



La Educación a Distancia en el Contexto de Baja California

Fundamentos y capacidades para la creación de programas de estudio universitarios

Gabriel López Morteo
Lorena Castro García
Araceli Celina Justo López
Brenda Leticia Flores Ríos

La Educación a Distancia en el Contexto de Baja California

**Fundamentos y capacidades para la creación de programas de estudio
universitarios**

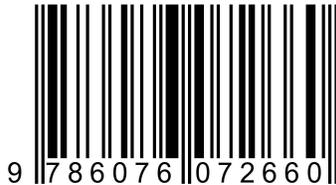
Gabriel López Morteo

Lorena Castro García

Araceli Celina Justo López

Brenda Leticia Flores Ríos

ISBN: 978-607-607-266-0



Universidad Autónoma de Baja California



Universidad Autónoma de Baja California

Dr. Juan Manuel Ocegueda Hernández
Rector

Dr. Alfonso Vega López
Secretario general

Dra. Blanca Rosa García Rivera
Vicerrectora Campus Ensenada

Dr. Ángel Norzagaray Norzagaray
Vicerrector Campus Mexicali

Dra. María Eugenia Pérez Morales
Vicerrectora Campus Tijuana

Dra. Gisela Montero Alpírez
Directora del Instituto de Ingeniería

La educación a distancia en el contexto de Baja California : fundamentos y capacidades para la creación de programas de estudio universitarios / Gabriel López Morteo ... [et al.]. – Mexicali, Baja California : Universidad Autónoma de Baja California, 2015.

http://azul.iing.mx/1.uabc.mx/normex-iop/educacion_a_distancia_bc.pdf

ISBN: 978-607-607-266-0

1. Educación a distancia. 2. Educación a distancia – Enseñanza con ayuda de computadoras. I. López Morteo, Gabriel, coaut. II Universidad Autónoma de Baja California..

LC5803.C65 E38 2015

©D.R. 2015 Gabriel López Morteo, Lorena Castro García, Araceli Celina Justo López y Brenda Leticia Flores Ríos

Las características de esta publicación son propiedad

de la

Universidad Autónoma de Baja California

ISBN: 978-607-607-266-0



Licencia de Creative Commons La educación a distancia en el contexto de Baja California: fundamentos y capacidades para la creación de programas de estudio universitarios by Gabriel López Morteo, Lorena Castro García, Araceli Celina Justo López and Brenda Leticia Flores Ríos is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-Compartir Igual 4.0 Internacional License.

Diseño gráfico de la portada por ideas4learning.

Índice general

Prefacio	1
1. Generalidades	3
1.1. La educación a distancia y sus elementos	4
1.2. El uso de estándares	5
1.3. Cómo está organizado este documento	6
2. Proceso para la implementación de programas de educación a distancia	9
2.1. Planeación	9
2.2. Formación de un equipo de planeación	9
2.2.1. Construcción del escenario	10
2.2.2. Análisis de medios	10
2.3. Diseño y desarrollo de los cursos de educación a distancia.	12
2.3.1. Equipo de desarrollo	13
2.3.2. Diseño Instruccional – Modelo ADDIE	13
2.3.2.1. Análisis	14
2.3.2.2. Diseño	15
2.3.2.3. Desarrollo	15
2.3.2.4. Implementación	16
2.3.2.5. Evaluación	16
2.4. Políticas institucionales de educación a distancia	17
2.4.1. Políticas académicas	18
2.4.2. Políticas del área docente	19
2.4.3. Políticas del área legal	19
2.4.4. Políticas de atención a estudiantes	19
2.4.5. Políticas del área técnica	20
2.4.6. Políticas del área cultural	20
3. Elementos que constituyen el entorno del e-learning	21
3.1. Objetos de aprendizaje	21
3.2. Metadatos	22
3.3. Repositorios de objetos de aprendizaje	22
3.4. Interoperabilidad de repositorios de objetos de aprendizaje	22
3.5. Estándares y especificaciones para la interoperabilidad de repositorios	23
3.5.1. Clasificación de estándares	23
3.5.2. Los estándares y su función dentro del e-learning	23

3.5.3. Ventajas de los estándares dentro del e-learning	26
3.5.4. Ejemplos de estándares que auxilian la interoperabilidad	26
3.5.4.1. Learning Object Repository Interoperability (LORI)	27
3.5.4.2. Information Management System-Digital Repository Interoperability (IMS DRI)	27
3.5.4.3. Sharable Content Reference Model (SCORM)	28
3.5.4.4. Dublin Core Metadata Initiative (DCMI)	28
3.5.4.5. IEEE Learning Object Metadata v1.0 (IEEE LOMv1.0)	28
3.5.5. Ambiente de aprendizaje	28
4. Estándares y especificaciones para la interoperabilidad de repositorios de objetos de aprendizaje	31
4.1. Estándares Internacionales de Metadatos	31
4.1.1. Dublin core Metadata Initiative (Dublin Core)	31
4.1.2. IEEE Learning Object Metadata v1.0 (IEEE LOMv1.0)	33
4.2. Especificaciones para la interoperabilidad de repositorios de Objetos de Aprendizaje	36
4.2.1. LORI	36
4.2.2. DRI IMS	39
4.2.3. SCORM	41
4.2.3.1. Organización	42
5. Análisis de extensiones al estándar IEEE LOMv1.0	45
5.1. Análisis de las extensiones realizadas en el ámbito internacional	45
5.2. Análisis de las extensiones realizadas en el ámbito internacional	58
5.3. Uso de metadatos para objetos de aprendizaje en proyectos mexicanos	59
5.4. Análisis de las extensiones realizadas en el ámbito nacional	61
5.5. Clasificación del uso de elementos de metadatos (E1)	67
5.6. Desarrollo de guías para el llenado de metadatos (E2)	70
5.7. Inclusión de elementos de metadatos en las categorías actuales (E3)	71
5.8. Exclusión de elementos de metadatos (E4)	73
5.9. Inclusión de nuevas categorías de metadatos (E5)	74
5.10. Exclusión de categorías de metadatos (E6)	74
5.11. Inclusión de más de un estándar en la extensión (E7)	74
5.12. Extensión de vocabularios (E8)	75
5.13. Restricción en el uso de vocabularios (E9)	75
5.14. Extensión de iteraciones (E10)	76
5.15. Modificación de los tipos de datos (E11)	77
5.16. Definición de nuevos tipos de datos (E12)	77
5.17. Uso de la categoría Clasificación (E13)	77
5.18. Modificación de la estructura del esquema estándar (E14)	78
5.19. Referenciación de clasificaciones locales en el manifiesto (E15)	79
5.20. Concatenación de información en la cadena de metadato (E16)	79

5.21. Implicaciones de las extensiones implementadas por iniciativas nacionales	80
6. Evaluación de sistemas de gestión de aprendizaje	83
6.1. Metodología	83
6.1.1. LMS revisados	83
6.1.2. Escenarios probados	84
6.1.3. Realización de pruebas y obtención de resultados	84
6.2. Resultados	84
6.3. Conclusiones	98
7. Metodologías para el desarrollo de Objetos de Aprendizaje en México	103
7.1. Metodología	104
7.2. Descripción de las principales metodologías para el desarrollo de objetos de aprendizaje en México	105
7.2.1. Análisis	107
7.2.2. Diseño	107
7.2.3. Desarrollo	107
7.2.4. Implementación	107
7.2.5. Evaluación	107
7.3. El caso del Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara . . .	108
7.3.1. Fases para el Desarrollo de patrones para OA	109
7.3.2. Herramientas utilizadas en la producción de patrones para OA	109
7.3.3. Desarrollo de Objetos de Aprendizaje a partir de patrones	110
7.4. El caso del Centro de Alta Tecnología en Educación a Distancia en la Universidad Nacional Autónoma de México	110
7.4.1. Fase pedagógica	112
7.4.2. Fase tecnológica	113
7.5. El caso del Grupo de Investigación de Objetos de Aprendizaje de la Universidad Autónoma de Aguascalientes	114
7.5.1. Análisis y obtención	115
7.5.2. Diseño	115
7.5.3. Desarrollo	116
7.5.4. Evaluación	116
7.5.5. Implantación	117
7.6. El caso de la Dirección de Educación Continua y a Distancia de la Universidad Autónoma del Estado de México	117
7.6.1. Metodología para el desarrollo de Objetos de Aprendizaje	117
7.6.2. Proceso de desarrollo de materiales digitales orientados a OA	119
7.7. Metodología integrada para el desarrollo de objetos de aprendizaje	119
7.7.1. Descripción de la metodología	121
7.7.2. Implicaciones de la adopción de una metodología de desarrollo de OA . . .	123
7.8. Reflexiones finales	124

8. Los entornos para Objetos de Aprendizaje en México	127
8.1. Grupo de investigación de Objetos de Aprendizaje de la Universidad Autónoma de Aguascalientes	127
8.1.1. Descripción de los contextos	127
8.1.2. Estándares y especificaciones bajo los cuales trabajan los entornos	128
8.2. Centro de Alta Tecnología de Educación a Distancia de la UNAM	129
8.2.1. Descripción de los entornos	129
8.2.2. Estándares y especificaciones bajo los cuales trabajan los entornos	130
8.3. Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara	130
8.3.1. Descripción de los entornos	130
8.3.2. Estándares y especificaciones bajo los cuales trabajan los entornos	131
8.4. Dirección de Educación Continua y a Distancia de la UAEMex	131
8.4.1. Descripción de los entornos	131
8.4.2. Estándares y especificaciones bajo los cuales trabajan los entornos	132
9. Estado de la educación a distancia en Baja California	133
9.1. Datos de la institución de educación a distancia	134
9.2. Política institucional respecto a la educación a distancia	134
9.3. ¿Cuál es el estado que guarda la educación a distancia en su institución?	137
9.4. Si el programa está en proceso de institucionalización, indique si se cuenta con un plan estratégico para su implementación a mediano plazo.	138
9.5. Normatividad de la educación a distancia	139
9.6. Organización administrativa de la educación a distancia	141
9.7. Organización académica	142
9.8. Oferta educativa	143
9.9. Tecnología y modalidades de comunicación empleados para la educación a distancia	144
9.9.1. ¿Con qué tipo de materiales se cuenta para dar soporte a los programas de EaD?	145
9.9.2. ¿Cuál es el medio de entrega de los recursos educativos?	146
9.9.3. Señale si se hace uso de alguna de las siguientes plataformas comerciales para el armado y/o entrega de cursos:	146
9.10. Obstáculos de la educación a distancia	148
9.11. Resumen del estado actual de la educación a distancia en Baja California	150
10. Normatividad y legislación alrededor de la educación a distancia en México	153
10.1. Normatividad de la educación a distancia en el país	154
10.1.1. Legislación	154
10.1.1.1. Ley General de Educación	154
10.1.1.2. Ley de Educación del Estado de Baja California.	155
10.1.1.3. Acuerdo 279. Establece los trámites y procedimientos relacionados con el reconocimiento de validez oficial de estudios de tipo superior.	155

10.1.1.4. Acuerdo 445. En este acuerdo se conceptualizan y definen para la Educación Media Superior las opciones educativas en las diferentes modalidades.	156
10.1.1.5. Acuerdo 447. Establece las competencias docentes para quienes impartan educación media superior en la modalidad escolarizada.	157
10.1.1.6. Acuerdo 450. Establece los lineamientos que regulan los servicios que los particulares brindan en las distintas opciones educativas en el tipo medio superior.	158
10.2. Normas y reglamentos	160
10.2.1. Iniciativas gubernamentales estatales	162
10.3. Conclusiones	164
11. Conclusiones finales y recomendaciones	165
12. Apéndice A. Metodología y resultados de las pruebas realizadas a diversos Sistemas de Gestión del Aprendizaje (LMS)	177
13. Apéndice B. Cuestionario sobre programas de educación a distancia (CEaD)	281
13.1. Datos del área y del responsable institucional de educación a distancia	281
13.2. Política institucional respecto a la educación a distancia	282
13.3. Normatividad de la educación a distancia	283
13.4. Organización administrativa de la educación a distancia	283
13.5. Organización académica	283
13.6. Tecnología y modalidades de comunicación utilizadas para la educación a distancia	286
13.7. Personal académico y administrativo dedicado a labores de educación a distancia	287
13.8. Obstáculos de la educación a distancia	289
14. Apéndice C. Operación de Programas de Educación a Distancia	291
14.1. Oferta educativa de la UAA	291
14.2. C.2 Oferta educativa del CATED	292
14.3. C.3 Oferta educativa de la UDG Virtual	293
14.4. C.4 Oferta educativa de la UAEMex	294
15. Apéndice D. Instrumento para la caracterización de programas de educación a distancia	297
16. Apéndice E. Perfiles internacionales de aplicación de metadatos	299

Índice de figuras

2.1. Modelo ADDIE.	14
3.1. Capas de interoperabilidad. Tomado de Fernández (2006).	24
4.1. División de Protocolos para la Interoperabilidad. Tomado de Simon et al. (2005).	37
4.2. Comunicación entre dos repositorios que implementan SQI. Tomado de Simon et al. (2005).	38
4.3. Nodos en el espacio inteligente de ELENA. Tomado de Sandra (2005).	39
4.4. Conjunto de Libros que integran la especificación SCORM.	43
4.5. Ejemplo de un árbol de actividades de aprendizaje en un LMS.	44
5.1. Ejemplo de la implementación de la extensión E10.	76
6.1. Calificación obtenida por cada LMS.	99
7.1. Instrumento para la caracterización de programas de educación a distancia. En este trabajo se reportan los resultados asociados al rubro de “Desarrollo de OA”.	106
7.2. Fases y herramientas para la producción de patrones de OA. Tomado de Delgado et al. (2007).	108
7.3. Proceso de producción de OA a partir de patrones. Tomado de Delgado et al. (2007).	110
7.4. Fases del desarrollo de OA de la metodología CATED-UNAM. Tomado de Sánchez (2006)	112
7.5. Fases de la metodología ADDIEOA. Tomado de Osorio et al. (2007)	115
7.6. Metodología para el desarrollo de OA de la UAEMEX. Proporcionada personalmente por Contreras and Carpiette (2010).	118
7.7. Fases y etapas de la metodología para el desarrollo de OA de la UAEMex.	119
7.8. Actores participantes en las metodologías para el desarrollo de objetos de aprendizaje.	120
7.9. Integración de las etapas de la metodologías para el desarrollo de Objetos de Aprendizaje.	122
9.1. Planes para implementar programas de EaD.	135
9.2. Responsable de EaD en las instituciones.	136
9.3. Plan estratégico para la implementación a mediano plazo de EaD.	138
9.4. Documento normativo para la EaD.	140
9.5. Departamento específico para la EaD.	142

9.6. Educación escolarizada apoyada en actividades de EaD.	144
9.7. Diseño y desarrollo de los materiales para la EaD.	145
9.8. Materiales utilizados en la EaD.	148
9.9. Medio de entrega de los recursos educativos.	148

