos educativos son entidades que pueden ser referenciados por **metadatos**. Los metadatos son a sí mismo independientes de los objetos a los que hacen referencia. EML utiliza metadatos **LOM**.

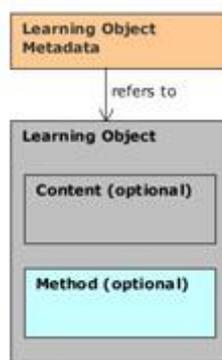


Figura 31: Visión general de los objetos de estudio y su sistema [17]

EML es un *meta-modelo pedagógico* en cuanto permite implementar un modelo pedagógico, y es pedagógicamente **neutral** en cuanto que permite especificar el enfoque pedagógico entre diferentes modelos de enseñanza.

Contempla diferentes teorías de enseñanza/aprendizaje:

1. **Empírico** (*conductista*)
2. **Racionalista** (*cognitivista y constructivista*).
3. **Pragmático e histórico-cultural** (situacional) o *constructivismo social*.
4. Modelo **ecléctico**.

4.2.2. Especificaciones y estándares para empaquetamiento de contenido

Actualmente existen las siguientes especificaciones para armar paquetes de contenidos:

- AICC AGR 010, que se detalla en el documento AICC CMI
- SCORM Content Aggregation Model
- IMS Content Packaging

AICC CMI Estructura del curso

El propósito es simplificar el proceso de mover cursos de un sistema a otro diferente. Este mecanismo es basado en la definición del formato en un conjunto de siete archivos de intercambio estandarizados, que describe la estructura estática y dinámica de un curso.

La especificación AICC CMI incluye elementos equivalentes a los presentados por SCORM e IMS, aunque la gran diferencia está en dos puntos clave:

- AICC no incluye ninguna especificación de metadatos.
- SCORM e IMS especifican su empaquetamiento de contenidos a través de XML, mientras que AICC lo hace con archivos de texto simple y plano

SCORM CAM (Content Aggregation Model)

Describe los componentes utilizados en el aprendizaje, cómo empaquetarlos para lograr intercambiarlos de un sistema a otro, y cómo describirlos (metadatos) para buscarlos y encontrarlos y cómo definir las reglas de secuenciamiento de sus componentes. Esta especificación está totalmente basada en la especificación IMS de Content Packaging y ADL la ha extendido para adaptarse a las necesidades de SCORM no cubiertas por IMS.

SCORM CAM utiliza las siguientes especificaciones o estándares:

- Metadatos (de IEEE LOM 1484, 12)
- Empaquetamiento de Contenidos (de IMS)
- Información de Secuenciamiento (de IMS)
- Estructura de Cursos (de AICC)

La especificación de secuenciamiento se ha añadido En SCORM 2004

IMS Content Packaging

La Especificación de Empaquetamiento de Contenido (IMS Content Packaging Specification) especifica cómo ensamblar un paquete de contenidos y dejarlo listo para ser intercambiado entre los distintos sistemas administrativos, lo que hará más fácil crear objetos de contenido reutilizables que serán útiles en una variedad de sistemas de aprendizaje.

4.2.3. Especificaciones y estándares de interoperabilidad

Las siguientes especificaciones se relacionan con la interoperabilidad del courseware:

- **AICC AGR-010** que referencia al documento AICC CMI-001, en donde se encuentran los detalles de cómo desarrollar la interoperabilidad.
- **SCORM Run-Time Environment.**

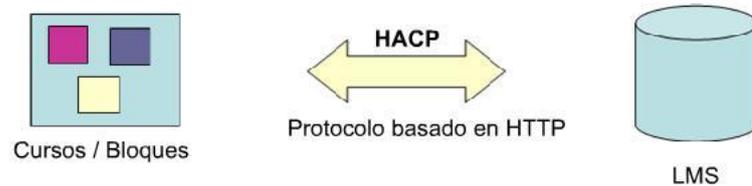
AICC AGR-010

La especificación actual de AICC establece dos mecanismos para intercambiar información entre el contenido y los sistemas de administración:

- **HACP**, El cual significa HTTP-based AICC CMI Protocol, o Protocolo de CMI de AICC basado en HTTP. La **especificación original de AICC CMI incluye sólo al HACP**, que usa tal cual como su nombre indica utiliza el método de comunicación más básico que es el http. Utilizar HACP es muy directo y confiable pero requiere que los Learning Objects incluyan un trozo de programación algo extenso para lograr establecer la comunicación. Figura 32.

Interoperabilidad

HACP: HTTP-based AICC CMI Protocol



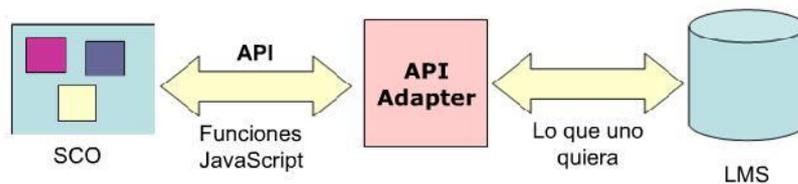
Toda la comunicación entre el LO y el LMS se hace a través de HTTP

Figura 32: Interoperabilidad de AICC con los LMS

- **API**, que significa Application Programming Interface, que fue realizada conjuntamente entre ADL y AICC para proveer una interfaz que sea fácil de usar y que además permita a los fabricantes de LMS y LCMS utilizar cualquier protocolo de comunicación deseado. El resultado de dicha colaboración se conoce como "API", la cual provee a los desarrolladores de contenidos de un conjunto simple de comandos en el lenguaje JavaScript y fue añadida (la API) a la especificación AICC CMI como una alternativa a HACP, mientras que SCORM solamente adoptó la API. Figura 33.

Interoperabilidad

API



Toda la comunicación entre el LO y el LMS se hace a través de la API

Figura 33: Interoperabilidad entre AICC y los LMS

SCORM Run-Time Environment (RTE)

Describe los requisitos de los Learning Management System (LMS) para soportar el run-time environment. Este libro cubre el protocolo de comunicación entre el LMS y los SCOs y además detalla el modelo de datos utilizados para pasar información relevante al usuario o para enviar información desde el SCO al LMS

Especificaciones o Estándares empleados:

- API de IEEE 1484, 11.2
- Modelo de Datos de IEEE 1484, 11.1



Figura 34: interoperabilidad entre SCORM y LMS

4.2.4. Especificaciones y estándares de secuenciamiento

Con relación a este punto en la actualidad, algunas organizaciones están realizando investigaciones acerca de cómo realizar secuenciamiento, entre las propuestas ellas están:

IMS Simple Sequencing.

Esta especificación describe por medio de unas etiquetas XML las reglas para controlar el flujo de las actividades educativas basándose en los resultados obtenidos por los alumnos en sus interacciones con los contenidos didácticos.

Esta representación de flujo condicionado puede ser creada manualmente o a través de herramientas compatibles con esta especificación. Esto permite reutilizar los

mismos contenidos creando distintas secuencias de navegación, así como experiencias formativas basadas en los resultados formativos de cada alumno

SCORM 2004 Sequence Information and Navigation

Esta especificación aparece desde la versión 2004 (1.3), esta basado en la especificación *IMS Simple Sequencing* y describe como debe producirse la secuenciación de los contenidos almacenados en los SCO a través de una serie de eventos de navegación que pueden ser provocados por el estudiante o a iniciativa propia del sistema. Las posibles ramificaciones de los contenidos y los flujos que describen los posibles recorridos se establecen habitualmente durante el diseño.