Índice de tablas

1.1. Elementos de la educación a distancia considerados en este documento.	5
2.1. Proceso del diseño instruccional del modelo ADDIE según McGriff (2000).	17
3.1. Capas de interoperabilidad y su estándar, norma o formato recomendado.	25
4.1. Conjunto de metadatos de Dublin Core.	32
4.2. Conjunto de metadatos que conforman el estándar IEEE LOMv1.0.	33
5.1. Acrónimos de perfiles de aplicación y organismos internacionales.	45
5.2. Relación de los perfiles de aplicación internacionales utilizados en este documento.	47
5.3. Acrónimos empleados en este documento de los grupos de investigación nacionales.	59
5.4. Cuestionario COMv1.1 (pregunta 1).	61
5.5. Cuestionario COMv1.1 (pregunta 2).	61
5.6. Cuestionario COMv1.1 (pregunta 3).	62
5.7. Cuestionario COMv1.1 (pregunta 4).	62
5.8. Cuestionario COMv1.1 (pregunta 5).	63
5.9. Cuestionario COMv1.1 (pregunta 6).	64
5.10. Cuestionario COMv1.1 (pregunta 7).	64
5.11. Cuestionario COMv1.1 (pregunta 8).	65
5.12. Cuestionario COMv1.1 (pregunta 9).	65
5.13. Cuestionario COMv1.1 (pregunta 10).	65
5.14. Cuestionario COMv1.1 (pregunta 11).	66
5.15. Cuestionario COMv1.1 (pregunta 12).	66
5.16. Extensiones implementadas por iniciativas internacionales.	68
5.17. Extensiones implementadas por iniciativas nacionales.	69
5.18. Implementación de la extensión E1.	70
5.19. Implementación de la extensión E2.	71
5.20. Implementación de la extensión E3.	72
5.21. Implementación de la extensión E8.	75
5.22. Implementación de la extensión E13.	78
5.23. Extensiones con mayor ocurrencia en el ámbito nacional.	80
6.1. Escenario de uso: Creación de un curso.	84
6.2. Escenario de uso: Diseño de un curso	86
6.3. Escenario de uso: Registro y matriculación de usuarios.	88

6.4. Escenario de uso: Gestión de grupos.	90
6.5. Escenario de uso: Tareas y evaluaciones.	91
6.6. Escenario de uso: Chat y foros.	93
6.7. Escenario de uso: Respaldos y restauración.	95
6.8. Escenario de uso: Importación y exportación.	95
6.9. Escenario de uso: Generación de reporte.	97
9.1. Cobertura de las instituciones de la muestra.	134
9.2. <i>Planes para implantar programas de EaD.</i>	135
9.3. Responsable de EaD en las instituciones.	136
9.4. Estado de EaD en las instituciones de educación superior en Baja California.	137
9.5. Plan estratégico para la implementación a mediano plazo de EaD.	138
9.6. Objetivos institucionales acerca de la EaD.	139
9.7. Documento normativo para la EaD.	140
9.8. Departamento específico para la EaD.	141
9.9. Actividades relacionadas con la planeación de EaD.	143
9.10. Educación formal totalmente a distancia ofertada por las instituciones.	143
9.11. Diseño y desarrollo de los materiales para la EaD.	144
9.12. Materiales utilizados en la EaD.	146
9.13. Medio de entrega de los recursos educativos.	147
9.14. Plataformas utilizadas para la entrega de materiales educativos por institución.	147
9.15. Plataformas utilizadas para la entrega de materiales educativos.	147
9.16. Obstáculos para la implementación de programas de EaD.	149

Prefacio

En el año 2010 el Sistema Educativo Estatal encargó al Laboratorio de Tecnología Educativa y Aprendizaje Móvil (LABTEAM) del Instituto de Ingeniería de la UABC que realizara un estudio acerca de la factibilidad de los programas de educación a distancia para nivel superior en el estado.

En ese entonces existía la necesidad de contar con un marco de referencia para el análisis de los programas de educación a distancia que eventualmente estarían solicitando su Registro de Validez Oficial (REVO) ante esa secretaría. A saber, el REVO es necesario para que una institución educativa privada pueda expedir certificados de estudios que sean avalados por las autoridades competentes. Sin embargo a partir de las primeras solicitudes recibidas para el trámite de este registro se evidenció que era menester conocer la respuesta a las interrogantes asociadas a aspectos tales como ¿cuáles serían los requisitos que deberán cubrir los interesados?, ¿cuáles deberían de ser los criterios que la autoridad debería de contar para evaluar las capacidades de un programa de educación a distancia?, ¿cómo poder expedir un registro de esta naturaleza si en el estado no se contaba con experiencia previa en la operación de programas de educación a distancia?, ¿o sí la había?, ¿y en su caso en dónde y quiénes los operaban?

En países con características sociales y culturales similares a las de México en materia de educación, se han estado explorando y explotando diversas modalidades educativas buscando, entre otras cosas, el contar con una mayor equidad en el acceso a la educación a la vez que ésta sea de la mejor calidad posible. Así entonces se han realizado esfuerzos hacia la adopción de la modalidad a distancia para la educación de nuestros jóvenes estudiantes de niveles medio superior y superior, así como de nuestros adultos asociados a programas de posgrado o de educación continua. En los años comprendidos desde que se realizó el estudio a la fecha de publicación de este documento, hemos podido observar el surgimiento de diversas iniciativas de alcance nacional alrededor de la educación a distancia como lo son el Sistema Nacional de Educación a Distancia (SINED) o la Universidad Abierta y a Distancia de México (UnADM), sin embargo todavía no se cuenta con una política pública clara y precisa que delimite no solamente las intenciones generales del fortalecimiento de esta modalidad, sino también que precise los procedimientos y las metas que se pretendan lograr en este ámbito. No se conocen estudios que evidencien los alcances y limitaciones de estas iniciativas, ni de las mejores prácticas y problemáticas a las que se enfrentan; por ello cualquier intento nacional, regional o local de instaurar esta modalidad en un nuevo programa tendría que iniciar prácticamente desde cero. Afortunadamente en el 2013 el SINED lanzó la convocatoria para participar en el proyecto de implantación de la “Norma Mexicana SINED-MX para la Calidad en Educación a Distancia”, y por su parte en ese mismo año en el LABTEAM desarrollamos el “Proyecto Piloto para la implementación de la Norma Mexicana para la Interoperabilidad entre Entornos de Objetos de Aprendizaje” apoyado también por el SINED. Las dos normas conforman un marco de referencia para la implementación de programas educativos a distancia y para lograr la interoperabilidad entre los entornos de aprendizaje; información extremadamente valiosa para que aquellas instituciones que estén interesadas en tomar el camino de la educación a distancia partan del conocimiento documental de muchos de los muy diversos aspectos relacionados con la educación a distancia.

De esta manera y partiendo del contexto mexicano como un caso de estudio de la posible situación en la que pudieran encontrarse varios países latinoamericanos, este libro viene a contribuir con un diagnóstico de las capacidades de este estado fronterizo de México para implementar programas educativos a distancia partiendo desde un análisis de los procesos relacionados con la implementación; pasando por la revisión documental de conceptos y estándares, por una revisión exhaustiva extensiones realizadas a los estándares de metadatos y por un amplio análisis de las plataformas para la gestión del aprendizaje; una revisión de la varias de las principales metodologías de desarrollo de objetos de aprendizaje que siguen algunas instituciones mexicanas; una revisión de la normatividad relacionada con esta modalidad para la solicitud de la REVO; hasta concluir con recomendaciones de las posibles mejores prácticas a seguir para buscar la implementación exitosa de estos programas.

Los autores estamos convencidos de que este documento les será de gran utilidad a quienes pudieran llegar a ser los responsables de la implementación de estos programas, ya que tiene el cometido de auxiliar la comprensión de la magnitud de las acciones que se requieren para ello, y con esto puedan realizar una planeación adecuada a los objetivos de la institución de acuerdo también con sus capacidades humanas, de infraestructura y económicas.

1 Generalidades

La creación de programas completos de educación a distancia en el país apoyada con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) es un aspecto relativamente reciente. No obstante existen experiencias exitosas de la implantación de estos programas en instituciones educativas de nivel superior, como lo evidencian los programas a distancia del Tecnológico de Monterrey, la Universidad de Guadalajara a través de la UDG virtual, la Universidad de Colima, y la UNAM a través del CATED, entre varios otros.

Aunque es difícil establecer con claridad los elementos específicos del porqué del éxito de estos programas, de acuerdo a las experiencias que se han reportado en diversas publicaciones como por ejemplo Levy (2003) y Neal and Miller (2005) resaltan por su claridad. A partir de lo expuesto por estos autores se pueden establecer ciertos criterios que al parecer contribuyen a su éxito: la planeación a nivel institucional basada en requerimientos institucionales; la creación de grupos interdisciplinarios de profesionales dedicados a la planeación y a la implementación de estos programas; el compromiso institucional para el desarrollo de los programas; evidentemente la definición y elección de un modelo educativo acorde a los objetivos institucionales; la elección de una arquitectura de servicios informáticos y una plataforma tecnológica adecuada a los intereses y capacidades de la institución; la capacitación adecuada del personal académico, administrativo y técnico; la planeación para la sustentabilidad económica del proyecto; y la inversión en infraestructura, servicios tecnológicos y servicios profesionales.

Así entonces, al parecer la planeación se muestra como un factor crítico de importancia para que este tipo de programas se pueda realizar, involucrando intereses a diversos niveles. Así entonces se tiene como ejemplo el modelo brasileño, en donde a partir de un plan de gobierno a nivel país se forma la secretaría de educación a distancia (<http://portal.mec.gov.br/seed/>) para el fomento de estos programas con el fin de aumentar la cobertura educativa tratando de atacar el problema de la equidad del acceso a la educación.

En nuestro país hasta el año 2010 al tomar en consideración a los ejemplos mencionados anteriormente es factible decir que las iniciativas para la creación de programas de educación a distancia han provenido exclusivamente por el interés institucional para implementar estos programas, si que existieran intereses gubernamentales ni políticas públicas que delinearan los esfuerzos hacia un objetivo común. Considerando en particular el estado de Baja California, el Sistema Educativo Estatal solicita a través del Fondo Mixto CONACyT-Baja California que se elabore un estudio acerca de la factibilidad <http://sriagral.uabc.mx/Externos/Acuerdos/Rector/21.pdf> de creación de programas de educación a distancia para el nivel superior, y es así como surge este documento.

En la UABC entre los años del 2000 al 2004 se crearon dos iniciativas para habilitar el uso de plataformas para la educación a distancia. Una de ellas fue el proyecto de “La Universidad

Virtual” y la otra fue una iniciativa del Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo. Lamentablemente ambas iniciativas no tuvieron la repercusión a nivel institucional necesaria para que fueran mantenidas en funcionamiento por más tiempo.

Más recientemente, en el año 2006 en la propia UABC se formó el Centro de Educación Abierta ¹ que de acuerdo al documento de acuerdo de su formación ² tiene como objetivo básico el proporcionar servicios institucionales de administración de cursos en línea, además de proveer asesoría, capacitación y servicios adicionales de tecnologías de información para la docencia que requieran los programas educativos de la UABC. Este centro está teniendo resultados interesantes y con pasos sólidos se ha logrado que la universidad oferte cursos en línea a nuevos estudiantes, además de auxiliar la operación de los programas educativos que siguen el modelo híbrido. Resulta claro que existe experiencia nacional y estatal en la implantación de programas de educación a distancia que puede ser aprovechada para que otras universidades en el estado, ya sean públicas o privadas, puedan desarrollar este tipo de programas.

A continuación se da una breve descripción del lo que es la educación a distancia y los elementos más importantes que fueron considerados durante la elaboración del estudio reportado en este documento. Esto con el propósito de establecer el marco de referencia inicial de los aspectos relativos a la educación a distancia que fueron considerados, y que serán explicados y empleados a lo largo del documento.

1.1 La educación a distancia y sus elementos

De acuerdo con Hentea et al. (2003) los términos *distance learning* (educación a distancia) y e-learning (aplicaciones educativas que utilizan internet como plataforma de distribución, Fernández et al. (2007)) son comúnmente utilizados para referirse a la educación a distancia (**EaD**). La EaD es definida como la educación que toma lugar independientemente de una localidad, hora o maestro. Es la acción o proceso de educar o ser educado cuando este proceso se realiza a distancia. García-Aretio (1999) menciona que desde el punto de vista del docente hablar de EaD es hablar de una relación didáctica con los estudiantes que no sucede en el mismo espacio ni en tiempo real. Menciona también que desde el punto de vista del alumno se trata de una forma flexible de aprender que no exige su presencia física ni la del maestro en el mismo lugar y tiempo.

La EaD constituye una modalidad que ha demostrado sus ventajas, y cada vez adquiere una mayor presencia no solo en nuestro país, sino en el contexto mundial. Por ello, y como parte de las políticas educativas de las naciones, los lineamientos que las instituciones deben seguir para la puesta en marcha de programas de EaD son plasmados en documentos oficiales (ANUIES (2010)).

Hentea et al. (2003) mencionan que los elementos que intervienen en la implementación de programas de EaD incluyen políticas, recursos humanos y tecnologías. Por otra parte en un diagnóstico de la educación superior a distancia realizado por ANUIES (2010), mencionan que en México la EaD se inserta en aspectos de políticas nacionales, uso de tecnologías y en la infraestructura tecnológica. Como puede observarse en ANUIES (2010) con respecto a la expuesto por

¹<http://cea.mx1.uabc.mx/>

²El documento puede consultarse en <http://sriagra1.uabc.mx/Externos/Acuerdos/Rector/21.pdf>

Tabla 1.1: Elementos de la educación a distancia considerados en este documento.

Elemento	Hentea, et al., (2003)	ANUIES (2001)	García (1994)	Neal y Miller (2004)
Políticas				
Recursos humanos				
Tecnologías				
Contenidos				
Evaluación				

Hentea et al. (2003), no consideran al recurso humano como un elemento esencial para la puesta en marcha de los programas de EaD. No obstante y con base a los resultados del diagnóstico mencionado proponen una serie de recomendaciones que incluyen aspectos tales como: políticas institucionales, organización administrativa, organización académica, personal académico y tecnologías. Los aspectos anteriores ya incluyen el recurso humano, el cual sin duda representa un elemento fundamental en la implementación de estos programas. García-Aretio (1999) expone que los componentes clásicos que se integran en los sistemas de EaD son el alumno, el docente, los materiales, las vías de comunicación, y la infraestructura organizativa y de gestión en que se integran.

Neal and Miller (2005) presentan una serie de conceptos básicos para los programas e-learning entre los cuales destacan el recurso humano, ya que en gran medida el éxito de un programa de EaD depende del equipo que se haya elegido la puesta en marcha del mismo. Además del factor humano hacen recomendaciones a cerca de la selección, desarrollo y uso de la tecnología; diseño, desarrollo y estructura de los cursos y técnicas para su entrega, y la evaluación de los programas e-learning. A manera de resumen en la Tabla 1.1 se muestran todos los elementos de los programas de EaD mencionados en los párrafos anteriores así como el trabajo que reporta considerar estos elementos.

En la Tabla 1.1 se puede observar que a excepción de Neal and Miller (2005) todos los autores coinciden en dos aspectos, el factor humano como elemento clave dentro de los programas de EaD, y el uso de tecnología para dar soporte a los programas. Resulta relevante que la evaluación de los programas solo es considerada por Neal and Miller (2005), ya que de acuerdo a lo expuesto por Sarramona (2001) la evaluación representa una característica fundamental dentro de la planeación de los programas de EaD. En el resto de las secciones del presente documento se irán abordando los elementos de la Tabla 1.1.

1.2 El uso de estándares

Existen organizaciones internacionales como el *IMS Global Learning Consortium* (<http://www.imsglobal.org/>), el *Advanced Distributed Learning* (<http://www.adlnet.gov/>), o el *IEEE Learning Technology Standards Comité* (<http://ltsc.ieee.org/wg12/>), que han desarrollado normas y estándares para la educación a distancia a partir del concepto de objetos de aprendizaje. Es importante recalcar que no es necesario el enfoque de objetos de aprendizaje pa-

ra los programas de educación a distancia, a menos que se desee interoperar entre plataformas, y posiblemente instituciones, para compartir objetos individuales o cursos completos. Si este es el caso, las instituciones deben contemplar la adopción de estos estándares como una estrategia para contar con mecanismos uniformes para interoperar, tales como el estándar de metadatos IEEE (2002); el estándar llamado *Shareable Content Object Reference Model* (SCORM, <http://www.adlnet.org/scorm/scorm-2004-4th/>) que establece los mecanismos de empaquetamiento de material educativo (objetos de aprendizaje), un API para interactuar con el *Learning Management Systems* (LMS, por sus siglas en inglés) y un runtime de ejecución; y las normas establecidas por el *IMS Global Consortium* como la especificación *Resource List Interoperability* (IMS-RLI 2004) que define como realizar la interoperabilidad de metadatos de los objetos de aprendizaje.

La adopción de los estándares y normas mencionados abren la posibilidad de que las instituciones educativas del estado puedan compartir su contenido educativo para reutilizarlos en sus programas y con esto poder aprovechar las fortalezas y conocimiento de las diversas instituciones. Sin embargo la interoperabilidad entre las instituciones impacta directamente en la planeación y operación de los programas, por lo que deberá ser considerada desde un inicio si este es el interés de las instituciones. Es importante resaltar que la mayoría de los LMS modernos tienen soporte a este tipo de estándares, o bien, tienen un API que permite extender su funcionalidad mediante programación.

1.3 Cómo está organizado este documento

El objetivo principal de este trabajo es el de proveer al lector de un solo documento de referencia de varios de los principales aspectos a considerar cuando se busca que una institución educativa de nivel superior implemente al menos un programa educativo en la modalidad de educación a distancia.

No obstante que el trabajo está enfocado en particular al contexto del estado de Baja California, los autores buscamos que su contenido tuviera, hasta donde el propósito del contenido lo permitiera, un enfoque general y que fuera lo más neutro posible en su lenguaje y estructura; por ello consideramos que este documento puede ser de gran utilidad para instituciones de educación superior de cualquier otro estado de la República Mexicana, e incluso aquellas que pudieran estar en un país latinoamericano cuyo lenguaje oficial sea el español y cuyas características sean semejantes a las de las instituciones mexicanas.

El contenido de este documento se distribuye de la siguiente manera.

En el capítulo 2 se describe la metodología que se debe seguir para la puesta en marcha de estos programas de acuerdo a lo encontrado en la literatura.

El capítulo 3 está destinado para presentar el marco referencial de los sistemas e-learning, donde destacan los objetos de aprendizaje, estándares, y sistemas de administración de aprendizaje.

En el capítulo 4, se presentan algunos estándares y especificaciones que existen para dar soporte al e-learning.

Posteriormente, en el capítulo 5 se describen diversos perfiles de aplicación internacionales,

e información de proyectos nacionales en los cuales se han implementado diversas extensiones al estándar para el etiquetado de metadatos IEEE LOMv1.0. En el capítulo 6, se muestra la clasificación de extensiones, se describe en qué consiste cada tipo extensión, se exponen las razones por las que se implementa cada una de éstas, y por último se describen las implicaciones que tienen las extensiones implementadas en el entorno nacional mexicano.

En el capítulo 7 se presentan los resultados de una evaluación que se realizó a diversos sistemas de gestión del aprendizaje para comparar sus diferentes características y determinar cuál de ellos es el más recomendable para apoyar a la educación a distancia.

En el capítulo 8 se describe el estado actual de la educación a distancia en Baja California con base en los resultados de un cuestionario aplicado a diferentes instituciones del estado.

En el capítulo 9 se presentan diversas metodologías para el desarrollo de contenidos educativos, definidas por instituciones del país.

En el capítulo 10 se dan a conocer las tecnologías utilizadas en los programas de educación a distancia de algunas instituciones educativas del país.

Por último, en el capítulo 11 se describe la normatividad y legislación alrededor de la educación a distancia en México.

2 Proceso para la implementación de programas de educación a distancia

En este capítulo se describen las fases que se deben seguir para el desarrollo de programas de educación a distancia. Dichas fases son Planeación, Diseño y desarrollo, Implementación y Evaluación.

2.1 Planeación

La implementación de un programa de EaD requiere de un proceso de planeación que guíe el desarrollo, y de esta forma lograr los objetivos que se persiguen con la implementación. Neal and Miller (2005) mencionan que los pasos de la planeación incluyen la formación de un equipo de planeación, construcción de un escenario y análisis de medios tecnológicos. En las siguientes secciones de este apartado se describe en qué consiste cada uno de los pasos. Cabe mencionar que la mayor parte de información que se presenta se fundamenta en lo expuesto por Neal and Miller (2005), no obstante en puntos específicos se citan otros autores.

2.2 Formación de un equipo de planeación

Neal and Miller (2005) recomiendan que el equipo de planeación debe formarse con personas que tengan conocimientos sólidos en la implementación de programas de EaD, toma de decisiones y realización de presupuestos. Lo anterior en aras de que el programa quede conformado con los recursos humanos y tecnológicos adecuados. Es importante mencionar que el tiempo promedio que tarda un equipo de planeación en implementar un programa de EaD es de dos años, no obstante, en este tiempo se pueden hacer pruebas piloto a fin de observar e ir evaluando resultados preliminares. A continuación, se enlistan las actividades que debe realizar el equipo de planeación:

1. Articulación y evaluación el estado actual, identificación de fortalezas, debilidades, áreas de oportunidad y amenazas, de la institución donde se implementará el programa de EaD.
2. Definición de los objetivos que se desean alcanzar con el programa.
3. Definición de la misión y visión del programa. En este punto debe recordarse que la misión y visión son propias del programa de EaD, no obstante deben ajustarse a la dirección estratégica de la institución.
4. Determinación de los recursos.
5. Presupuestación.
6. Establecimiento de un calendario para el logro de metas.

7. Desarrollo del plan del proyecto.

8. Definición de las políticas del programa.

Dentro de la etapa de planeación es recomendable realizar un estudio de mercado y una evaluación competitiva, ya que ayudan a identificar las mejores prácticas relacionadas con los programas de EaD y a conocer lo que han realizado otras instituciones para la implementación exitosa de sus programas, o en su defecto en lo que han fallado. Además ayudan darle forma al programa y ubicar la población a la que irá dirigido el mismo. Ubicar a la futura comunidad de estudiantes resulta de mucha ayuda ya que se puede hacer una evaluación de sus necesidades y de esta disminuir el riesgo de que la iniciativa de la institución fracase.

2.2.1. Construcción del escenario

La fase de construcción del escenario es un proceso sistemático que ayuda a conocer las experiencias de diversas comunidades, estudiantes, maestros, personal de soporte y otras personas involucradas en un programa de EaD. Esta fase ayuda a conocer todo lo que antecede, procede e impacta cuando se toma y oferta un curso de EaD. La construcción del escenario implica determinar quienes estarán a cargo del desarrollo, entrega, soporte, administración y tomando cursos. El objetivo de determinar quiénes serán los posibles estudiantes del programa de EaD, es conocer su demografía, características, habilidades, limitaciones, necesidades y motivaciones, además de conocer sus habilidades en el uso de la computadora e internet. Al finalizar la fase de construcción del escenario se tendrá como resultado una lista de las necesidades y requerimientos de roles para el programa de EaD. Posterior a ello se procede a realizar el análisis de medios que darán soporte al programa de EaD.

2.2.2. Análisis de medios

Los medios de comunicación son un elemento muy característico dentro de los programas de EaD, ya que por las características de esta modalidad educativa, donde regularmente no hay interacciones cara a cara, los medios se convierten en una parte sustancial del proceso educativo (Roquet-García, 2010). Este autor destaca que sin medios de comunicación, no sería posible la EaD. La tecnología representa el medio a través del cual se entregan los cursos de los programas de EaD, por lo cual, es importante que al momento de seleccionarla se analicen las características que ofrece y las necesidades que se pretenden cubrir con ésta, y con este referente, adquirir la más idónea.

La fase de análisis de medios proporciona recomendaciones acerca del tipo de tecnología que se utilizará para la entrega de los cursos. Las recomendaciones pueden incluir tecnologías síncronas, asíncronas y sistemas de administración de aprendizaje (LMS, por sus siglas en inglés de *Learning Management System*). Esta fase requiere un análisis de requerimientos detallado, ya que en conjunto con el plan estratégico forman las bases sólidas para satisfacer las necesidades y la visión de una iniciativa de EaD.

En la selección de la tecnología no se debe centrar en la adquisición de la más reciente, ya que esto no garantiza el mejor ambiente de aprendizaje. Para la selección de medios es necesario considerar los siguientes puntos:

- Si habrá interacciones cara a cara.
- El nivel de supervisión que tendrán los cursos de EaD.
- Considerar si habrá interacciones de pareja, y con qué frecuencia.
- Determinar la forma en que se van a entregar los cursos, es decir, si de forma síncrona, asíncrona, una combinación de estas, dependiendo del tipo de interacción que requieran los cursos.

La comunicación síncrona permite que los alumnos e instructores se comuniquen a través de audioconferencias, video comunicación y conferencias web, pizarrones electrónicos, sesiones de chat, mensajeros instantáneos y redes sociales. A continuación se describe brevemente en qué consiste cada una de estas tecnologías de comunicación:

- Las audioconferencias hacen uso ya sea del teléfono o el protocolo de transferencia de voz y estas permiten que un grupo interactúe en tiempo real.
- La comunicación por y conferencias web simulan la interacción de persona a persona. Esto es de gran ayuda ya que a través de este medio el instructor puede observar las reacciones que tienen los estudiantes y tiene la posibilidad de identificar los estilos de aprendizaje de éstos.
- Los pizarrones electrónicos, son la versión electrónica de un pizarrón de clase. Este puede ser usado por un grupo de personas en donde cada uno plasma sus ideas para compartirlas con el resto del grupo. Es como un foro de discusión, solo que en tiempo real.
- Sesiones de chat y mensajero instantáneo. Estas tecnologías quizás son las más utilizadas. Al igual que las anteriores permiten interactuar en tiempo real. La diferencia entre estas tecnologías radica en que el mensajero instantáneo es comúnmente utilizado para la comunicación entre dos personas, mientras que en una sesión o sala de chat interactúa un grupo de personas.
- Redes sociales. Corresponde a las categorías de servicios de auxilio en la comunicación, interacción y compartición de información de todo tipo en un contexto informal.

La comunicación asíncrona (tiempo después) permite que los participantes de un curso de EaD se comuniquen a través del correo electrónico, mensajes de voz, fax, mensajes por teléfono celular y el uso de foros de discusión.

- El correo electrónico. Este medio es empleado para replicar la entrega de cursos por correspondencia. Comúnmente este medio es utilizado para el envío y recepción de tareas.
- Los foros de discusión proporcionan un mecanismo para la discusión de tópicos específicos.

Es importante determinar el estilo del curso y sus componentes. Esto incluye información de cómo se transmitirá el curso, por ejemplo a través de lecturas, discusiones materiales disponibles en línea; la medida en que serán desarrollados los cursos; como serán adaptados a los diversos

estilos de aprendizaje y lo que se espera que los estudiantes hagan, como por ejemplo proyectos, simulaciones, exámenes, y la manera en que estos van a ser controlados.

Además de los puntos anteriores se debe considerar cuál es el tipo de tecnología más cómoda para los estudiantes, para que al momento de que éstos tomen un curso se centren en él y no inviertan demasiado tiempo en aprender el uso de la tecnología. Otros aspectos que se debe tomar en cuenta son el número de estudiantes que se pretenden atender y determinar si la tecnología posee las características necesarias para dar soporte al nivel requerido de las interacciones entre los alumnos. Hentea et al. (2003) clasifica la tecnología en los siguientes tres grupos:

- Tecnologías de comunicación, entre las cuales se encuentran el equipo de cómputo, infraestructura de las redes para la comunicación, multimedia, sistemas distribuidos y sistemas móviles.
- Tecnologías de inteligencia, dentro de estos se ubican tutoriales inteligentes, redes neuronales artificiales, mecanismos de autenticación.
- Tecnologías educativas, las cuales incluyen modelos de aprendizaje, métodos de evaluación automáticos y sistemas de autoría.

Los sistemas o herramientas que dan soporte a la EaD se clasifican en:

- Herramientas tradicionales: dentro de éstas se encuentran videocassettes, televisión por cable o pública, videoconferencias vía satelital, entre otros.
- Herramientas de computación asistida y redes basadas en el web: en este grupo se destacan el software para navegación en internet, servicio de correo electrónico, foros de discusión, videoconferencias interactivas y LMS. Más adelante, se dedicará una sección para ampliar la información acerca de los LMS.

2.3 Diseño y desarrollo de los cursos de educación a distancia.

Analizando la función del material educativo en el contexto de la EaD en Aguilar-Feijoo (2004) se expone lo siguiente:

“Es el material educativo que deja de ser auxiliar, para convertirse en herramienta valiosa de motivación y apoyo; pieza clave para el desarrollo del proceso de enseñanza a distancia, porque promueve el aprendizaje autónomo al aproximar el material de estudio al alumno (texto convencional y otras fuentes de información), a través de diversos recursos didácticos (explicaciones, ejemplos, comentarios, esquemas y otras acciones similares a la que realiza el profesor en clase).”

Neal and Miller (2005) exponen que durante el proceso de planeación de programas de EaD, se presta más atención a la selección de la tecnología, que a las necesidades y limitaciones de los estudiantes, instructores, administrativos y personal de soporte. Además, que algunos diseñadores de tecnología olvidan por completo que el objetivo es el estudiante. En adición, mencionan que una práctica común que se ha identificado en los programas a distancia, es que los instructores aprenden a través de los años, lo cual no es el tipo de instrucción más apropiada para los estudiantes.

2.3.1. Equipo de desarrollo

El equipo de desarrollo debe formarse por diseñadores instruccionales y expertos en tecnología, y estos deben de trabajar en conjunto para minimizar los errores entre los objetivos instruccionales y las soluciones tecnológicas. A diferencia del diseño de cursos para los programas de educación escolarizada, los cuales son desarrollados por el maestro de clase, el diseño de los cursos para la EaD es realizado por un equipo. De hecho, es común que los diseñadores instruccionales soliciten el apoyo de expertos en contenidos y expertos en multimedios, para el desarrollo de un curso. A continuación se enlistan y describen los posibles roles del equipo de desarrollo.

- Administrador del proyecto. Observa, planea, calendariza y realiza compras.
- Expertos en contenidos: determina y valida los contenidos.
- Diseñador instruccional: asegura que el conocimiento esté presente en los contenidos que se desarrollan.
- Diseñador gráfico: utiliza herramientas de autoría para la implementación del diseño instruccional.
- Programador: realiza ejercicios interactivos.
- Especialista en aseguramiento de la calidad: prueba y evalúa los contenidos.
- Diseñador de interfaces: determina las necesidades de los estudiantes.
- Desarrollador de multimedios: incorpora audio, video y animación a los contenidos.
- Escritor o editor. Redacta textos y verifica la gramática y estilo de redacción.
- WebMaster: se encarga del soporte técnico de las conexiones de las redes.
- Instructor: se asegura que el material puede ser enseñado efectivamente.
- Stakeholder instruccional: se encarga de determinar la efectividad de los contenidos.