4.2.5. Especificaciones y estándares de evaluación

IMS QTI (Question and Test Interoperability)

IMS ha creado unas especificaciones para ofrecer una estructura básica que describa la forma de representar evaluaciones y sus calificaciones correspondientes. El objetivo es conseguir una forma de representar exámenes y resultados de manera que éstos sean intercambiables entre los diferentes LMS (Learning Management System). Así, sería posible disponer de almacenes de preguntas y bases de datos con los resultados obtenidos por los alumnos de cualquier sistema de enseñanza electrónica.

Las novedades de la versión 2.0 afectan solamente a las preguntas, no a la evaluación. Se ha añadido un perfil XHTML para formatear las preguntas y se han definido métodos para incluir ejercicios QTI en los paquetes de contenidos IMS. También se ha descrito la manera de integrar QTI con las especificaciones de diseño del aprendizaje Learning Design y Simple Sequencing.

CAPITULO V

METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO Y DISEÑO DE PROYECTOS E-LEARNING

*Qué manera tan extraña tenemos de empequeñecer las
cosas tan pronto como tratamos de expresarlas en
palabras*

Maurice Maeterlinck

5. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO Y DISEÑO DE PROYECTOS E-LEARNING

Para desarrollar la propuesta de metodología para el Diseño y Desarrollo de Proyectos E-Learning se ha considerado como base una estructura de capas o niveles conocido con el nombre de *modelo de la estrella del conocimiento* [4], el mismo que sugiere dividir a los procesos por niveles, los mismos que son: *administración u organización, pedagógica y tecnológica*.

Este modelo, como se indica en la figura 35, busca un vínculo directo entre formación y tecnología, así como también formación y administración, teniendo en cuenta que la tecnología ofrece las posibilidades de ser el medio de publicación de los cursos, la pedagogía con sus diferentes ramas en base a sus modelo se aprovecha de la tecnología para presentar cursos de calidad y al mismo tiempo obliga de cierta manera a que la parte administrativa actúe de acuerdo a los lineamientos establecidos por la organización en lo referente a proyectos E-Learning.

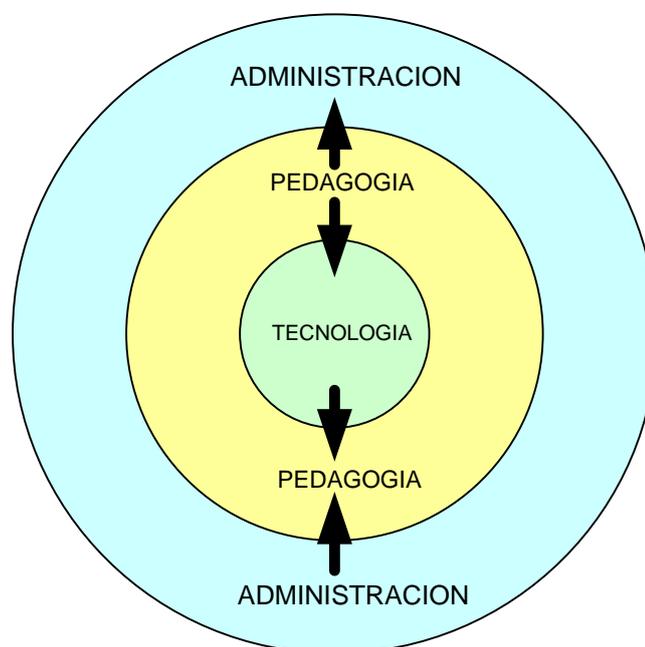


Figura 35: Anatomía del Núcleo del sistema de E-Learning En el modelo de la estrella del conocimiento [4]

:

A continuación se detalla la metodología propuesta para el desarrollo y diseño de proyectos E-Learnig.

5.1. NIVEL ADMINISTRATIVO.

5.1.1. Diagnóstico:

¿Por dónde empezar?

Las organizaciones deben detectar sus necesidades reales de capacitación o de formación, en esta búsqueda nos podemos encontrar con diferentes tipos de necesidades, a continuación se describen algunas de éstas:

- Necesidades establecidas en los planes de las organizaciones
- Necesidades de cumplir con ofrecimientos institucionales.
- Necesidades derivadas de las innovaciones tecnológicas
- Necesidades encontradas de estudios de mercado y demandas sociales.
- Necesidades generadas por cambios en la administración.
- Necesidades encontradas en estudios propios de cada institución.

Una vez detectadas e identificadas las necesidades de la organización, éstas se deben ajustar a los objetivos institucionales, analizar su implicación en el cambio estructural, su influencia en los procesos que desarrolla la institución y de su impacto de utilización de recursos.

5.1.2. Conformación de equipos multidisciplinarios:

Cuando se desea implementar un sistema de E-Learning se debe tener en cuenta ciertas condiciones iniciales que nos obligan a tomar acciones sobre las mismas, y para ello, se recomienda la creación de equipos multidisciplinarios en las siguientes áreas:¹⁸

¹⁸ Net-Learnig, "Diseño y Desarrollo de Proyectos E-Learnig y Capacitación a Distancia", 2005, <http://webcampus.horizonteweb.com>

- Áreas de planeamiento y organización
- Áreas de formación de Profesores Tutores
- Áreas de didáctica y desarrollo de materiales
- Área de tecnología
- Área de Calidad y Evaluación

5.1.2.1. Áreas de Planeamiento y Organización

Esta área está a cargo de la planificación y de la organización de la Educación Virtual de la Institución, a continuación se definen algunas funciones que deberá cumplir el área:

- Realizar constantes estudios de mercado para determinar las necesidades reales de los usuarios existentes o potenciales, para mejorar la propuesta existente y/o presentar nuevas e innovadas soluciones.
- Se encargará de dar las pautas de funcionamiento de las diferentes áreas que intervienen en el proceso de Educación a Distancia Virtual.
- Evaluar los programas a ser insertados en la formación.
- Organizar todo el proceso logístico.
- Determinar criterios de análisis de costo – beneficio de las inversiones realizadas.
- Asignación de recursos a los diferentes proyectos a ser implementados.

5.1.2.2. Áreas de Formación de Profesores Tutores

Los profesores y los tutores juegan un papel importante en el proceso de implementación de proyectos E-Learning, por lo que se hace indispensable su inclusión en el mismo, para lo cual se debe mantener un criterio de capacitación constante e incentivar su participación para el éxito de los proyectos, esto implicará el mejoramiento de actitud hacia sus clases y alumnos. A continuación se definen algunas funciones del área:

- Definir programas constantes de capacitación para profesores y tutores.
- Establecer las funciones de los profesores y los tutores en los proyectos de E-Learning.

- Establecer criterios de seguimiento de las tutorías y de las clases impartidas por los profesores.

5.1.2.3. Áreas de didáctica y desarrollo de materiales:

La elaboración de los diferentes tipos de materiales como videos, objetos de aprendizaje, textos, animaciones, hipermedia, entre otros, deberán ser desarrolladas por un grupo de profesionales multidisciplinarios expertos en tecnología y didáctica.

- Establecer los modelos pedagógicos y el diseño didáctico de los curso de formación.
- Establecer parámetros de medición de calidad para la elaboración, publicación y evaluación de los materiales.
- Desarrollar materiales alternativos que complementen el proceso de formación.
- Estudiar el medio socio económico de los posibles usuarios para la elaboración de materiales. Se considerará el lenguaje, nivel tecnológico, entre otros.
- Mantener un contacto permanente con los generadores de contenidos.