Sánchez-Arias et al. (2007) mencionan que el equipo puede formarse por los especialistas Diseñador Instruccional, Diseñador Gráfico y Programador Web, quienes estarán a cargo del análisis, diseño, desarrollo y evaluación de los cursos, es decir, del desarrollo de los cursos.

2.3.2. Diseño Instruccional – Modelo ADDIE

Como puede apreciarse, el desarrollo de los cursos de los programas de EaD implica una serie de actividades, mismas que están sistemáticamente relacionadas. Estas tareas pueden abordarse a través de un modelo de diseño instruccional, el cual sirva como guía en la realización de las tareas (McGriff, 2000).

El diseño instruccional brinda un esquema que contempla diversos procesos para un fin educativo; en Escontrela-Mao (2003) se puede acceder a un análisis del proceso evolutivo del diseño



Figura 2.1: Modelo ADDIE.

instruccional orientado a la educación a distancia. Sánchez-Arias et al. (2007) comentan que dentro de este esquema se analizan las necesidades educativas, se hace la selección y organización de los contenidos, se diseñan las situaciones de aprendizaje así como procesos de evaluación que satisfagan dichas necesidades educativas. Kruse (2004) expone que existen más de 100 modelos para el diseño instruccional, pero que todos están basados en el modelo genérico conocido como ADDIE. Este modelo para el diseño instruccional se divide en las fases de Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación. La secuencia de realización de estas tareas puede llevarse a cabo en forma lineal, es decir, iniciar con el análisis y culminar con la evaluación, no obstante, McGriff (2000) menciona que el modelo ADDIE es un modelo iterativo, en donde los resultados de la evaluación de cada fase pueden conducir al regreso de cualquiera de las fases previas, y que el producto final de cada fase conduce al inicio de la siguiente. En resumen, el modelo ADDIE, podría verse como un modelo circular el cual debe ser evaluado en cada fase. En la Figura 2.1 se muestra dicho modelo.

En los siguientes párrafos se describe en qué consiste cada una de las fases del modelo ADDIE según lo expuesto por McGriff (2000) y Blondet et al. (2003).

2.3.2.1. Análisis

Al igual que en el desarrollo de cualquier producto de software, en el desarrollo de cursos para la EaD el análisis es la base para el resto de las demás fases. En el análisis se define el problema de aprendizaje y se determina el perfil de los alumnos que tomaran el curso. Esta fase abarca los siguientes procedimientos:

1. Analizar las características de los posibles estudiantes del programa de EaD.
2. Conducir el problema de análisis. En este punto se determina el porqué es necesaria la instrucción, además se determinan los objetivos de aprendizaje.

3. Conducir un análisis de ambientes de aprendizaje. Aquí se debe considerar si el instructor llevará la instrucción, si existe una plataforma o LMS que de soporte a los cursos que se diseñen, determinar costos, entre otros. En el apéndice A se presentan algunos de los LMS más utilizados en la actualidad.

2.3.2.2. Diseño

Esta fase implica la utilización de los resultados de análisis para planear una estrategia para el diseño de la instrucción. En el diseño se debe determinar cómo alcanzar las metas educativas del análisis, así mismo se deben ampliar los fundamentos educativos. Los resultados que se tienen al terminar esta fase son: documento de análisis de tareas, documento de análisis de contenidos, secuencia de los recursos educativos. Para lo anterior, es necesario realizar las siguientes actividades:

1. Conducir un análisis de las tareas: se toma el resultado del análisis del problema de la fase de análisis, y los objetivos que ahí se determinaron, esto con el propósito de desglosar esos objetivos, es decir, plantear objetivos particulares que permitan dar solución al problema de aprendizaje. Los objetivos particulares ayudan a estructurar el contenido de los cursos de EaD.
2. Conducir un análisis de contenidos: este análisis proporciona los conceptos, estrategias instruccionales y procedimientos que contendrá la instrucción. Ejemplos de estrategias instruccionales son: lecturas, proyectos, presentaciones, actividades, ejercicios, entre otros.
3. Diseño del plan de evaluaciones.
4. Identificar la estructura que tendrán los recursos educativos a desarrollar.
5. Establecer la secuencia de la instrucción.
6. Diseño de las interfaces: selección de colores, tipos de letras, iconos, en fin, aspectos visuales.
7. Selección del sistema y forma de entrega de recursos educativos.

2.3.2.3. Desarrollo

La fase de desarrollo se estructura el análisis y diseño. Esta fase tiene el objetivo de producir los recursos educativos y alojarlos en un sitio para su uso. Los resultados que se esperan de la fase de desarrollo son los recursos educativos y el almacenamiento de estos ya sea en un LMS o repositorios de recursos. En el Apéndice A se describen algunos LMS comerciales y libres que existen. El desarrollo se divide a su vez en las siguientes actividades:

1. Búsqueda de recursos educativos. Se recomienda realizar esta actividad ya que es probable que ya exista el recurso en el web, en ese caso solo se recuperarían para su reutilización.

2. Producción de los recursos educativos. Los recursos pueden desarrollarse haciendo uso de herramientas de autoría.
3. Desarrollo de control de calidad.
4. Almacenamiento de los recursos educativos en las plataformas educativas, repositorios o LMS. En el capítulo 3 se amplía la información referente a la recuperación y reutilización de recursos educativos, así como de repositorios, plataformas y LMS.

2.3.2.4. Implementación

Se refiere a la entrega real de la instrucción. Esta fase tiene como objetivo entregar la instrucción de manera eficaz y eficiente; en adición debe promover la comprensión del material por parte de los estudiantes, asegurar la transferencia del conocimiento, entre otros. Para alcanzar lo anterior se debe realizar las siguientes actividades:

1. Seleccionar la mejor forma de entrega los recursos educativos.
2. Crear un plan de administración para la entrega de la instrucción.
3. Una vez que se eligió la forma adecuada de entrega lo los recursos, éstos deben integrarse en la plataforma para su uso.
4. Seguimiento del progreso. Implica verificar que el plan se está llevando a cabo.

2.3.2.5. Evaluación

Esta fase tiene como propósito medir la eficiencia y eficacia de la instrucción. Como se mostró en la Figura 2.1 la evaluación debe estar presente durante todo el proceso de la implementación del modelo ADDIE, incluso después de la implementación. La evaluación puede ser formativa y sumativa. La formativa es la que se realiza durante las fases del modelo y tiene como propósito evaluar la instrucción antes de ser implementada, mientras que la sumativa es la que se realiza una vez que la instrucción ha sido implementada. En la Tabla 2.1 se presenta un resumen de las fases del modelo ADDIE. En la primera columna se presenta el nombre de la fase, en la segunda se enlistan las actividades que se deben realizar en cada fase, y en la tercera se listan los resultados que se esperan obtener al finalizar cada fase.

Blondet et al. (2003) recomiendan que durante las primeras tres fases del modelo ADDIE, es decir, en el análisis, diseño y desarrollo, se deben ir identificando los metadatos de los recursos educativos. Los metadatos son datos acerca de los datos. En otras palabras, son datos que ayudan a describir las características o atributos de los recursos educativos.

Hasta el momento se ha hecho referencia a los materiales educativos con los nombres de instrucción, cursos y recursos educativos, no obstante el iniciar de hablar de metadatos, materiales educativos, búsqueda, recuperación y reutilización de los mismos conlleva a iniciar a hablar de objetos de aprendizaje, los cuales son materiales educativos pero dotados de otros elementos que permiten que éstos puedan ser utilizados por en diferentes plataformas educativas. En los siguientes capítulos se abordará el tema de objetos de aprendizaje, así como todos los elementos

Tabla 2.1: Proceso del diseño instruccional del modelo ADDIE según McGriff (2000).

Fase	Tareas	Resultados
Análisis	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación de necesidades - Identificación del Problema - Análisis de tareas 	<ul style="list-style-type: none"> - Perfil del estudiante - Descripción de obstáculos - Necesidades, definición de problemas
Diseño	<ul style="list-style-type: none"> - Escribir los objetivos - Desarrollar los temas a evaluar - Planear la instrucción - Identificar los recursos 	<ul style="list-style-type: none"> - Objetivos medibles - Estrategia Instruccional - Especificaciones del prototipo
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajar con productores - Desarrollar el libro de trabajo, organigrama y programa - Desarrollar los ejercicios prácticos - Desarrollar el ambiente de aprendizaje 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Storyboard</i> (guión gráfico) - Instrucción basada en la computadora - Instrumentos de retroalimentación - Instrumentos de medición - Instrucción mediada por computadora - Aprendizaje colaborativo - Entrenamiento basado en el <i>web</i>.
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> - Entrenamiento docente - Entrenamiento Piloto 	<ul style="list-style-type: none"> - Comentarios del estudiante - Datos de la evaluación
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Datos de registro del tiempo - Interpretación de los resultados de la evaluación - Encuestas a graduados - Revisión de actividades 	<ul style="list-style-type: none"> - Recomendaciones - Informe de la evaluación - Revisión de los materiales - Revisión del prototipo

que permiten su uso, búsqueda, recuperación y reutilización en diversas plataformas. Se considera oportuno mencionar que la mayor parte de la información fue tomada de la la tesis de maestría desarrollada por Castro-García (2009).

2.4 Políticas institucionales de educación a distancia

En los últimos tiempos el crecimiento de la modalidad de EaD se ha incrementado considerablemente lo cual ha llevado a las instituciones a establecer políticas que ayuden a regularla (Clark and Else, 1998). Álvarez (2002) define a las políticas como los lineamientos que facilitan la toma de decisiones en actividades repetitivas. Menciona además que el propósito real de las políticas dentro de una organización es simplificar la burocracia administrativa y ayudar a la organización a obtener utilidades; y que las políticas tienen razón de ser, cuando contribuyen a que las actividades y procesos de una organización logren sus propósitos.

En ANUIES (2010) recomiendan que las instituciones que decidan incorporar la modalidad de programas a distancia deberán definir su política institucional para estos programas. La política institucional deberá contemplar la misión de la modalidad, objetivos, destinatarios, recursos humanos y tecnológicos disponibles; así como infraestructura, relación con la modalidad presencial, medidas de aplicación, coordinación, financiamiento, mecanismos de evaluación de calidad y certificación. En resumen la política institucional deberá convertirse en un marco de referencia desde el cual se defina el modelo educativo y se delimiten los campos de acción.

King et al. (1999) mencionan que las políticas deben considerar los aspectos: académicos, fiscales, de facultad, legales, estudiantiles, técnicos y filosóficos. Tomando como referencia estos aspectos Vázquez-García et al. (2007) realizaron un análisis de diversos artículos y documentos

de universidades que han elaborado políticas para sus programas de EaD. Como parte de los resultados del análisis que estos autores realizaron, proponen que los programas de EaD incluyan políticas en los aspectos académicos, fiscales, área docente, atención a estudiantes, legal, técnica y cultural. Enseguida se detallan los elementos que debe contemplar cada aspecto según lo sugerido por estos autores.

2.4.1. Políticas académicas

1. Requisitos para la admisión al programa
2. Prerrequisitos de conocimientos computacionales
3. Comprobación de estudios anteriores.
4. Calendario para los periodos escolares.
5. Formas de inscripción.
6. Revalidación de materias.
7. Reglamento para las evaluaciones.
8. Estrategias de incorporación de la tecnología en los cursos de EaA
9. Tutorías para la incorporación de la tecnología.
10. Servicios a los que tendrán derechos los alumnos.
11. Formas de elaboración de trabajos académicos.
12. Formas de entrega de la educación a distancia.
13. Normas para la elaboración de programas académicos.
14. Estrategias de interacción entre profesores, alumnos y personal administrativo.
15. Obligatoriedad de la educación a distancia.

Políticas fiscales

1. Número de programas que se ofertaran en la modalidad a distancia.
2. Número de materias que se ofertaran en la modalidad.
3. Costo de los cursos.
4. Número de créditos de los cursos.
5. Número de alumnos por grupo.
6. Obligatoriedad institucional para la adquisición de equipo y de software.

2.4.2. Políticas del área docente

1. Formas de participación en las academias.
2. Conformación de academias.
3. Forma de obtención de materiales para los cursos.
4. Formas en las que será entregada la educación a distancia.
5. Requisitos tecnológicos.
6. Uso de la tecnología.
7. Formas de dar solución a las dudas de los alumnos.

2.4.3. Políticas del área legal

1. Propiedad intelectual de las producciones instruccionales.
2. Derechos sobre la propiedad intelectual del material educativo elaborado por los maestros.
3. Formas legales para proteger el software desarrollado.
4. Formas de repartir la autoría intelectual de producciones, en el caso de que se hayan producido entre grupos.
5. Condiciones legales para la reproducción y distribución de materiales educativos.
6. Adquisición y uso de software.

2.4.4. Políticas de atención a estudiantes

1. Tutorías a distancia (en línea).
2. Formas de acceso al sistema escolar, biblioteca virtual, a los cursos.
3. Aclaraciones sobre la seriedad de las asesorías.
4. Uso de la plataforma virtual.
5. Propiedades intelectuales de materiales entregados.
6. Asistencia a clases.
7. Reproducción y distribución de materiales entregados.
8. Capacitación para el uso de la tecnología en la cual se entregaran los cursos.
9. Entrenamiento para el uso de las plataformas virtuales.

2.4.5. Políticas del área técnica

1. Creación de una coordinación para el soporte técnico.
2. Funciones de la coordinación técnica.
3. Lineamientos y guías técnicas para la selección y uso de programas y herramientas de software.
4. Funcionamiento de sistemas informáticos instruccionales.
5. Administración de licencias de programas informáticos instruccionales.
6. Formas de capacitación en TI.
7. Propuestas de mejora.
8. Asistencia a personal académico y docente.
9. Acceso de los estudiantes a equipo y software.

2.4.6. Políticas del área cultural

1. Oportunidades para el ingreso a los programas de EaD.
2. Adecuación de la educación a distancia con la misión y visión institucional.
3. Uso de la EaD para la transmisión de la cultura.
4. La educación a distancia como un medio para mejorar la calidad de la experiencia educativa entre alumnos, profesores y personal administrativo.
5. Conformación de una estructura organizacional que favorezca el acceso a la comunicación y a la tecnología educativa.
6. Capacitación de la comunidad educativa.
7. Integración de la educación a distancia en la infraestructura de la institución.
8. Formas de impulsar el uso de la tecnología entre alumnos y maestros.

Vázquez-García et al. (2007) comentan que con el establecimiento de políticas se benefician los alumnos, los docentes y los administrativos, es decir todas las personas que intervienen en los programas de EaD. El beneficio tiene presencia en el sentido de que se establecen las funciones, relaciones, y la forma correcta de ejecución de acciones, los medios para la integración, así como la uniformidad de los procesos.

3 Elementos que constituyen el entorno del e-learning

La mayor parte de la información que se presenta en el presente capítulo forma parte del primer capítulo de la tesis de maestría desarrollada por Castro-García (2009).

3.1 Objetos de aprendizaje

El concepto moderno de Objeto de Aprendizaje (OA) proviene del ámbito de las Ciencias de la Computación en el sentido de visualizar a cada OA como un componente (López-Morteo, 2005). Existen diferentes propuestas para definir un OA. La definición más citada por la literatura, es la que propone el Comité de Estandarización de Tecnología Educativa del IEEE2, uno de los pocos estándares relacionados con el e-learning, que ha sido aprobado (Fernández (2006)). Dicho estándar define a un OA como “una entidad, digital o no digital, que puede ser usada, reutilizada o referenciada durante el aprendizaje soportado por computadora” (IEEE, 2002). Wiley (2000) lo define como “cualquier recurso digital que pueda ser reutilizado como soporte para el aprendizaje”. Por otra parte Polsani et al. (2003) lo define como “unidad didáctica de contenido, autocontenida e independiente, predispuesta para su reutilización en múltiples contextos instruccionales”. Aún cuando no existe una definición única del concepto para los OA, entre la comunidad de investigadores del área se considera que éstos deben tener ciertas características que faciliten su localización, utilización, almacenamiento y compartición. A continuación, se describen las características mínimas que Rehak and Mason (2003) determinan que deben tener los OA.

- **Reutilizable:** los OA deben tener la capacidad para ser utilizados en múltiples contextos.
- **Accesible:** característica que permite que los OA sean accedidos desde sistemas remotos.
- **Interoperable:** se refiere a que los OA deben tener la capacidad para ser accedidos por cualquier persona y desde cualquier lugar, independientemente del hardware y sistema de software utilizado
- **Portable:** es la propiedad que permite que los OA sean movidos y alojados en diferentes sistemas con diferentes plataformas de manera transparente.
- **Durable:** los OA deben ser diseñados para utilizarse en diferentes tiempos sin convertirse en obsoletos. Por lo tanto los OA requieren ser actualizados constantemente.

3.2 Metadatos

El primer acercamiento hacia los OA es a través de los metadatos, ya que a través de éstos se describen distintos aspectos de su contenido, sus objetivos didácticos, y facilitan los procesos de búsqueda, selección y recuperación. Los metadatos son definidos como “datos acerca de los datos”. López-Morteo (2005) menciona que con la inclusión de metadatos dentro del esquema de los OA, se pretende crear la documentación necesaria para describirlos en diversos aspectos y éstos puedan ser incorporados en sistemas de presentación, búsqueda y recuperación de OA.

3.3 Repositorios de objetos de aprendizaje

Los OA son agrupados y almacenados en repositorios. Downes (2003) expone que de manera general se identifican dos tipos de repositorios de OA. Al primer tipo pertenecen los repositorios que alojan OA y sus respectivos metadatos en un mismo sistema, incluso en un mismo servidor. El segundo tipo corresponde a los repositorios que alojan sólo metadatos que describen OA, y los recursos se encuentran en otro sistema o repositorio de objetos. En este tipo de repositorios el acceso a los recursos se realiza a través de una referencia a la ubicación física de éstos. López-Guzmán et al. (2005) exponen que regularmente los repositorios de objetos de aprendizaje operan de forma independiente, no obstante, también pueden formar parte de un Sistema de Administración de Aprendizaje (LMS, por las siglas en inglés de *Learning Management System*). De igual forma, López-Guzmán and García (2007) comentan que los repositorios de objetos de aprendizaje apuntan a la utilización de sistemas de metadatos, específicamente orientados al campo educativo. Un ejemplo de un sistema de metadatos destinado al campo educativo es la especificación *IEEE Learning Object Metadata*.

3.4 Interoperabilidad de repositorios de objetos de aprendizaje

La interoperabilidad ha sido definida por el IEEE como “la habilidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y posteriormente usar la información que ha sido intercambiada” (IEEE, 1991). Es la habilidad de los sistemas o componentes para trabajar juntos sin que exista la intervención humana (Corporation-Jupitermedia, 2006). Para el caso de los metadatos y de acuerdo con McGreal (2004), la interoperabilidad se refiere específicamente a la habilidad de cambiar información y procesar esa información que ha sido cambiada.

La interoperabilidad de metadatos en los repositorios de OA sólo se logra si estos sistemas cuentan con una sintaxis y semántica común para describir, identificar y buscar recursos educativos a compartir. La semántica se refiere a las necesidades de entendimiento entre esquemas de datos mediante equivalencias del significado, mientras que la sintaxis hace referencia a la necesidad de una consistencia sistemática de datos para el procesamiento por máquina, y para el uso e intercambio de metadatos entre múltiples aplicaciones (Rodríguez-Perojo and Ronda-León, 2006).

López-Guzmán (2005) menciona que dentro de los entornos de educación e-learning participan diversos organismos con tecnologías heterogéneas, contenidos con características diferentes, y en general, objetivos y formatos de todos tipos. En éste ámbito tan complejo la interope-

rabilidad es todo un desafío. Una forma de incrementar la capacidad de interoperación de los sistemas es haciendo uso de los estándares y especificaciones para la interoperabilidad, que definen los grupos sector e-learning.

3.5 Estándares y especificaciones para la interoperabilidad de repositorios

Una especificación es un conjunto de declaraciones detalladas y exactas de los requisitos funcionales y particularidades de algo que quiere construirse, instalarse o manufacturarse (López-Guzmán and García, 2007). El diccionario de la Real Academia Española define el término estándar como “lo que sirve como tipo, modelo, norma, patrón o referencia”. La ISO/IEC 2:1991, lo define como “un documento establecido por consenso y aprobado por un organismo reconocido que establece, para usos comunes y repetidos, reglas criterios o características para las actividades o sus resultados, que procura la obtención de un nivel óptimo de ordenamiento de un contexto determinado”. De acuerdo a la *International Organization for Standardization* (ISO) un estándar es un documento de especificaciones técnicas que contiene acuerdos u otros criterios para ser usados como reglas o definiciones de características, para asegurar que los materiales, recursos o servicios sean aptos para su propósito; además que los estándares incluyen sistemas de desarrollo, así como perfiles de aplicación.

Fernández (2006) define a un perfil de aplicación como una colección de estándares, especificaciones y guías de buenas prácticas que se combinan, adaptan y particularizan para su mejor aplicación en una determinada comunidad o en un determinado dominio. Duval et al. (2006) sostienen que a través de un perfil de aplicación se direccionan los requerimientos de interoperabilidad entre sistemas o grupos, es decir, a través de un perfil se encuentran los requerimientos específicos de un grupo, se mantiene compatibilidad con los estándares, y se definen nuevas necesidades de manera abierta

3.5.1. Clasificación de estándares

Los estándares pueden ser estándares internacionales, regionales o nacionales; reglamentos, especificaciones técnicas o códigos de prácticas (Alvarado et al., 2003). Los estándares se clasifican en estándares propietario o internos, de jure y de facto (Emil Krull, 2004). Un estándar propietario pertenece a una organización, su uso tiene objetivos muy particulares, y no son comunes en el mercado. Un estándar de jure proviene de una organización acreditada que certifica una especificación. Un estándar de facto es definido cuando una especificación es adoptada por un grupo mayoritario de individuos.

3.5.2. Los estándares y su función dentro del e-learning

El objetivo principal de los estándares es lograr la interoperabilidad entre contenidos de autoría, herramientas y sistemas de administración. Fernández (2006) menciona que para lograr la interoperabilidad total, es necesario utilizar estándares en la mayoría de los elementos que intervienen dentro del e-learning. Este autor divide dichos elementos en ocho capas, mismas que se muestran en la Figura 3.1.



Figura 3.1: Capas de interoperabilidad. Tomado de Fernández (2006).

La Figura 3.1 muestra las capas que Fernández (2006) identifica que son necesarias, para lograr la interoperabilidad total. En cada una de las capas se destacan las iniciativas de estandarización, especificación, o formato, que este autor considera más prometedoras o bien, que tienen una mayor aceptación en la actualidad.

En la Tabla 3.1 se describe en qué consiste cada una de las capas de la Figura 3.1. Además, se cita el estándar, norma o formato más comúnmente aceptado para la acción que implica cada capa. El orden en el que se describen las capas es de abajo hacia arriba, por lo tanto, la capa uno hace referencia a los protocolos de comunicación, y la capa ocho a las barreras culturales, lingüísticas y sociales.

La denominación completa de los estándares mencionados en la Tabla 3.1 es la siguiente:

RDF Marco de Descripción de Recursos (por las siglas en inglés de *Resource Description Framework*).

IEEE-LOM IEEE Metadatos para objetos de aprendizaje (por las siglas en inglés de *Learning Object Metadata*).

SCORM Modelo de Referencia de Objetos de Contenido Compartido (por las siglas en inglés de *Sharable Content Object Reference Model*).

AICC *Aviation Industry Computed Based-Training Comitee*.

IMS Sistema de administración de Información (por las siglas en inglés de *Information Management System*).

Hablando concretamente de OA, López-Guzmán and García (2007) menciona que la estandarización se requiere en cuatro niveles, mismos que se mencionan a continuación:

Tabla 3.1: Capas de interoperabilidad y su estándar, norma o formato recomendado.

Capa	Descripción	Estándar, especificación o formato aceptado
1	Hace referencia a los protocolos estándar de intercambio de información en Internet.	TCP/IP y HTTP
2	Trata de los formatos en los que se crean los contenidos educativos. En este punto existe una gran variedad de modo que, en general, se acepta cualquier formato de contenido web que sea capaz de visualizar un navegador.	XML y HTML
3	Selecciona los mecanismos que se utilizarán para representar los metadatos asociados con los contenidos educativos.	XML, RDF
4	Hace referencia a los esquemas de metadatos, se determina qué información es relevante para los OA.	IEEE LOM
5 y 6	Hacen referencia a la necesidad de estructurar los objetos en unidades superiores de contenido (los cursos) y asegurar su portabilidad.	SCORM, AICC, IMS
7	Busca la homogeneidad en la estructuración de los perfiles de aquellos implicados en el proceso de enseñanza y en la forma de utilizar didácticamente los recursos educativos.	IMS
8	Aborda los aspectos de adecuación lingüística, cultural y social a distintos contextos. Esta última capa tiene un gran nivel de dificultad, y todavía no hay trabajos significativos al respecto.	

1. Cuando se desarrollan OA, deben considerarse tecnologías, políticas y formatos compatibles con lo común en el sector.
2. Cuando los OA son incluidos en un repositorio y éstos deben ser descritos, se utilizarán esquemas de metadatos que aseguren su fácil localización y compatibilidad con otros sistemas de metadatos. IEEE LOM y Dublin Core, son ejemplos de estándares que proporcionan esquemas de metadatos.
3. Cuando esos recursos sean utilizados y tengan que incorporarse a diferentes servicios, repositorios, plataformas y aplicaciones en un contexto dado, se recomienda utilizar especificaciones que permitan la comunicación entre sistemas heterogéneos.
4. Cuando los sistemas involucrados en un entorno tengan que interoperar con otros para cumplir sus funciones o ampliar sus capacidades, se recomienda emplear especificaciones que auxilien la interoperabilidad.

3.5.3. Ventajas de los estándares dentro del e-learning

Una de las principales funciones de los estándares dentro del e-learning es que facilitan la interoperabilidad, es decir, facilitan el intercambio de contenidos entre distintas plataformas, facilitan la durabilidad de los OA, así como su reutilización. A continuación se enlistan y describen una serie de ventajas y propiedades benéficas que se obtienen con la aplicación de estándares según lo expuesto por MASIE-CENTER (2002). Cabe aclarar que sólo se describen dos ventajas, ya que el resto ya se describieron en la sección 3.1.

- Interoperabilidad.
- Reutilización.
- Gestionabilidad. Se refiere a que un sistema pueda obtener y trazar la información adecuada sobre el usuario y el contenido.
- Accesibilidad.
- Durabilidad.
- Escalabilidad. Que las tecnologías puedan configurarse para aumentar la funcionalidad.

Como puede apreciarse las propiedades o características que se acaban de enlistar y describir, según lo expuesto por MASIE-CENTER (2002), son relativamente las mismas que Rehak and Mason (2003) sugieren que deben tener los OA para facilitar su localización, utilización, almacenamiento y compartición.

3.5.4. Ejemplos de estándares que auxilian la interoperabilidad

En las siguientes sub-secciones se describen brevemente algunos estándares y especificaciones que existen para auxiliar la interoperabilidad.

3.5.4.1. Learning Object Repository Interoperability (LORI)

LORI es una especificación que define los servicios necesarios para lograr la interoperabilidad entre repositorios de OA. Simon et al. (2005) menciona que los escenarios de comunicación que LORI propone, están dados por un par de repositorios de OA en donde cada uno de estos es capaz de enviar consultas al otro. A continuación, se describen los servicios que provee ésta especificación.

a) *Learning Object Repository Interoperability*: es un marco de trabajo para la interoperabilidad de repositorios de OA.

b) *Simple Query Interface Specification (SQI)*: define los servicios que un repositorio puede tener disponibles para recibir y responder consultas de otros repositorios. Este servicio es el núcleo de la especificación.

c) *Authentication and Session Management*: tiene delegados aspectos relacionados con la administración de sesiones.

Los escenarios de comunicación que LORI propone, están dados por un par de repositorios de OA en donde cada uno de estos es capaz de enviar consultas al otro (Simon et al., 2005).

3.5.4.2. Information Management System-Digital Repository Interoperability (IMS DRI)

IMS-DRI es una especificación que proporciona recomendaciones para la interoperación de repositorios digitales. Provee una arquitectura funcional y un modelo de referencia para modelar la interoperabilidad entre repositorios de OA, prevé pero no se ocupa explícitamente de la heterogeneidad de los repositorios y queda para los implementadores asegurar la compatibilidad de los formatos (IMS, 2003). La especificación IMS DRI define cinco funciones básicas, mismas que se describen a continuación:

1. **Buscar/Exponer**: se encarga de las configuraciones para realizar búsquedas de contenido en un universo digital.
2. **Colectar/Exponer**: define la solicitud y agregación de metadatos expuesta por los repositorios para utilizarlos en búsquedas subsecuentes.
3. **Alertar/Exponer**: esta función es vista como un posible componente de un repositorio digital y prevé el servicio de correo. *Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)* podría proveer esta funcionalidad.
4. **Enviar/Almacenar**: se refiere a la forma en que los OA son movidos de una localización accesible a un repositorio, y la manera en que tales objetos serán representados dentro de ese repositorio con el fin de utilizarlos.
5. **Solicitar/Entregar**: permite el acceso a los OA localizados. Entregar se refiere a la repuesta del repositorio que provee el acceso al recurso. La respuesta es un URL que liga al lugar físico donde se encuentra el recurso.

3.5.4.3. Sharable Content Reference Model (SCORM)

SCORM está compuesto por una serie de reglas, especificaciones y estándares basados en diferentes esquemas del e-learning, las cuales definen un modelo para agregar contenidos de aprendizaje en sistemas basados en internet, y transportarlos a distintas plataformas (Enríquez, 2004). SCORM define los estándares necesarios para crear contenidos de aprendizaje reutilizables, accesibles, interoperables y persistentes. Establece como desarrollar, empaquetar y gestionar la distribución de unidades formativas digitales.

SCORM proporciona un marco de trabajo y una referencia de implementación detallada que permite una comunicación entre sistemas que hagan uso de SCORM y gracias a esta comunicación se alcanza interoperabilidad, reutilización y adaptabilidad. Las características de SCORM se pueden resumir en los siguientes tres puntos (Maurer, 2007):

1. Es una especificación basada en XML para representar la estructura de los cursos, logrando portabilidad de los cursos entre distintos LMS.
2. Es un conjunto de especificaciones relacionadas al ambiente de ejecución, que incluye una API, un modelo de datos para la comunicación entre el LMS y los contenidos, y una especificación para el lanzamiento de los contenidos.
3. Es una especificación para la creación de registros que contienen metadatos del contenido.

3.5.4.4. Dublin Core Metadata Initiative (DCMI)

DCMI, más conocido como Dublin Core, es un estándar de metadatos destinado a la descripción de recursos digitales. El modelo de datos de este estándar consta de un conjunto de quince elementos de metadatos (ver sección 4.1.1), los cuales permiten la fácil descripción y descubrimiento de recursos digitales (Dublin-Core, 2008).