5.1.2.4. Área de tecnología

La tecnología tiene una evolución muy rápida, lo que provoca cambios en todo tipo de organización, por tal motivo se hace necesario un área de investigación que esté relacionada directamente con el estudio de todos estos cambios. Entre sus principales funciones se encuentran:

- Establecimiento de políticas de uso del parque tecnológico.
- Análisis y selección de sistemas que permitan el correcto desarrollo de las actividades académicas vía E-Learning.
- Administrar los sistemas implementados.
- Capacitar en la utilización y aplicación de nuevas tendencias tecnológicas.
- Administrar los recursos tecnológicos tanto en hardware (comunicaciones, servidores, redes, entre otros) como en software (LCMS, LMS, herramientas de autoría, ofimática)

5.1.2.5. Área de Calidad y Evaluación

Esta área estará encargada de garantizar la calidad de los proyectos de E-Learning en la institución, incentivando una mejora continua en cada fase del proceso del proyecto. Se describe a continuación varias funciones de esta área:

- Evaluar los proyectos en sus diferentes etapas de desarrollo
- Desarrollar políticas y normas que aseguren la calidad del proceso.
- Generar soluciones a los diferentes problemas que se puedan presentar en la ejecución de los proyectos.
- Informar periódicamente sobre la calidad de los proyectos en marcha.
- Investigar nuevas tendencias tecnológicas, pedagógicas, sociales, económicas que permitan mejorar la ejecución de proyectos de educación a distancia mediante E-Learning.

5.2. NIVEL PEDAGÓGICO.

Creados las diferentes áreas, las mismas que se explican en el nivel administrativo, se deberá empezar a desarrollar los cursos a publicarse, estableciéndose algunos pasos en este nivel.

5.2.1. Plan de formación de profesores y tutores:

Que está a cargo del área de formación de profesores tutores y que es obligatorio para todos quienes participan en los proyectos de E-Learning

5.2.2. Determinar el modelo pedagógico

Que se utilizará en el proceso y estará a cargo del área de didáctica y desarrollo de materiales.

5.2.3. Diseño instruccional.

“Diseño Instruccional, en su definición más sencilla, es un proceso sistemático, planificado y estructurado donde se produce una variedad de materiales educativos

atemperados a las necesidades de los educandos, asegurándose así la calidad del aprendizaje” [16]

El diseño instruccional propuesto se basa en el modelo sistemático de ADDIE,¹⁹ que utiliza un enfoque de Ingeniería de Software, permitiendo con este modelo describir todas las fases de un proceso interactivo.

Las fases del Diseño Instruccional propuesto son las siguientes:

- Análisis
- Diseño
- Desarrollo
- Implementación
- Evaluación

5.2.3.1. Análisis

La fase de Análisis constituye la base fundamental para las demás fases del Diseño Instruccional. Es en esta etapa se definen las condiciones administrativas, pedagógicas y técnicas de la institución, se identifican los problemas y la fuente de los mismos, se determinan las posibles soluciones. En esta fase se utilizan diferentes métodos de investigación, tal como el análisis de necesidades. El producto de esta fase se compone de las metas instruccionales y de un proyecto a seguirse.

Análisis

1. Analizar el plan estratégico de su organización
2. Comprender la situación interna y externa a la organización
3. Identificar las necesidades de aprendizaje de los participantes
4. Identificar las características de los participantes
5. Formular una propuesta de proyecto
6. Esbozar el contenido de la capacitación o educación
7. Diseñar un plan de trabajo.

¹⁹ ADDIE modelo de Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación, desarrollado por Universidad de Florida.

5.2.3.2. Diseño

En base del trabajo preliminar conducido durante la fase de análisis, los diseñadores instruccionales podrán volver la atención a la construcción de un proyecto instruccional específico. Los pasos que planea durante esta fase se llevará a cabo durante la siguiente fase de instrucción, el de desarrollo. Al final del Diseño, obtendremos como resultado los documentos: La Guía Didáctica del Alumno y la Unidades Didácticas elaboradas.

Diseño

1. Identificación y ubicación del curso
2. Especificar los objetivos del curso
3. Determinar las tareas de profesor tutores
4. Determinar a quién va dirigido el curso
5. Seleccionar el contenido de la capacitación o educación
6. Especificar los aspectos comunicacionales (sincrónicos y asincrónicos)
7. Selección de materia de consulta y ayuda para el aprendizaje
8. Decidir los métodos y técnicas²⁰
9. *Diseñar las Guía Didáctica del Alumno*
10. *Diseñar las Unidades Didácticas (Por módulos)*

5.2.3.2.1. Especificación de la Guía Didáctica del Alumno

La guía didáctica del alumno o también conocido como plan de trabajo debe contener los siguientes aspectos:

- Título del curso
- Presentación y bienvenida
- Requerimientos
- Equipamiento informático mínimo
- Objetivos
- Reglamentación
- Forma de evaluación
- Organización de los contenidos

²⁰ Trabajos en grupo, juegos, comunicación por Chat, videoconferencias, casos prácticos, etc.

- (Módulos, capítulos, unidades, etc. que serán detallados en las unidades didácticas)
- Componentes del campus virtual
- Calendario o cronograma de trabajo
- Datos de los profesores
- Glosario
- Bibliografía

5.2.3.2.2. Especificación de las unidades didácticas

Las unidades didácticas constituyen una clase como tal y pueden presentar la siguiente estructura organizativa

- Título del módulo, capítulo o unidad
- Tabla de contenidos
- Objetivos
- Introducción
- Recomendaciones (opcional)
- Planificación sugerida
- Actividades
 - Obligatorias
 - Optativas
- Desarrollo de los contenidos
- Lecturas recomendadas.
- Glosario
- Bibliografía

5.2.3.3. Desarrollo

En esta etapa se utilizarán los objetivos didácticos de la etapa de análisis y la decisión sobre el formato adoptada en la etapa de diseño, y revisará los recursos que tiene a su disposición.

El propósito principal de la fase previa de diseño fue la preparación de un marco para los elementos fundamentales del curso. El objetivo de esta fase de desarrollo es ahora agregar contenido al marco diseñado. La tarea de desarrollo ya es escribir

y diseñar los materiales del texto, hipertexto, hipermedia, animaciones, grabar y editar los recursos de audio y video de acuerdo con el diseño realizado en la fase previa

Como producto de esta fase obtendremos como documento el diseño de las Unidades Didácticas, que nos son más que las clases, y además los archivos de los diferentes formatos a ser publicados en los cursos virtuales.

Desarrollo

1. Determinar las especificaciones y estándares de los materiales didácticos
2. Determinar la arquitectura en línea (servidores, sistemas operativos, lms, lcms, herramientas de autoría, etc.)
3. Escribir/compilar los recursos didácticos
4. Elaborar los instrumentos de evaluación

5.2.3.4. Implementación

Implementar o ejecutar el programa será el próximo paso. Una vez más, según el tamaño de la operación, los recursos disponibles y el nivel deseado de formalidad, este paso puede tomar sólo un día o hasta varios meses para concluirse.

Con los materiales de aprendizaje diseñados (el profesor y los tutores capacitados y dispuestos a iniciar los cursos) es tiempo de implementar el diseño instruccional que fue elaborado por el equipo del desarrollo de curso. Para esta fase, es indispensables especificar los roles del profesor tutores, recursos de aprendizaje, ambiente de aprendizaje en línea, los resultados de una prueba piloto del curso y el plan de gestión elaborado por el área administrativa.