3.5.4.5. IEEE Learning Object Metadata v1.0 (IEEE LOMv1.0)

IEEE LOMv1.0 (IEEE, 2002), es un estándar multi-parte que especifica un esquema de metadatos para describir OA. Una instancia de metadatos para un OA describe las características relevantes del objeto al que se aplica. Las características que describen un OA son almacenadas en elementos de metadatos. Dentro del estándar, los elementos se encuentran agrupados en nueve categorías y estas a su vez forman el esquema de datos (ver sección 4.1.2).

3.5.5. Ambiente de aprendizaje

Entre las herramientas más utilizadas para los ambientes o sistemas e-learning, están los LMS, también ampliamente conocidos como plataformas de aprendizaje (García-Aretio, 1999). En conformidad con Chan et al. (2006) un ambiente de aprendizaje es un software diseñado como una “solución todo en uno” que facilita la formación en línea de una organización. Para García-Aretio (1999) un LMS es un software basado en un servidor web que provee módulos funcionales para los procesos administrativos y de seguimiento que se requieren para un sistema de enseñanza-aprendizaje. Aunque existan variantes entre un LMS y otro, las tareas más comunes que estos

simplifican son: gestión de cursos, gestión de clases, gestión de contenido, gestión de institución educativa, herramientas de comunicación, herramientas para los estudiantes y herramientas de evaluación.

Dentro de un LMS, los módulos con funciones administrativas permiten configurar cursos, matricular alumnos, registrar profesores, asignar cursos a un alumno, llevar reportes de progreso y calificaciones. Los LMS también facilitan el aprendizaje distribuido y colaborativo a partir de actividades y contenidos pre-elaborados de forma sincrónica o asincrónica, y utilizando los servicios de comunicación de internet como el correo, los foros de discusión, las videoconferencias y el mensajero instantáneo (García-Aretio, 1999).

Es importante resaltar que un LMS no se involucra con la creación, reutilización, administración o mantenimiento de los contenidos (Rengarajan, 2001). Entre las plataformas comerciales más comunes se encuentran Blackboard 9, EduStance¹. De software libre las más reconocidas son Moodle² y Claroline³.

En los siguientes dos capítulos se amplía la información referente a estándares, especificaciones que existen para auxiliar la interoperabilidad. En el capítulo 4 se describen algunos estándares y especificaciones para la interoperabilidad, y en el 5 se presentan diversos perfiles de aplicación de metadatos.

¹<http://edustance.com>

²<http://www.moodle.org>

³<http://www.claroline.net>

4 Estándares y especificaciones para la interoperabilidad de repositorios de objetos de aprendizaje

4.1 Estándares Internacionales de Metadatos

La adopción de estándares internacionales de metadatos asegura en parte que, si se especifica un esquema conceptual de datos común, los sistemas consumidores de metadatos de OA tendrán un alto grado de interoperabilidad semántica, ya que podrán comprender, entender e interpretar dichos metadatos. En esta sección se describen los estándares internacionales de metadatos IEEE LOMv1.0 y Dublin Core. Ambos estándares están destinados al etiquetado de recursos digitales.

4.1.1. Dublin core Metadata Initiative (Dublin Core)

DCMI más conocido como Dublin Core (Dublin-Core, 2008), es un estándar de metadatos destinado a la descripción de recursos digitales, fue desarrollado en 1995. El modelo de datos del estándar Dublin Core consta de un conjunto de quince elementos de metadatos, los cuales permiten la fácil descripción y descubrimiento de recursos digitales. Es un conjunto de elementos que permite describir una amplia gama de recursos de red (Hillmann, 2005). La semántica del Dublin Core ha sido establecida por un grupo internacional e interdisciplinar de profesionales de la biblioteconomía, la informática, la codificación textual, la comunidad museística, y otros campos teórico-prácticos relacionados. Otra forma de ver el Dublin Core es como un "pequeño lenguaje para realizar una clase particular de declaraciones sobre recursos". Los elementos de metadatos de este estándar son opcionales y pueden repetirse, la mayor parte éstos tienen un conjunto limitado de cualificadores o refinamientos, los cuales son atributos que pueden usarse para matizar más el significado de un elemento.

Los metadatos pueden almacenarse en cualquier tipo de base de datos, y proporcionan un enlace al recurso descrito, más que incluirse dentro de él. El contenido de los datos para algunos elementos, puede seleccionarse de un "vocabulario controlado", que es un conjunto limitado de términos utilizados de forma consistente y definidos con cuidado ya que estos pueden reducir la probabilidad de errores ortográficos cuando se registran los metadatos. En la Tabla 4.1 se muestran los elementos de metadatos del esquema estándar de Dublin Core. En la primera columna se aloja el nombre de elemento de metadato y en la segunda se aloja la descripción, fin o función de cada elemento de metadatos.

Tabla 4.1: Conjunto de metadatos de Dublin Core.

Metadato	Descripción
Coverage	El alcance del contenido del recurso.
Description	Descripción textual del recurso, tal como un resumen en el caso de un documento o una descripción del contenido en el caso de un documento visual.
Type	Naturaleza o género de contenido del recurso.
Relation	Identificador de un segundo recurso y su relación con el recurso actual. Este elemento permite enlazar los recursos relacionados y las descripciones de los recursos
Source	Secuencia de caracteres utilizado para identificar unívocamente un trabajo a partir del cual proviene el recurso actual.
Subject	Tópicos del recurso. Típicamente, Subject expresará las claves o frases que describen el título o el contenido del recurso.
Title	Nombre con que se identifica a un recurso.
Contributor	Persona u organización responsable de la creación del contenido intelectual del recurso.
Publisher	Entidad responsable de hacer que el recurso se encuentre disponible en la red en su formato actual, por ejemplo la empresa editora.
Rights	Referencia (URL, por ejemplo) para una nota sobre derechos de autor.
Date	Fecha en la que el recurso se puso a disposición del usuario en su forma actual.
Format	Formato de datos de un recurso, usado para identificar el software y posiblemente, el hardware que se necesitaría para mostrar el recurso.
Identifier	Secuencia de caracteres usados para identificar unívocamente un recurso. Ejemplos para recursos en línea pueden ser URLs y URNs.
Language	Idiomas del contenido intelectual del recurso.

4.1.2. IEEE Learning Object Metadata v1.0 (IEEE LOMv1.0)

En 1997 en el consorcio EDUCOM se encontraban algunas instituciones educativas americanas y se puso en marcha el proyecto IMS con el objetivo de desarrollar estándares para la especificación de metadatos para materiales educativos. En el mismo año el grupo P.14884 de la IEEE, se propuso el mismo objetivo. ARIADNE, un proyecto de investigación europeo, contaba con una parte importante en materia de definición de metadatos. Este organismo y el IMS crearon el borrador del IEEE LOMv1.0, en junio de 2002 este trabajo fue aprobado por la IEEE con la referencia 1484.12.

IEEE LOMv1.0 (IEEE (2002), IEEE-1484.12.1, 2002), es un estándar multi-parte que especifica un esquema de metadatos para describir OA. Una instancia de metadatos para un OA describe las características relevantes del objeto al que se aplica. Las características que describen a OA son almacenadas en elementos de metadatos, los elementos se encuentran agrupados en nueve categorías y estas a su vez forman el esquema de datos del estándar. En la Tabla 4.2 se presenta el esquema de metadatos del estándar IEEE LOMv1.0. La tabla incluye tres columnas, la primera de ellas aloja el nombre de las categorías que componen el modelo de datos del estándar, la columna central aloja los elementos de metadatos agrupados en cada categoría y por último la tercera columna aloja una descripción general de cada categoría.

Categoría	Elementos de metadatos
Tabla 4.2: Conjunto de metadatos que conforman el estándar IEEE LOMv1.0.	
1. General Agrupa la información general que describe un OA de manera global.	1.1 Identifier 1.1.1 Catalog 1.1.2 Entry 1.2 Title 1.3 Language 1.4 Description 1.5 Keyword 1.6 Coverage 1.7 Structure 1.8 Aggregation Level
2. Life Cycle Agrupa las características relacionadas con la historia y el estado actual del OA, y aquellas que le han afectado durante su evolución.	2.1 Version 2.2 Status 2.3 Contribute 2.3.1 Role 2.3.2 Entity 2.3.3 Date
3. MetaMetadata Agrupa información sobre la propia instancia de Metadatos.	3.1 Identifier 3.1.1 Catalog 3.1.2 Entry

Categoría	Elementos de metadatos
	3.2 Contribute 3.2.1 Role 3.2.2 Entity 3.2.3 Date 3.3 Metadata Schema 3.4 Language
4. Technical Agrupa los requerimientos y características técnicas del OA.	4.1 Format 4.2 Size 4.3 Location 4.4 Requirement 4.4.1 OrComposite 4.4.1.1 Type 4.4.1.2 Name 4.4.1.3 Minimum Version 4.4.1.4 Maximum Version 4.5 Installation Remarks 4.6 Other Platform Requirements 4.7 Duration
5. Educational Agrupa las características educativas y pedagógicas del objeto.	5.1 Interactivity Type 5.2 Learning Resource Type 5.3 Interactivity Level 5.4 Semantic Density 5.5 Intended End User Role 5.6 Context 5.7 Typical Age Range 5.8 Difficulty 5.9 Typical Learning Time 5.10 Description 5.11 Language
6. Rights Agrupa los derechos de propiedad intelectual y las condiciones para el uso del OA.	6.1 Cost 6.2 Copyright and Other Restrictions 6.3 Description
7. Relation Agrupa las características que definen la relación entre este objeto educativo y otros objetos.	7.1 Kind 7.2 Resource 7.2.1 Identifier 7.2.1.1 Catalog 7.2.1.2 Entry 7.2.2 Description

Categoría	Elementos de metadatos
8. Annotation Permite incluir comentarios sobre el uso educativo del objeto e información sobre cuándo y por quién fueron creados dichos comentarios.	8.1 Entity
	8.2 Date
	8.3 Description
9. Classification Describe un OA en relación a un determinado sistema de clasificación.	9.1 Purpose
	9.2 Taxon Path
	9.2.1 Source
	9.2.2 Taxon
	9.2.2.1 Id
	9.2.2.2 Entry
	9.3 Description
9.4 Keyword	

La categoría Classification permite a un usuario final clasificar un OA de acuerdo con una estructura de clasificación arbitraria, es decir, cualquier sistema de clasificación. El estándar proporciona esta categoría como un mecanismo de extensión, ya que permite la inclusión de elementos de metadatos locales. Sin embargo, estos elementos sólo serán válidos dentro del contexto donde sean creados y trae consigo la disminución de la capacidad de interoperar de los sistemas que desconozcan los elementos locales.

El modelo de metadatos del estándar está dividido en categorías en las cuales agrupan elementos de metadatos. Este modelo es una jerarquía de elementos de metadatos y para cada elemento de metadatos el esquema base LOMv1.0 define:

- **Nombre:** el nombre de referencia del elemento de datos.
- **Explicación:** la definición del elemento de datos.
- **Tamaño:** el número de valores permitido.
- **Orden:** relevancia de la ordenación de los valores.
- **Ejemplo:** un ejemplo ilustrativo.

Para elementos de metadatos simples, el estándar define:

- **Espacio de valores:** conjunto de los valores posibles de un determinado tipo de datos, normalmente en forma de un vocabulario o referencia a otro estándar.
- **Tipo de datos:** el tipo de dato de cada elemento según las definiciones propias del estándar.

Los vocabularios son una lista recomendada de valores apropiados. Se pueden usar también otros valores no incluidos en la lista. Sin embargo, los metadatos que se ajustan a los valores recomendados tendrán el máximo grado de interoperabilidad semántica. El estándar establece que pueden implementarse extensiones del esquema base, pero estas deberán conservar el

espacio de valores y el tipo de datos de los elementos que establece el esquema base. Establece además, que las extensiones no definirán tipos de datos o espacios de valores para agregar elementos de metadatos al esquema.

4.2 Especificaciones para la interoperabilidad de repositorios de Objetos de Aprendizaje

Un repositorio de objetos de aprendizaje ayuda a organizar el almacenamiento de OA de manera que se incremente la reutilización de estos recursos. Regularmente los repositorios de objetos de aprendizaje operan de forma independiente, no obstante, pueden formar parte de un LMS. Para que un LMS pueda dar soporte al proceso de aprendizaje, debe contar con un conjunto de funcionalidades que permitan la ejecución de escenarios educativos y la interacción de sistemas relacionados.

Idealmente, el funcionamiento de un sistema informático, sea éste un repositorio o cualquier otro, debe ser independiente de la plataforma sobre la que se ejecute, de los recursos de aprendizaje a los que se acceda, de la heterogeneidad de contenidos y formatos, y del tipo de lenguaje que se emplee para solicitar recursos o procesos de aprendizaje. Por tanto, independientemente de la interfaz que utilice el sistema de aprendizaje, es fundamental que se promueva la interoperabilidad y portabilidad. En esta sección se describen algunas especificaciones que dan recomendaciones para lograr la interoperabilidad de repositorios de objetos de aprendizaje.

4.2.1. LORI

Learning Object Repository Interoperability (LORI), fue desarrollado por E-Learning Research, Assessment Network (eLera) y el Portal for Online Objects in Learning (POOL) con el apoyo de TeleLearning NCE, CANARIE Inc. y eduSourceCanada. Es una especificación que define los servicios necesarios para lograr la interoperabilidad entre repositorios de OA. Los servicios que provee ésta especificación son:

- “Learning Object Repository Interoperability” el cual es un marco de trabajo para la interoperabilidad de repositorios de OA.
- “Simple Query Interface Specification” es el núcleo de la especificación.
- “Authentication and Session Management” tiene delegados aspectos relacionados con la administración de sesiones.

En Simon et al. (2005) se expone que la interoperabilidad se logra haciendo uso de diferentes protocolos y que éstos pueden dividirse en servicios básicos y de aplicación. En la figura 4.1 se presenta la división de protocolos para la interoperabilidad propuesta por estos autores.

En la figura 4.1 puede apreciarse que dentro de la clasificación de los servicios básicos, están los relacionados con la identificación de OA, la autenticación de usuarios y administración de sesiones de usuarios. Se observa también que dentro de los servicios de aplicación están los relacionados con la indexación, consulta y recuperación de OA. Para el servicio de consulta, esta especificación ha definido la interfaz Simple Query Interface (SQI). SQI define los servicios que un repositorio puede tener disponibles para recibir y responder consultas de otros repositorios.

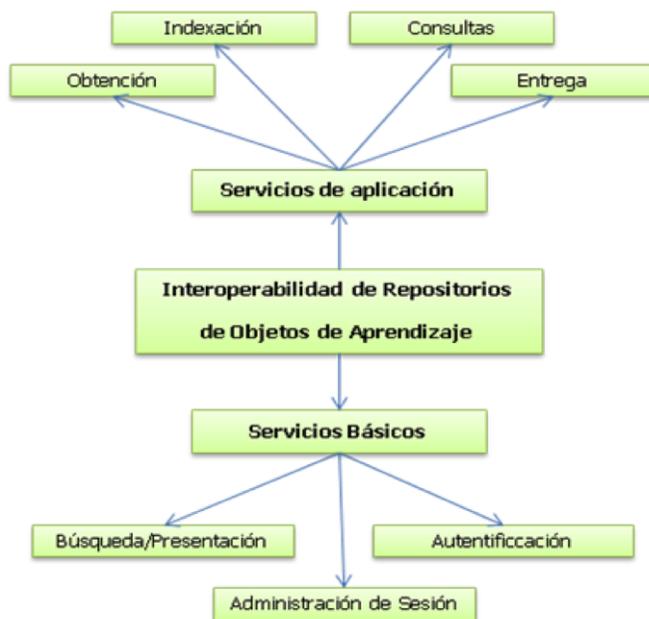


Figura 4.1: División de Protocolos para la Interoperabilidad. Tomado de Simon et al. (2005).