Implementación o Ejecución

1. Instalación, configuración y activación y publicación de los cursos en línea
2. Proveer acceso a los recursos de aprendizaje de acuerdo a los roles asignados.
3. Asumir el papel del instructor de la educación a distancia
4. Entregar el curso

5.2.3.5. Evaluación

El propósito de la etapa de evaluación es determinar si los estudiantes han aprendido el conocimiento o las habilidades deseados. El área de Planificación y Organización puede determinar el éxito del programa repitiendo la etapa de análisis para observar si la deficiencia de desempeño ha sido eliminada. Pero además debe revisar el programa o curso publicado en sí, considerando los resultados de desempeño en el transcurso del tiempo, la retroalimentación de los estudiantes, los costos asociados y los impactos operacionales en la Institución. Estos resultados, tomados en su totalidad, deberán entonces ser utilizados para mejorar los curso E-Learning.

La evaluación es un componente integral de cada uno de las etapas, las mismas que pueden ser evaluadas para asegurar que se realicen en la manera más eficaz y así asegurar resultados óptimos

Evaluación

1. Evaluar los componentes del diseño instruccional
2. Evaluar el proceso del diseño instruccional
3. Evaluar los resultados del diseño instruccional

A continuación se presenta un cuadro resumen de las actividades a realizarse en cada una de las fases propuestas. [30]

Diseño Instruccional Propuesto

Análisis

1. Analizar el plan estratégico de su organización
2. Comprender la situación interna y externa a la organización
3. Identificar las necesidades de aprendizaje de los participantes
4. Identificar las características de los participantes
5. Formular una propuesta de proyecto
6. Esbozar el contenido de la capacitación o educación
7. Diseñar un plan de trabajo.

Diseño

11. Identificación y ubicación del curso
12. Especificar los objetivos del curso
13. Determinar las tareas de profesor tutores
14. Determinar a quién va dirigido el curso
15. Seleccionar el contenido de la capacitación o educación
16. Especificar los aspectos comunicacionales (sincrónicos y asincrónicos)
17. Selección de materia de consulta y ayuda para el aprendizaje
18. Decidir los métodos y técnicas ²¹
19. *Diseñar las Guía Didáctica del Alumno*
20. *Diseñar las Unidades Didácticas (Por módulos)*

Desarrollo

5. Determinar las especificaciones y estándares de los materiales didácticos
6. Determinar la arquitectura en línea (servidores, sistemas operativos, lms, lcms, herramientas de autoría, etc.)
7. Escribir/compilar los recursos didácticos
8. Elaborar los instrumentos de evaluación

Implementación o Ejecución

5. Instalación, configuración y activación y publicación de los cursos en línea
6. Proveer acceso a los recursos de aprendizaje de acuerdo a los roles asignados.
7. Asumir el papel del instructor de la educación a distancia
8. Entregar el curso

Evaluación

4. Evaluar los componentes del diseño instruccional
5. Evaluar el proceso del diseño instruccional
6. Evaluar los resultados del diseño instruccional

²¹ Trabajos en grupo, juegos, comunicación por Chat, videoconferencias, casos prácticos, etc.

5.3. NIVEL TECNOLÓGICO.

5.3.1. Plan de formación tecnológica:

Resulta indispensable la formación tecnológica el equipo multidisciplinario, especialmente es Educación a Distancia virtual por cuanto la tendencia la cambio es constante y muchas veces radical.

5.3.2. Seleccionar el estándar de E-Learning y plataforma a utilizarse:

El área de tecnología conjuntamente con todos los involucrados en el proyectos deben seleccionar una especificación o estándar a seguir como por ejemplo: SCORM, AICC, IMS.

A la par deberá seleccionar la plataforma tecnológica tanto de hardware como de software para la implementación, como por ejemplo: WEB CT²² y Blackboard²³ que es una herramienta comercial y Moodle²⁴ como una solución desarrolla bajo las normas de código libre.

5.3.3. Digitalización de los contenidos

Los materiales escogidos serán digitalizados e implementados como objetos de aprendizaje, utilizando herramientas como por ejemplo Auhorware, Flash, Toolbook, o a su vez serán digitalizados en formatos de archivos como hojas electrónicas, documentos, plantillas, animaciones, entre otros.

5.3.4. Elaboración de la taxonomía curricular:

Con los objetos de aprendizaje se elaborará la taxonomía curricular dividiéndolos en subtemas, temas, capítulos, etc. Dependiendo de la estructura elaborada por lo profesores tutores.

²² <http://www.webct.com>

²³ <http://www.blackboard.com>

²⁴ <http://www.moodle.org>

5.3.5. Publicación de los cursos:

Con la taxonomía curricular elaborada se procederá a publicar los cursos en la plataforma seleccionada.

5.3.6. Administración del aula:

Los responsables de los cursos (Profesores tutores y administrador de la plataforma) deberán realizar seguimientos, actualizaciones, etc. de una manera planificada y coordinada.

El administrador (es) del parque informático deberán establecer funciones de administración a todo nivel: seguridades, periodicidad de respaldos, utilización de recursos, actualizaciones, recuperaciones.

CAPITULO VI

DISEÑO DEL CURSO “INTRODUCCIÓN AL E-LEARNING”

*Quien adquiere conocimiento y no lo practica es como
aquel que ara la tierra y la deja sin sembrar*

Sa'di

6. DISEÑO DEL CURSO “INTRODUCCIÓN AL E-LEARNING”

6.1. ANÁLISIS

6.1.1. Comprender la situación interna y externa de su organización.

La Universidad Técnica del Norte, está empeñada en incursionar en proyectos de Educación a Distancia, para lo cual está impulsando reuniones de trabajo con diferentes áreas de la Institución como también con asesores del tema. Esto es parte del cambio radical que está dando la educación en el mundo a través de la utilización de medios tecnológicos, y es la oportunidad de la UTN para emprender en proyectos innovadores y no quedarse rezagada.

Como una fase piloto hemos creído conveniente la publicación de un curso a distancia modalidad virtual dirigido a personal administrativo, docentes y personas interesadas en este nuevo mundo de la educación virtual.

Se mantuvo una reunión con Directores de Áreas y Autoridades, los mismos que se comprometieron en seguir el curso vía Internet, lo que demuestra la apertura de todos los involucrados en la utilización de tecnología para sus proyectos de Educación a Distancia.

6.1.2. Identificar las necesidades de aprendizaje de los participantes

La principal necesidad, en nuestro caso, es la de dar a conocer a las autoridades, profesores, administrativos y alumnos de la Universidad Técnica del Norte, las bondades y ventajas de un sistema de aprendizaje virtual.

6.1.3. Identificar las características de los participantes.

Los participantes al curso son profesionales en las áreas de educación, planificación, administración, algunos de los cuales tienen estudios de especializaciones y maestrías, lo que facilita la socialización del proyecto propuesta.

6.1.4. Esbozar el contenido de la capacitación o educación

El curso constará de los siguientes temas tentativos.

1. Introducción al E-Learnig

- 1.1. Antecedentes
- 1.2. Historia
- 1.3. Definiciones
- 1.4. Modalidades
- 1.5. Tipos

2. Componentes Conceptuales

- 2.1. Objetos de Aprendizaje.
- 2.2. Definiciones
- 2.3. Características
- 2.4. Ventajas
- 2.5. Metáforas
- 2.6. Clasificación.
- 2.7. Unidades de Aprendizaje.

3. Componentes Físicos.

- 3.1. Courseware
- 3.2. LMS
- 3.3. LCMS
- 3.4. Herramientas de Autoría
- 3.5. Herramientas de Colaboración

6.2. DISEÑO

6.2.1. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DEL CURSO

Nombre: Introducción al E-Learning
Facultad: EAD
Escuela: EAD
Categoría: Educación a Distancia.
Fecha: 6 de Febrero de 2006

6.2.2. OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO

- Experimentar el uso de herramientas tecnológicas en la Educación a Distancia en la Universidad Técnica del Norte.
- Conocer los principios del E-Learning, así como también sus componentes.