SQL es neutral en términos de formatos de resultados y lenguaje de consulta. La naturaleza de los repositorios que se conectan a través de SQL puede ser altamente heterogénea, por lo tanto SQL no supone el uso de lenguajes de consultas o formatos de resultados. SQL permite los tipos de consulta sincrónicas y asincrónicas. Está basado en un concepto de administrador de sesión para separar la autenticación de la administración de consultas.

Los escenarios de comunicación que LORI propone pueden estar dados por un par de repositorios de OA en donde cada uno de estos es capaz de enviar consultas al otro. El repositorio que solicita OA es denominado fuente (source) y el que los provee es denominado destino (target). Cuando se hacen implementaciones de esta especificación, y se usa SQL para el servicio de consulta, los metadatos pueden ser almacenados de diversas maneras tales como: repositorios basados en archivos, bases de datos relacionales, repositorios XML, o Resource Description Framework (RDF). En cada forma de almacenamiento puede estar asociado un diferente tipo de lenguaje de consulta, lo cual constituye un esquema de repositorios heterogéneos. Para lograr que dos repositorios de OA tengan la capacidad de interoperar, es necesario que tanto el repositorio fuente como el destino tengan la misma interfaz de consulta (en este caso SQL), un lenguaje común de consultas y formato común de resultados (para colocar los metadatos). En la figura 4.2 se muestra el modelo de comunicación sincrónica de dos repositorios que implementan la interfaz SQL.

En la figura 4.2 el repositorio B (target) recibe la consulta por parte del repositorio A (source). El target realiza la consulta y envía los resultados al source en un formato común apto para presentar resultados. Aquí se asume que ambos sistemas cuentan con un lenguaje común de consultas. La función del Wrapper es transferir la consulta del lenguaje común de consultas al lenguaje local de donde se encuentran los recursos para poder realizar la búsqueda. La administración de

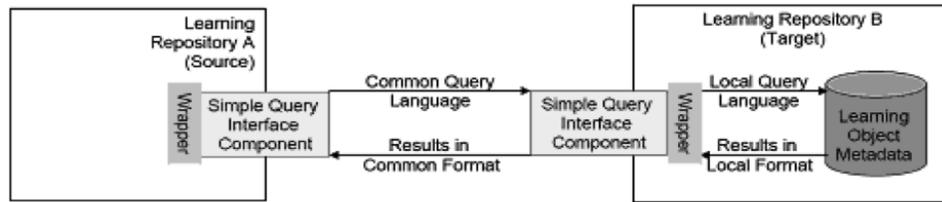


Figura 4.2: Comunicación entre dos repositorios que implementan SQL. Tomado de Simon et al. (2005).

sesión está basada en conceptos de administración de sesión simple. Se asume que una sesión ha sido establecida antes de que cualquier comunicación tome lugar. Esta especificación separa la administración de consultas y el procesamiento de autenticación. En caso de que se opere sobre una interfaz síncrona, el source establece una sesión con el target y utiliza el ID de sesión el cual ha obtenido del target para identificarse durante la comunicación. En el caso de consultas asíncronas se pueden crear sesiones anónimas.

Interoperabilidad Semántica en Elena. Elena es un proyecto de la Comunidad Europea cuyo objetivo principal es la creación de un espacio inteligente de aprendizaje que permita integrar nodos educativos en una red semántica y proporcionar servicio de búsqueda de recursos educativos de una manera más eficiente a través de técnicas de personalización. La personalización hace referencia a la adaptabilidad de un sistema hacia las necesidades de los usuarios. La combinación entre los perfiles de usuario y sus preferencias personales es la base para conseguir un entorno personalizado dinámicamente. El término “Espacio” es usado como un sinónimo para red y el término “inteligente” es usado para hacer referencia a la mediación inteligente de recursos educativos (cursos, contenido educativo, etc.) basada en el perfil del usuario y las técnicas de inteligencia artificial. Los componentes principales la infraestructura de la red son (Sandra, 2005):

- *Simple Query Interface (SQI).*
- Un modelo semántico común para la descripción de recursos educativos, con el fin de facilitar las búsquedas.
- Uso de un lenguaje común basado en Datalog (*Database Logic* es un lenguaje lógico para el modelo relacional de bases de datos) para el formato de las consultas que se enviarán a cada uno de los nodos educativos, llamado *Query Exchange Language (QEL)*. El formato de los resultados generados está basado en sentencias RDF.
- Nodos Educativos que contienen OA. En la Figura 4.3 se muestran algunos de los nodos conectados en la red de Elena son: Amazon, Clix, EducaNext, Lason, Seminarshop.com, Iteach you, ULI.

El resultado de esta infraestructura es un espacio inteligente de aprendizaje que permite integrar nodos educativos heterogéneos en una red semántica y provee un inteligente acceso tecnológico al espacio. Para conectar los sistemas, se ha creado un mapeo para un esquema común,

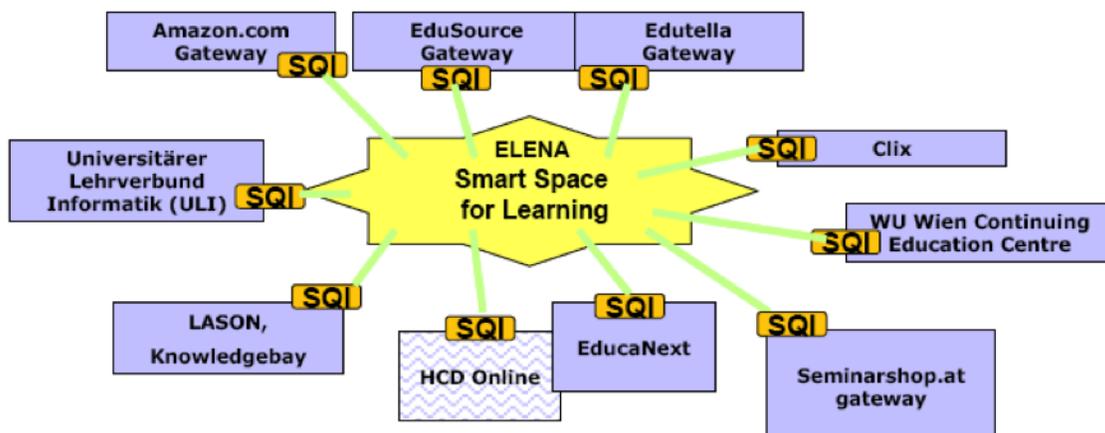


Figura 4.3: Nodos en el espacio inteligente de ELENA. Tomado de Sandra (2005).

el cual permite hacer consultas contra este esquema el cual esta expresado en RDF y se utiliza SQI como lenguaje de consultas.

4.2.2. DRI IMS

La especificación *Information Management System-Digital Repository Interoperability* (IMS DRI) proporciona recomendaciones para la interoperación de repositorios digitales (IMS, 2003). Provee una arquitectura funcional y un modelo de referencia para modelar la interoperabilidad de repositorios de objetos de aprendizaje, sin embargo solo hace recomendaciones a cierto nivel y deja la resolución de puntos operacionales a los implementadores del sistema.

IMS DRI reconoce que en el área de repositorios de OA existe una gran cantidad de formatos, sistemas implementados, tecnologías y prácticas establecidas. Por tanto las recomendaciones reconocen dos escenarios de implementación generalizados:

- Sistemas que ya cuentan con un protocolo para la interoperación, por ejemplo el protocolo Z39.50.
- Repositorios capaces de implementar XQUERY y SOAP (recomendaciones basadas según esta especificación).

IMS DRI prevé pero no se ocupa explícitamente de la heterogeneidad de los repositorios y queda para los implementadores asegurar la compatibilidad de los formatos. IMS DRI recomienda el desarrollo de mediadores o intermediarios para el manejo de múltiples formatos en la fase de búsqueda de metadatos de OA. Las tareas que se le pueden encomendar al intermediario son:

- Traducir un formato de búsqueda que sea entendido por múltiples repositorios existentes.
- Colectar metadatos de múltiples repositorios y hacer metadatos válidos para búsquedas.
- Realizar búsquedas en múltiples repositorios y administrar las respuestas.

XQuery es un lenguaje de consulta estándar publicado por el *World Wide Web Consortium* (W3C) que utiliza la notación XML para definir consultas y manejar los resultados. XQuery es lo suficientemente flexible para consultar un amplio origen de datos incluyendo bases de datos relacionales, documentos XML, servicios web, entre otros.

Z39.50 es un estándar para la recuperación de información y está basado en la arquitectura cliente/servidor. Uno de los beneficios básicos del protocolo es que permite la comunicación entre sistemas heterogéneos lo cual resulta de gran apoyo en el ámbito de las bibliotecas y de los centros de documentación. Z39.50 permite la realización de búsquedas simultáneas a múltiples bases de datos utilizando una única interfaz de usuario recuperar la información, ordenarla, y exportar los registros de una manera estándar. Las peticiones y respuestas son transmitidas directamente con TCP/IP vía sockets.

IMS DRI recomienda utilizar SOAP para la transmisión de metadatos. SOAP es un protocolo que permite el intercambio de información en ambientes distribuidos y está basado en el protocolo XML. La especificación IMS DRI define cinco funciones básicas las cuales se enlistan a continuación para describirse posteriormente:

1. Buscar/Exponer
2. Colectar/Exponer
3. Enviar/Almacenar
4. Solicitar/Entregar
5. Alertar/Exponer

Buscar/Exponer Este modelo soporta un diverso rango de configuraciones para realizar búsquedas de contenido en un universo digital. Para la función de búsqueda DRI recomienda utilizar XQUERY para los metadatos que se encuentren en formatos XML y Z39.50 para realizar búsquedas en librerías de información.

Colectar/Exponer El modelo de referencia de coleccionar/exponer define la solicitud y agregación de metadatos expuesta por los repositorios para poder utilizarlo en búsquedas subsecuentes. Con esto se crea un repositorio de metadatos que posteriormente puede ser utilizado por las funciones de: Buscar/Exponer y Alertar/Exponer. El componente de recopilación puede interactuar de dos formas: solicita metadatos o suscribe un servicio de notificación de metadatos provista por un repositorio o adaptador externo que permita enviar mensajes SOAP entre el repositorio y usuarios externos. Para esta función IMS DRI recomienda *Open Archives Initiative* (OAI), ya que provee un modelo simple. OAI cumple la función de desarrollar y promover estándares de interoperabilidad para la difusión de contenidos en internet, por lo tanto OAI se encarga de la comunicación de metadatos sobre cualquier material almacenado en soporte electrónico.

Alertar/Exponer Esta función es vista como un posible componente de un repositorio digital y prevé que el servicio de correo SMTP (SMTP, por sus siglas en inglés de *Simple Mail Transfer*

Protocol) podría proveer esta funcionalidad. Sin embargo esta función queda fuera del alcance actual de la especificación.

Enviar/Almacenar Esta funcionalidad se refiere a la forma en que los OA son movidos de una localización accesible a un repositorio y la manera en que tales objetos serán representados dentro de ese repositorio para hacer uso de ellos. La función enviar se ejecuta cuando un paquete de contenido (*IMS-Compliant Content Package*) es transmitido a través de un mensaje SOAP. El almacenamiento se refiere a la habilidad que posee el repositorio para presentar un paquete de contenido en algún nivel de funcionamiento. Para el envío de mensajes se usa el protocolo HTTP. DRI no recomienda FTP por su inseguridad.

Solicitar/Entregar Este componente funcional permite el acceso a los OA localizados. Entregar se refiere a la respuesta del repositorio que provee el acceso al recurso. La respuesta es un URL que liga al lugar físico donde se encuentra el recurso.

Para ilustrar el uso de la especificación IMS DRI, a continuación se describe un ejemplo de puesta en marcha ésta especificación.

eduSource y el ECL eduSource es un proyecto exitoso que implementó estándares internacionales para la interoperabilidad entre repositorios de objetos de aprendizaje y logro el objetivo; interoperar (Hatala et al., 2004). El proyecto esta soportado por un protocolo de comunicación llamado ECL, el cual implementa la especificación y arquitectura IMS DRI. ECL en conjunto con un middleware (conector) permite a algún proveedor de servicios unirse a la red. El conector es usado para poner en ejecución el protocolo ECL, este conector provee un API para conectar repositorios existentes con la red de eduSource. ECL es un protocolo que funge como mediador para comunicar repositorios externos y provee la posibilidad de hacer uso de diferentes lenguajes de consulta, esto con el objeto de solucionar los problemas externos de interoperabilidad.

A pesar de que eduSource siguió muy de cerca las especificaciones de IMS DRI, en este proyecto se encontró que IMS DRI es un estándar que deja muchas preguntas al aire y propone el uso de tecnologías poco usadas. Por lo anterior fue necesario tomar decisiones importantes a la hora de implementarlo. Uno de los obstáculos más grandes de IMS DRI es el uso de XQUERY como lenguaje de consulta ya que pocos productos lo soportan. Una solución es hacer uso de XPATH o proveer alguna funcionalidad para permitir que diversos repositorios puedan hacer uso de los recursos contenidos en un repositorio. Dentro del proyecto de eduSource se optó por la segunda opción y se implementaron diversas plantillas XQUERY que satisfacen los requisitos de grandes stakeholders.

4.2.3. SCORM

La mayoría de la información de SCORM que se presenta en esta sección, fue tomada de capítulo 3 de la tesis de maestría desarrollada por Esparza-Flores (2008).

Con el propósito de proveer mecanismos necesarios para obtener un aprendizaje de buena calidad, que permitan solventar las necesidades de aprendizaje de tal forma que sea rentable y pueda ser utilizado en cualquier momento y en cualquier lugar, el Departamento de Defensa de

los Estados Unidos (DOD) y el Departamento de Ciencia y Tecnología Política de la Casa Blanca (*White House Office of Science and Technology Policy* OSTP) lanzan la iniciativa *Advance Distributed Learning* (ADL) a finales de 1997, para acelerar el desarrollo a gran escala del software de aprendizaje de una forma dinámica y rentable con el objetivo de estimular el mercado para estos productos.

Para alcanzar estos objetivos, era importante fomentar el desarrollo de contenido de aprendizaje que pudiera ser reutilizable “Objetos Instruccionales” dentro de un esquema de trabajo común basado en la computación y mayormente en un marco de aprendizaje basado en Web. Por lo que se definió el Modelo de Referencia para Objetos de Aprendizaje (*Sharable Content Reference Model*, SCORM por sus siglas en inglés) que permite al ADL contar con este marco de trabajo.