6.2.3. TAREAS ASIGNADAS A PROFESORES TUTORES

Nombre: Ing. Irving Reascos P.
Cargo: Profesor
Funciones: Tutor

Nombre: Ing. Xavier Brito G.
Cargo: Administrador de Red
Funciones: Tutor

6.2.4. DESTINATARIOS DEL CURSO

Destinatarios: El Curso “Introducción al E-Learning” está dirigido a los funcionarios y docentes de la Universidad Técnica del Norte involucrados con el proyecto de Educación a Distancia.

Condiciones de Ingreso: De libre ingreso, el alumno debe solicitar un usuario y una contraseña al administrador del sistema, el mismo que será enviado a su cuenta de correo electrónico.

Número máximo de alumnos: Ilimitado

6.2.5. SELECCIÓN DE LOS CONTENIDOS DE LA CAPACITACIÓN O INSTRUCCIÓN

1. Introducción al E-Learnig

- 1.1. Antecedentes
- 1.2. Historia
- 1.3. Definiciones
- 1.4. Modalidades
- 1.5. Tipos

2. Componentes Conceptuales

- 2.1. Objetos de Aprendizaje.
 - 2.1.1. Definiciones
 - 2.1.2. Características
 - 2.1.3. Ventajas
 - 2.1.4. Metáforas
 - 2.1.5. Clasificación.
- 2.2. Unidades de Aprendizaje.

3. Componentes Físicos.

- 3.1. Courseware
- 3.2. LMS
- 3.3. LCMS
- 3.4. Herramientas de Autoría
- 3.5. Herramientas de Colaboración.

6.2.6. GUÍA DIDÁCTICA DEL ALUMNO

6.2.6.1. Título del curso:

“INTRODUCCIÓN AL E-LEARNING”

6.2.6.2. Presentación y bienvenida.

¡ Bienvenido(a) al curso de Introducción al E-Learning ¡

Hemos tratado de incluir en esta guía la mayor cantidad de información que podría necesitar para obtener lo mejor de este curso. Le recomiendo (y si es que puedes) que imprimas y leas la información entregada en este programa, y siempre la tenga a mano.

En las próximas paginas, encontrarás información detallada para prepararte y tomar este curso de la mejor manera.

6.2.6.3. Requerimientos

- Para obtener los mejores resultados usted requiere de atender y participar en todas las sesiones que el curso involucre. Este curso será impartido a través de la Universidad Técnica del Norte usando Internet, y podrá acceder a los materiales y actividades cuando lo estime conveniente, respetando los plazos que tengamos a lo largo del curso; por lo tanto tu éxito depende solamente de ti.
- El curso tomará 21 horas de trabajo, divididas en tres módulos semanales de 7 horas.
- Todos los trabajos prácticos y actividades contarán con un plazo máximo de entrega; plazo que deberá ser respetado por los alumnos ya que la responsabilidad con dichos plazos será considerada como parte de la calificación.
- Algunas módulos del curso contendrán ejercicios, los que no serán calificados pero, sí deberás entregarlos en los plazos establecidos.

6.2.6.4. Equipamiento Informático:

- Es necesario poseer un computador multimedia estándar, una cuenta de correo electrónico y acceso fluido al Internet.
- Tener instalado el programa Acrobat Reader (Software Gratuito)
- <http://www.adobe.com/products/acrobat/readstep2.html>

6.2.6.5. Objetivos generales del curso.

- Experimentar el uso de herramientas tecnológicas en la Educación a Distancia en al Universidad Técnica del Norte.
- Conocer los principios del E-Learning, así como también sus componentes.

6.2.6.6. Reglamentación.

El curso se lo aprobará con al menos el 70% de las notas obtenidas. La evaluación se realizará tomando en cuenta la participación activa del alumno en las propuestas del curso y las actividades de autoevaluación.

El curso incluye una serie de Ejercicios Prácticos que serán evaluaciones formativas no sumativas y no serán calificados con una nota numérica (a no ser que se indique lo contrario en ciertas ocasiones), pero sí serán evaluados, corregidos y analizados durante el curso entre el profesor y los propios alumnos.

Algunos de los tópicos más importantes del curso, incluirán Ejercicios Teóricos que tampoco serán calificados con notas numéricas (a no ser que se indique lo contrario en ciertas ocasiones). Junto a cada evaluación se hará llegar una retroalimentación con los tópicos que necesitas repasar, acompañados con una lista de recursos en los que puedes apoyarte para mejorar tu dominio sobre el tema.

Durante la realización del curso, haremos una serie de trabajos prácticos, investigaciones (que los puedes ver en el programa) que te

ayudarán a repasar los contenidos, y a plantearte situaciones que ocurren en la vida real, y descubrir las posibles soluciones a los problemas. Estas evaluaciones sí son calificadas con una nota numérica desde 1 a 10, siendo el siete (7) la nota mínima de aprobación.

6.2.6.7. Forma de Evaluación

Por tu participación, responsabilidad y compromiso en el curso obtendrás una nota numérica entre 1 a 10 que equivale al 10% de la nota final.

Todos los trabajos o ejercicios que lleven una calificación desde 1 a 10, al final serán promediados, obteniendo una nota final por trabajos y ejercicios que equivale al 50% de la calificación final.

En algunos módulos del curso están planificados foros para analizar y debatir conclusiones y resultados de las actividades prácticas. Estas participaciones serán de carácter obligatorio (a no ser que se indique lo contrario) y serán calificadas con notas de 1 a 10 siendo promediadas al final del curso y con un valor del 40% restante de tu calificación final.

6.2.6.8. Organización de los Módulos

MODULO I

1. Introducción al E-Learnig

- 1.1. Antecedentes
- 1.2. Historia
- 1.3. Definiciones
- 1.4. Modalidades
- 1.5. Tipos

MODULO II

2. Componentes Conceptuales

- 2.1. Objetos de Aprendizaje.
- 2.2. Definiciones

- 2.3. Características
- 2.4. Ventajas
- 2.5. Metáforas
- 2.6. Clasificación.
- 2.7. Unidades de Aprendizaje.

MODULO III

3. Componentes Físicos.

- 3.1. Courseware
- 3.2. LMS
- 3.3. LCMS
- 3.4. Herramientas de Autoría
- 3.5. Herramientas de Colaboración.

6.2.6.9. Componentes del Campus Virtual.

Módulos: Aquí se encuentran los apuntes, documentos, manuales y enlaces que serán utilizados en el curso. Los módulos serán cargados 24 horas antes de su inicio.

Agenda: Noticias y fechas del curso.

Actividades: Aquí se encontrará las tareas, ejercicios y actividades del curso.

Directorio: Listado de alumnos participantes del curso.

Foros de Discusión: Lugar donde podremos compartir entre todos temas de interés para el curso.

Correo Electrónico: A través del cual podrás comunicarte con tu profesor y compañeros.

Autoevaluaciones: Aquí podrás ir midiendo tu progreso.

Repositorio de Archivos: En el cual se publicarán archivos de diferente utilidad.

6.2.6.10. Calendario.

Módulo	Inicio	Finalización	Tiempo	Evaluación
Introducción al E-Learning	23-Ene-2006	25-Ene-2006	6 horas	Foro Autoevaluación
Componentes Conceptuales	26-Ene-2006	31-Ene-2006	8 horas	Foro Autoevaluación
Componentes Físicos	1-Feb-2006	4-Feb-2006	7 horas	Foro Autoevaluación

6.2.6.11. Datos de los profesores y tutores.

Irving Reascos Paredes.

Ingeniero en Sistemas Computacionales.

Experiencia en el área:

Curso de especificaciones y estándares de E-Learning

Universidad UNIACC de Chile. Modalidad: E-Learning

Curso de Diseño Desarrollo de Proyectos de E-Learning y Ecuación a Distancia

Horizonte Web (Comunidad Virtual de Aprendizaje). Modalidad: E-Learning.

Tema de Tesis de Maestría en Informática: "METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE E-LEARNING".

Profesor investigador de la Universidad Técnica del Norte. Proyecto de la innovación de la matemática. (Elaboración de software educativo)

Consultor y desarrollador de software de gestión.

Xavier Brito González.

Ingeniero en Sistemas.

Experiencia en el área:

Curso de especificaciones y estándares de E-Learning
Universidad UNIACC de Chile. Modalidad: E-Learning

Curso de Diseño Desarrollo de Proyectos de E-Learning y Ecuación a Distancia
Horizonte Web (Comunidad Virtual de Aprendizaje). Modalidad: E-Learning.

Tema de Tesis de Maestría en Informática: “METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE E-LEARNING”.

Consultor y desarrollador de sitios Web.

Administrador de redes de comunicaciones de voz y datos de la Empresa Eléctrica Regional del Norte EMELNORTE S.A.

Experto en cableado estructurado categoría 6.

6.2.6.12. Bibliografía

<http://www.grayharriman.com/index.htm>
Recursos de E-Learning

<http://www.E-Learningsite.com/lmslcms/whatlms.htm>
Conceptos de CMS, LMS y LCMS

<http://www.ossite.org/join/sp/lms/catalog.htm/view>
Catálogos de LMS de Código Libre

<http://www.mandarina-learning.com/category/herramientas/>
Herramientas colaborativas

<http://www.it.uc3m.es/~liliana/paginas/masinfo/autor.htm>
HERRAMIENTAS DE AUTOR Criterios de Selección

<http://www.E-Learningworkshops.com/modules.php?name=News&file=article&sid=456>
Contenidos digitales y formación on-line

<http://www.E-Learningworkshops.com/modules.php?name=News&file=article&sid=505>
Cómo elegir una herramienta de gestión de contenido

<http://www.uib.es/depart/gte/edutec-e/Revelec12/deBenito.html>

Herramientas para la creación, distribución y gestión de cursos a través de Internet

6.2.7. ASPECTOS COMUNICACIONALES.

6.2.7.1. Interacción Sincrónica:

- Chat

6.2.7.2. Interacción Asincrónica:

- Correo electrónico.
- Foros de discusión.
- Intercambio de archivos.
- Carteleras y Eventos.

6.2.8. METODOLOGÍA.

- Participación en foros de discusión.
- Envío de archivos con documentación del tema
- Auto evaluaciones.
- Lecturas obligatorias.

6.2.9. UNIDADES DIDÁCTICAS

A continuación se presentan las unidades didácticas elaboradas para el curso “Introducción al E-Learning” que constan de tres módulos

- Módulo I : Introducción al E-Learning
- Módulo II Componentes Lógicos
- Módulo III Componentes Físicos

MODULO I INTRODUCCIÓN AL E-LEARNING

1. Tabla de Contenidos

1. Antecedentes
2. Historia
3. Definiciones
4. Modalidades de E-Learning
 - Puro y combinado
 - Síncrono y asíncrono
5. Tipos de E-Learning
6. Componentes Conceptuales o lógicos
7. Componentes Físicos.

2. Objetivos

Conocer como ha evolucionado el E-Learning hasta nuestros días, además el participante también podrá diferenciar entre los diferentes tipos de E-Learning que existen, así como también sus componentes.

3. Planificación sugerida

La siguiente planificación es sólo una sugerencia de cómo acceder y trabajar en los materiales publicados. Cada uno de Uds. es libre de adaptar los tiempos según sean sus prioridades.

Día 1	Día 2	Día 3
<p>Acceder, leer y analizar el material “ModI_Introduccion”</p> <p>Realizar la tarea 1: Participar en el foro <i>“Que tipo de Educación a distancia le conviene a la Universidad, en que generación se encontraría ésta.”</i></p>	<p>Acceder, leer y analizar el material “ModI_TiposDeE-Learning”</p> <p>Realizar la tarea 2. Participar en el foro <i>“Que tipo de Educación a distancia le conviene a la Universidad, en que generación se encontraría ésta.”</i></p>	<p>Acceder, leer y analizar el material “ModI_Componentes”</p> <p>Realizar la tarea 3. Participar en el foro <i>“Que tipo de Educación a distancia le conviene a la Universidad, en que generación se encontraría ésta.”</i></p>

Actividades Calificadas

- a. Participación en el foro, tareas

Actividades NO calificadas (Responsabilidad sí es considerada)

- b. Cuestionario Global.

4. Lecturas recomendadas:

Ver documentos adjuntos

MODULO II OBJETOS DE APRENDIZAJE

1. Tabla de Contenidos

1. Definiciones
2. Características
3. Ventajas
4. Metáforas
 - Legos
 - Átomos
5. Clasificación de los objetos de aprendizaje
 - En función de sus combinaciones y características
 - En función de su uso pedagógico
6. Componentes de los Objetos de aprendizaje.
7. Estructura
8. Estándares y especificaciones para Objetos de Aprendizaje
9. Metadatos
10. Manifiestos

2. Objetivos

Conocer que son los Objetos de Aprendizaje, y la importancia que éstos tienen en el E-Learning, así como también como están estructurados y las ventajas de trabajar con especificaciones y estándares.

3. Planificación sugerida

La siguiente planificación es sólo una sugerencia de cómo acceder y trabajar en los materiales publicados. Cada uno de Uds. es libre de adaptar los tiempos según sean sus prioridades.

Día 1	Día 2 y 3	Día 4 y 5
<p>Acceder, leer y analizar el material</p> <p>“ModII_Objetos de aprendizaje”</p> <p>Participar en los foros: <i>“Quienes deben elaborar los objetos de aprendizaje.”</i> <i>“La organización de la U, en Facultades es adecuada para un modelo E-Learning”</i></p>	<p>Acceder, leer y analizar el material</p> <p>“ModII_Clasificación y componentes”</p> <p>Participar en los foros: <i>“Quienes deben elaborar los objetos de aprendizaje.”</i> <i>“La organización de la U, en Facultades es adecuada para un modelo E-Learning”</i></p>	<p>Acceder, leer y analizar el material</p> <p>“ModII_Metadatos y Manifiestos”</p> <p>Participar en los foros: <i>“Quienes deben elaborar los objetos de aprendizaje.”</i> <i>“La organización de la U, en Facultades es adecuada para un modelo E-Learning”</i></p>

Actividades Calificadas

- a. Participación en el foro, tareas

Actividades NO calificadas (Responsabilidad sí es considerada)

- b. Cuestionario Global.

MODULO III COMPONENTES FISICOS DEL E-LEARNING

1. Tabla de Contenidos

1. Introducción.
2. Courseware
3. LMS
4. LCMS
5. Herramientas de Autoría
6. Herramientas Colaborativas

2. Objetivos

Conocer los componentes físicos del E-Learning, y las funcionalidades de cada uno de ellos.

3. Introducción

Se recomienda a los alumnos consultar la **Planificación Sugerida** para conocer las actividades de esta sección.

Además **no se olviden** de hacer las actividades que aparecen al final de esta sección.

4. Planificación sugerida

La siguiente planificación es sólo una sugerencia de cómo acceder y trabajar en los materiales publicados. Cada uno de Uds. es libre de adaptar los tiempos según sean sus prioridades.

DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4
Acceder, leer y analizar el material publicado "Componentes físicos del E-Learning"	Realizar investigaciones de productos de software. Participar en el Foro: "¿Cómo cree usted que ha influenciado la tecnología en la educación?"	Consultar las lecturas recomendadas. Participar en el Foro: "¿Cómo cree usted que ha influenciado la tecnología en la educación?"	Responder el cuestionario global de la Unidad. Participar en el Foro: "¿Cómo cree usted que ha influenciado la tecnología en la educación?"

4. Actividades: obligatorias y optativas.

Foros de Discusión:

¿Cómo cree usted que ha influenciado la tecnología en la educación?

5. Lecturas recomendadas:

Ver documentos adjuntos

6.3. DESARROLLO

6.3.1. Determinación de especificaciones y estándares a utilizarse.

La especificación ha ser utilizada para la elaboración de los contenidos será SCORM, por cuanto la herramienta LMS Moodle, soporta dicha especificación.

6.3.2. Determinar la arquitectura en línea

Para publicar el prototipo de la aplicación se utilizarán los siguientes recursos de hardware y software:

- Arrendamiento de un espacio en un servidor de Internet, o también llamados WebHosting con la empresa www.qualityhost.com .
- Dirección a ser publicado los cursos: www.xbvirtual.com/utn
- Sistema operativo elegido: Linux
- LMS ha ser instalado: Moodle
- Herramientas de autoría: Macromedia Flash, ToolBook.

6.3.3. Escribir y compilar los recursos didácticos:

Adjunto a la tesis, en los medios magnéticos se encontrarán los contenidos elaborados

6.4. IMPLEMENTACIÓN o EJECUCIÓN

6.4.1. Instalación, configuración, activación y publicación de los cursos

Ver Manual de Instalación del Moodle. (Anexos)

6.4.2. Proveer acceso a los recursos de aprendizaje de acuerdo a los roles asignados

Una vez capacitados los profesores tutores se procede a entregar sus respectivas autenticaciones del sistema para la publicación de los cursos en línea.

Ver Manual de Administrador del Moodle (Anexos CD)

Ver Manual del Profesor del Moodle (Anexos CD)

Ver Manual del Alumno (Anexos CD)

6.4.3. Asumir el papel de Instructor

Ya publicados los cursos, los profesores tutores inician las clases normalmente de acuerdo a su cronograma de actividades.

6.4.4. Entregar el curso

Es el proceso en si de la educación a distancia virtual, donde intervienen los alumnos, los profesores tutores y el ambiente tecnológico.

6.5. EVALUACIÓN

6.5.1. Evaluar los componentes del Diseño Instruccional

En esta fase el equipo de evaluación hará un control sobre los componentes del Diseño Instruccional, en especial el material elaborado por los docentes, antes de ser publicados

6.5.2. Evaluar el proceso de Diseño Instruccional

En esta fase el equipo de evaluación realizará un control del proceso de enseñanza aprendizaje, es decir, los profesores tutores serán evaluados tanto en su calidad académica como en el desarrollo mismo del curso.

6.5.3. Evaluar los resultados del Diseño Instruccional.

En nuestro caso una de las formas de medir el curso de “Introducción al E-Learning” ha sido la cantidad de inscritos al curso, como profesionales de otras ciudades, y el nivel de participación de los mismos en cada uno de los módulos propuestos.

En resumen, la implementación del prototipo dio muchos resultados y abrió las puertas para un nuevo cambio en la educación en la Universidad Técnica del Norte.

CAPITULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. CONCLUSIONES

El crecimiento del uso de la tecnología para fines educativos, ha provocado un gran desarrollo de aplicaciones de software para este fin, los mismos que se clasifican de acuerdo a su alcance, es decir, si son LMS o LCMS o gestores de contenidos como los CMS, creando de esta manera un nuevo mercado para los desarrolladores.

Con la existencia de varios programas para la implementación de soluciones para el E-Learning, es conveniente seleccionar la mejor, para lo cual es necesario realizar un minucioso análisis de los que queremos enseñar y aprender.

La necesidad de reutilizar y compartir contenidos educativos está empujando la creación de especificaciones y estándares para elaborar y compartir estos contenidos.

Las empresas, instituciones y profesionales implicados en diseño, desarrollo e implantación de E-Learning deben tener presentes las tendencias en estandarización para poder aportar mayor calidad a las soluciones formativas, y garantizar su flexibilidad y durabilidad

Se prevé que las Unidades de aprendizaje (especificación IMS Learnig Design) sea utilizada cada vez con mayor frecuencia, en reemplazo de los Objetos de aprendizaje (especificación SCORM)

Como la industria del e-learning todavía es nueva, por lo tanto se siguen probando soluciones.

Las Universidades y Centros de Educación Superior deben realizar inversiones de hardware y software como parte de la consecución de sus objetivos, para iniciar el proceso de implementación de soluciones de educación a distancia con la utilización de recursos tecnológicos, basándose en experiencias de otras instituciones, ya que las aulas del presente están en los servidores, en los paquetes informáticos, los contenidos bien elaborados y la guía del profesor tutor.

Las barreras tecnológicas son superadas por los profesores tutores y generadores de contenidos de los cursos, gracias al apareamiento de herramientas de autoría, que permiten desarrollar material de excelente calidad, con una mayor interactividad y que además se basan en estándares y especificaciones.

En la realización de los cursos, los estudiantes siempre esperan que la comunicación de los tutores sea fluida y lo más rápido posible.

El éxito de los cursos, dependen en gran medida de la interacción y motivación que le den los tutores a sus alumnos.

La planificación de los cursos para modalidad elearning, demanda mucho más trabajo que para los cursos presenciales.

Es conveniente empezar a combinar las clases presenciales con el e-learning (b-learning) para ir adaptando a los estudiantes a esta nueva modalidad.

Continuamente estamos presenciando los cambios, por lo tanto (En las Universidades, o cualquier institución educativa) lo importante es invertir en tecnologías para crear las aulas virtuales.

Para la elaboración de los Objetos de aprendizaje o las Unidades de aprendizaje, es preferible que la organización de las Universidades este dada por Departamentos y NO por facultades.

Inevitablemente los avances tecnológicos nos están llevando hacia un nuevo paradigma de impartir y recibir educación (al elearning), y es preferible estar preparados para enfrentar estos nuevos cambios.

Las instituciones educativas deben estar atentas a las iniciativas de estandarización de su parque tecnológico ya que sería muy costoso quedar con contenido aislado en un mundo cada más interconectado y que clama la colaboración institucional como mecanismo de garantizar una educación de calidad para el talento humano del futuro.

7.2. RECOMENDACIONES

La existencia de fundaciones y universidades que han desarrollado aplicaciones de código libre para E-Learning, ha hecho posible la implementación de soluciones a bajo costo, en Universidades con grandes problemas de presupuesto, por lo que se recomienda la utilización de estos excelentes paquetes y en lo posible su mejoramiento.

Trabajar en forma conjunta es la clave del éxito para la implementación de soluciones de educación a distancia, sea esta tradicional o virtual, ya que existe una gran participación de profesionales de diferentes áreas y cada uno son importantes y complementarios en cada fase de los proyectos.

Se debe establecer metodologías y procedimientos acordes a las necesidades de cada institución y de sus objetivos estratégicos.

Involucrar a las autoridades, personal administrativo, profesores y estudiantes en las nuevas corrientes del proceso enseñanza – aprendizaje, para que los cambios tecnológicos se conviertan en oportunidades de las Instituciones de Educación Superior.

Experimentar es la mejor manera de dar pasos hacia delante, y es responsabilidad de todos darlos, para que los problemas encontrados sirvan de experiencia y de ejemplo para otros.

Ya que el elearning de por si es muy extenso se recomienda realizar investigaciones mas especificas para poder profundizar mejor en los temas; por ejemplo investigar acerca de la especificaron IMS Learning Design.

Al realizar contenido educativo se recomienda utilizar especificaciones y estándares que están predominando en la industria del elearning.

Debemos estar consientes que en la actualidad ni profesores ni alumnos estamos capacitados para dar y recibir educación bajo esta modalidad, por lo tanto recomendamos ir introduciendo de a poco el elearning, es decir iniciando en el b-learning.

Involucrar a las autoridades de elección popular en proyectos de educación a distancia por medio de elementos electrónicos que faciliten la difusión de la ciencia y la técnica en sus diferentes áreas de influencia.

Cabe indicar que los proyectos de E-Learning no solo son paquetes informáticos, debe existir una infraestructura tecnológica igualmente importante como son servidores donde se alojarán las aplicaciones, las comunicaciones que nos permitan acceder a la información, y sobre todo un equipo técnico altamente capacitado y comprometido.

La educación es compromiso de todos, es tiempo de no quedarse atrapado en el tiempo.

Bibliografía

1	<i>Aedizzone Paolo</i> <i>Rivoltell Pier Cesare</i>	“DIDACTICA PARA EL E-LEARNING”. Métodos de instrumentos para la innovación de la enseñanza Universitaria. Ediciones Aljibe, Colección Aulæ, 2004, Andalucía, España
2	Arciniegas Fabio	Programación avanzada con XML
3	Álvarez Á, José Valentín	Uso de estándares e-learning en espacios educativos Universidad metropolitana Caracas - Venezuela http://www.cica.es/~revfuentes/campo_02.htm
4	<i>Bauzá Guillem Bou</i> <i>Cascudo Carme</i> <i>Trinidad</i> <i>Borén Huguet</i> <i>Llorenç</i>	E-learning 2003. Anaya Multimedia
5	Borja Iglesias. Manero	Estudio de la propuesta IMS de estandarización de enseñanza asistida por computadora. Universidad Complutense de Madrid. Departamento de Sistemas informáticos y programación.
6	Clark Donald	“ADDIE 1975”, 2004 http://www.nwlink.com/~donclark/history_isd/addie.html ,
7	Cookson, Pedro S	“ELEMENTOS DE DISEÑO INSTRUCCIONAL PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LA EDUCACIÓN A DISTANCIA”, 2003, Universidad de Sonora, México.
8	Dieguez Jorge	Normativas y estándares para el tratamiento de contenidos, PuntoSCORM, España.
9	Duart Josep M., Lupiáñez Francisco	“LAS TIC EN LA UNIVERSIDAD: ESTRATEGIA Y TRANSFORMACIÓN”, Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (UOC), Mayo 2005, http://www.uoc.es/rusc
10	Escamilla, José G.	Selección y uso de Tecnología Educativa (ILCE)
11	Foix, Cristian Zavando, Sonia	“Estándares de E-Learning Estado del arte” INTEC Centro de tecnologías de la Información http://empresas.sence.cl/documentos/E-Learning/

12	Fontella, Hellers, Mann, Podlesker, Subotovsky	“CONTENIDOS DE E-LEARNING”, Tendencias Procesos y Recomendaciones www.tecnonexo.com
13	García, Lorenzo	“Educación a distancia”, Primera edición, marzo del 2001
14	Hernández Eduardo	Curso de Especificaciones y Estándares del E-Learning (UNIACC, Chile 2004).
15	Horizonte Web	Curso de Diseño y desarrollo de proyectos E-Learning. (Horizonte Web, Argentina 2005)
16	Horton William	Leading E-Learning, Editorial American Society for Training and Development, año 2001, páginas 147.
17	Koper, Rob	Integrated E-Learning: Implications for Pedagogy, Technology and Organization 02/01/2004.
18	Kovalchick & Dawson K.	Learning objects -- a definition. In A. Kovalchick & K. Dawson (Eds.) Educational Technology: An Encyclopedia. Santa Barbara: ABC-CLIO.
19	MacGriff Steve	“ISD KNOWLEDGE BASE / INSTRUCTIONAL SYSTEMS DESIGN MODELS / DICK & CAREY”, 2001 http://www.personal.psu.edu/faculty/s/i/sim256/portfolio/kbase/IDD/dick&carey.html
20	Masie Elliot	http://www.masie.com/masie/default.cfm?page=default www.elliottmasie.com
21	Raposo, Rita	“APROXIMACIÓN DE METODOLOGÍA DIDÁCTICA PARA LA EDUCACIÓN A DISTANCIA EN LATINOAMÉRICA”, Revista digital de Educación y Nuevas Tecnologías Contexto Educativo, 2005 http://contexto-educativo.com.ar/2002/4/nota-06.htm
22	Raskin Jef	Diseño de sistemas interactivos ISBN: 970-26-0038-3
23	Rivera Maldonado Nuria	“DISEÑO DE INSTRUCCIONES” PSICOLOGÍA DE LA EDUCACIÓN E INSTRUCCIONAL”, 2004

24	Rosenberg Marc J.	E-Learning: Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age. Editorial McGraw Hill, Año 2000, páginas 344.
25	Tapscott Don	Creciendo en un entorno digital. La generación Net.
26	Tattersall, Colin Koper, Rob	Learning Design, Editorial Springer, 1 de mayo del 2005, ISBN: 3540228144
27	Wiley, David	<i>Learning Object Design and Sequencing Theory</i> . Tesis doctoral no publicada de la Brigham Young University. Accesible en http://davidwiley.com/papers/dissertation/dissertation.pdf

Direcciones de Internet

28	ADL SCORM	http://www.adlnet.org/
29	AICC	http://www.aicc.org/
30	ARIADNE Foundation for the European Knowledge Pool.	http://www.ariadne-eu.org/
31	Asociación de E-Learning	http://www.aefol.com/
32	ASTD (American Society of Training and Development)	http://www.astd.org/astd/ http://www.astdportugal.com
33	Cátedra UNESCO de E-Learning de la UOC	http://www.uoc.edu/catedra/unesco/esp/
34	CETIS (The centre for educational technology interoperability standards.)	http://www.cetis.ac.uk
35	Comunidad virtual de eLearning	http://www.elearningworkshops.com
36	DOUBLIN CORE	http://dublincore.org/ http://es.dublincore.org/

37	Educational Modelling Language	http://eml.ou.nl/eml-ou-nl.htm
38	Eduworks Corporation E-Learning Research and Development	http://www.eduworks.com
39	E-Learning de la Comisión Europea	http://www.elearningeuropa.info
40	GEM The Gateway to Educational Materials	http://www.thegateway.org/
41	IEEE LTSC	http://ieeeltsc.org/ http://ltsc.ieee.org/wg12/
42	IMS	http://www.imsglobal.org/
43	ISTE (International Society for Technology in Education)	http://www.iste.org/
44	LTSO (Learning Technology Standards Observatory)	http://www.cen-ltso.net/Users/main.aspx
45	Moodle	http://www.moodle.org
46	RUSC: Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento	http://www.uoc.edu/rusc
47	Servicio de la publicación en línea e-Learning	http://www.elearningamericalatina.com
48	Sitios de CMS y LMS de libre distribución.	http://www.opensourcecms.org
49	ToolBook	http://www.click2learn.com
50	INTEC	Centro de tecnologías de la información. Estándares elearning.