SCORM está compuesto por una serie de reglas, especificaciones y estándares basados en diferentes esquemas del e-learning que definen un modelo para agregar contenidos de aprendizaje en sistemas basados en internet, y transportarlos a distintas plataformas (Enríquez, 2004). SCORM define los estándares necesarios para crear contenidos de aprendizaje reutilizables, accesibles, interoperables y persistentes. Establece como desarrollar, empaquetar y gestionar la distribución de unidades formativas digitales. SCORM proporciona un marco de trabajo y una referencia de implementación detallada que permite una comunicación entre sistemas que hagan uso de SCORM, y gracias a esta comunicación se alcanza interoperabilidad, reutilización y adaptabilidad. Las características de SCORM se pueden resumir en los siguientes tres puntos (Maurer, 2007):

1. Es una especificación basada en XML para representar la estructura de los cursos, logrando portabilidad de los cursos entre distintos LMS.
2. Es un conjunto de especificaciones relacionadas al ambiente de ejecución, que incluye una API, un modelo de datos para la comunicación entre el LMS y los contenidos, y una especificación para el lanzamiento de los contenidos.
3. Es una especificación para la creación de registros que contienen metadatos del contenido.

SCORM es un modelo que hace uso de las ventajas de la web, debido a que la web proporciona la mejor oportunidad para la reutilización y el acceso de contenido de aprendizaje, posee una infraestructura que constantemente está en expansión y al trabajar sobre ambientes basados en web, es posible tener LMS que puedan cargar contenido creado por diferentes autores en diferentes herramientas e intercambiar información del contenido de aprendizaje, la posibilidad de que diferentes LMS creados por diferentes organizaciones puedan utilizar el mismo contenido de aprendizaje e intercambiar datos con este durante su ejecución y también permitir que diferentes LMS puedan tener acceso a un repositorio de contenido de aprendizaje para su utilización.

4.2.3.1. Organización

SCORM está conformado como se muestra en la Figura 4.4, por un Modelo para Agrupación de Contenido (*Content Aggregation Model*, CAM), un Ambiente de Ejecución para objetos instruccionales (*Run-Time Environment*, RTE), así como un Modelo de Secuencia y Navegación



Figura 4.4: Conjunto de Libros que integran la especificación SCORM.

(*Sequencing and Navigation*, SN) para las presentaciones dinámicas de contenido enfocado a las necesidades del estudiante. SCORM integra tecnologías desarrolladas por grupos tales como IMS¹, AICC², ARIADNE³ e IEEE TSLC⁴.

Modelo de Agrupación de Contenido (CAM) de SCORM. El modelo de agrupación de contenido⁵ permite especificar los tipos de contenido que son utilizados para formar la agrupación de contenido, especifica cómo se debe realizar el empaquetado de los contenidos para proveer un intercambio satisfactorio de información entre un sistema y otro, también permite describir el contenido usando metadatos. Estos metadatos además permiten o facilitan la búsqueda y descubrimiento de estos paquetes de aprendizaje y también este modelo permite especificar las reglas de secuencia del contenido para apoyar los requerimientos de diseño de la experiencia de aprendizaje. Un paquete de contenido es un conjunto de OA organizado, el cual representa un curso, lección, módulo o simplemente una colección de estos recursos relacionados entre sí. Este paquete de contenido además incluye información adicional que describe como el LMS debe procesar el paquete y su contenido.

Ambiente de Ejecución (RTE) de SCORM. La especificación para el ambiente de ejecución de SCORM⁶ describe los requerimientos que son impuestos por el LMS para asegurar las condiciones que permitan la interoperabilidad de contenido entre diferentes LMS, como es la estandarización del proceso de lanzamiento de contenido, la estandarización de métodos para una efectiva comunicación entre el contenido y los LMS, y una estandarización del modelo de datos utilizado para intercambiar información relacionada con la interacción del estudiante con el contenido. El RTE contempla los requerimientos necesarios para que los Sharable Content Objects (SCO) puedan utilizar un estándar de comunicación para que la información pueda ser transferida desde y hasta el LMS que se está utilizando. Es importante mencionar que un SCO es una colección de uno o más Assets que representan un OA capaz de ser lanzado por un LMS y tiene la capacidad para comunicarse e intercambiar información con el LMS que lo lanza utilizando el RTE de SCORM, y un Asset puede ser definido como una representación electrónica de medios tal y como pueden ser texto, imágenes, sonidos, páginas Web o cualquier otro componente de

¹ Disponible en <http://www.msglobal.org/learningdesign>

² Disponible en <http://www.aicc.org>

³ Disponible en <http://www.ariadne-eu.org>

⁴ Disponible en <http://ieeeltsc.org>

⁵ SCORM 2004 3rd Edition Content Aggregation Model (CAM) Version 1.0, Disponible en: <http://www.adlnet.gov/Downloads/DownloadPage.aspx?ID=237>

⁶ SCORM 2004 3rd Edition Run-Time Environment (RTE) Version 1.0, Disponible en: <http://www.adlnet.gov/Downloads/DownloadPage.aspx?ID=237>

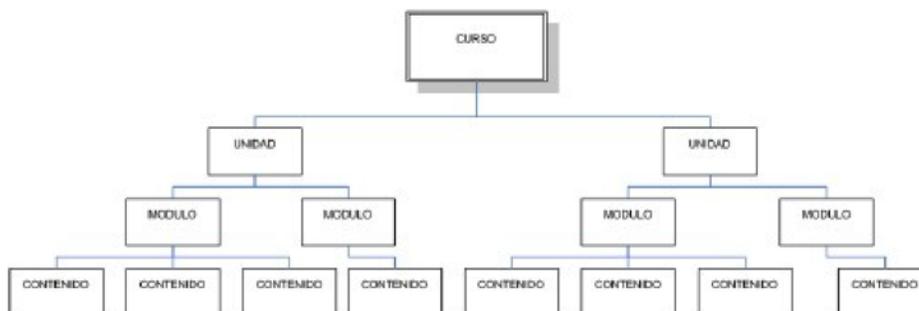


Figura 4.5: Ejemplo de un árbol de actividades de aprendizaje en un LMS.

información que pueda ser cargado desde la web, como un applet o una animación de Flash. Otra diferencia del Asset con el SCO es que el Asset no requiere de comunicación con el LMS como lo hace el SCO.

Para que el RTE pueda proveer interoperabilidad entre SCOs y el LMS, debe existir una forma común para lanzar objetos de contenido, una forma común para la comunicación entre SCOs y LMS es cuando el SCO esté cargado y un modelo de datos predefinido que permita el intercambio de información entre el LMS y el SCO durante la ejecución.

Secuencia y Navegación de SCORM. Los mecanismos de secuencia y navegación de SCORM⁷ definen métodos para representar el comportamiento requerido para la experiencia de aprendizaje de tal forma que cualquier LMS pueda ordenar las actividades de una forma consistente, más específicamente, estos mecanismos describen las ramificaciones y el flujo de las actividades de aprendizaje en términos del Árbol de Actividades, con base en el resultado de la interacción del estudiante con el contenido de aprendizaje y la estrategia de secuencia propuesta por el autor del objeto de aprendizaje. Un Árbol de Actividades como se muestra en la Figura 4.5 es una estructura conceptual de actividades de aprendizaje manejadas por el LMS para cada estudiante.

La secuencia y navegación describen cómo los eventos de navegación son disparados y procesados, resultando en la identificación de actividades de aprendizaje para ser cargadas. Cada actividad de aprendizaje identificada para ser cargada debe tener asociado un objeto de contenido de aprendizaje. Varios conceptos de CAM están relacionados con la secuencia y Navegación. EL CAM describe como construir las reglas de secuencia y estas reglas se representan dentro de un manifiesto en XML.

En este capítulo se describieron algunas especificaciones que proporcionan sugerencias para lograr la interoperabilidad de repositorios de objetos de aprendizaje. Dentro de las sugerencias queda implícito el modelo de metadatos para la descripción de objetos de aprendizaje, es decir, se da por hecho que para localizar un OA, éste tendrá que estar descrito bajo un estándar de metadatos.

⁷SCORM 2004 3rd Edition Sequencing and Navigation (SN) Version 1.0, Disponible en: <http://www.adlnet.gov/Downloads/DownloadPage.aspx?ID=237>

5 Análisis de extensiones al estándar IEEE LOMv1.0

En este capítulo se presentan dos concentrados de información de proyectos y perfiles de aplicación nacionales e internacionales, en los cuales se han hecho implementaciones del estándar para el etiquetado de metadatos IEEE LOMv1.0.

5.1 Análisis de las extensiones realizadas en el ámbito internacional

En esta sección se presenta el concentrado de información internacional con el objetivo de mostrar las características más relevantes de doce perfiles de aplicación del estándar de metadatos IEEE LOMv1.0 creados por organismos internacionales. Antes de mostrar el concentrado, en la Tabla 5.1 se muestra el conjunto de acrónimos que se usan para hacer referencia a los perfiles de aplicación internacionales, así como a los organismos que los han definido. Posteriormente, en la Tabla 5.2 se muestra el concentrado de éstos. En la primera columna aparece el nombre del perfil, o en su caso proyecto, en la segunda se encuentra el nombre del perfil de aplicación, en la tercera el propósito para el cual fue definido, y por último, en la cuarta columna se enlistan las extensiones que los organismos han implementado al estándar con el objetivo de describir OA acorde a sus requerimientos

Perfil/Proyecto		Organismo	
Acrónimo	Nombre	Acrónimo	Nombre

Tabla 5.1: Acrónimos de perfiles de aplicación y organismos internacionales.

1	CanCore	CanCore Guidelines.	CanCore	Iniciativa de metadatos de recursos de aprendizaje CanCore (CanCore Learning Resource Metadata Initiative).
2	KEM	Korea Educational Metadata.	KERIS	Servicio de información de investigación y educación de Corea (Korea Education and Research Information Service).
3	AiIC LOM profile	AICC LOM profile.	AICC	Comité para la industria de la aviación CBT (Aviation Industry CBT Committee).

* Acrónimo asignado en el trabajo de Castro-García (2009).

	Perfil/Proyecto		Organismo	
	Acrónimo	Nombre	Acrónimo	Nombre
4	UK LOM Core	UK Learning Object Metadata Core.	CETIS	Centro de tecnología educacional, interoperabilidad y estándares (Centre for Educational Technology, Interoperability and Standards).
5	VETADATA	VET Metadata Application Profile.	VET community	Comunidad de enseñanza y educación vocacional (Vocational Education and Training community).
6	CLEO profile	CLEO Extensions to the IEEE Learning Object Metadata.	CLEO Lab	Laboratorios de personalización de la experiencia de aprendizaje en línea (Customized Learning Experience Online Lab).
7	AURAS*	Arquitectura integrada UMTS- Redes Activas para la implantación rápida de Servicios.	UCM III-UAH*	Universidad Carlos III de Madrid y Universidad de Alcalá de Henares.
8	CELEBRATE	CELEBRATE Metadata Application Profile.	CELEBRATE	Contexto de aprendizaje electrónico con tecnologías de banda ancha (Context eLearning with Broadband Technologies).
9	MD2 project*	MD2 project.	UCM III-UCM*	Universidad Carlos III de Madrid y Universidad Complutense de Madrid.
10	NORLOM	Norsk LOM-profil.	Norwegian University*	Departamento de computación y sistemas de información de la Universidad de Ciencia y Tecnología de Noruega (Department of Computer and Information System, Norwegian University of Science & Technology).
11	ELENA profile*	The ELENA project.	ELENA	Aprendizaje mejorado para arquitecturas neuronales evolutivas (Enhanced Learning for Evolutive Neural Architectures).
12	RU LOM Core	Rhodes University Learning Object Metadata Application Profile.	Rhodes University*	Universidad de Rodas (Rhodes University).

* Acrónimo asignado en el trabajo de Castro-García (2009).

	Nombre del perfil de aplicación	Descripción	Extensiones implementadas
--	---------------------------------	-------------	---------------------------

Tabla 5.2: Relación de los perfiles de aplicación internacionales utilizados en este documento.

1	CanCore	CanCore es un perfil de aplicación desarrollado en un contexto educativo de Canadá. Su objetivo es simplificar las implementaciones del estándar IEEE LOMv1.0, para ayudar a los desarrolladores de OA con el trabajo de diseño, desarrollo e indexación de metadatos (Friesen et al. (2003)).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proporciona una guía para el llenado de elementos de metadatos. 2. Identifica un subconjunto de elementos de metadatos del esquema estándar IEEE LOMv1.0 y selecciona algunos de acuerdo a su simplicidad y utilidad para el descubrimiento del OA. 3. Del total de los 76 elementos de metadatos del estándar sólo recomienda utilizar 61.
---	---------	--	--

	Nombre del perfil de aplicación	Descripción	Extensiones implementadas
2	KEM	KEM es un perfil de aplicación que tiene como objetivo proveer metadatos compatibles con diferentes servicios de información y sistemas. Su aplicación tiene cobertura en el ámbito nacional de Corea (KERIS (2004)).	<ol style="list-style-type: none">1. Marca del uso de elementos de metadatos como obligatorios u opcionales.2. Incluye el tipo de datos KEMTOC, el cual tiene la función de almacenar tablas de contenidos3. El total de elementos de metadatos de KEM es de 80.4. Incluye elementos de metadatos al esquema de metadatos estándar.5. Excluye elementos de metadatos del esquema de metadatos estándar.6. El perfil está basado en el estándar IEEE LOMv1.0 y Dublin Core.

	Nombre del perfil de aplicación	Descripción	Extensiones implementadas
3	AICC LOM profile	El perfil de aplicación AICC LOM profile tiene como objetivo ayudar a describir OA para facilitar sus búsquedas, evaluar su usabilidad, proveer información de cómo adquirir y usar un OA. El perfil está destinado a cubrir necesidades generales en materia de metadatos, sin embargo, incluye una categoría adicional de elementos de metadatos, la cual está dirigida a cubrir necesidades de la industria de la aviación (AICC (2006)).	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="915 407 1300 516">1. Proporciona una guía para el llenado de elementos de metadatos.<li data-bbox="915 554 1338 743">2. Incluye una categoría adicional de elementos de metadatos, la cual está dirigida a cubrir necesidades de la industria de la aviación.<li data-bbox="915 781 1321 890">3. Marca del uso de elementos de metadatos como obligatorios u opcionales.<li data-bbox="915 928 1333 1037">4. Incluye elementos de metadatos al esquema de metadatos estándar.<li data-bbox="915 1075 1305 1184">5. Extiende las listas de vocabularios de los elementos de metadatos.<li data-bbox="915 1222 1235 1331">6. Excluye elementos de metadatos del esquema estándar.

	Nombre del perfil de aplicación	Descripción	Extensiones implementadas
4	UK LOM Core	UK LOM Core tiene como objetivo identificar prácticas comunes y proveer guías a los creadores, usuarios e implementadores de metadatos. El perfil ha sido optimizado para su uso en el contexto educativo de Gran Bretaña. (CETIS (2004)).	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1. Proporciona una guía para el llenado de elementos de metadatos. 2. Clasifica el uso de los elementos de metadatos, los cuales pueden ser obligatorios, opcionales y opcionales recomendados. 3. Recomienda no utilizar algunos elementos de metadatos del estándar IEEE LOMv1.0. 4. Agrega el tipo de datos Container Element, el cual indica si un elemento de metadatos tiene subelementos. 5. Recomienda que no se excluya ningún elemento clasificado como obligatorio. 6. Extiende las listas de vocabularios de los elementos de metadatos.

	Nombre del perfil de aplicación	Descripción	Extensiones implementadas
5	VETADATA	Es un perfil de aplicación cuyo objetivo es definir un marco de trabajo que permita describir un amplio rango de recursos de aprendizaje dentro del sector australiano. El propósito de definir el perfil fue para que las organizaciones del sector educativo de Australia desarrollaran y administraran recursos de aprendizaje (Group (2007)).	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="915 405 1333 600">1. Consta de 37 elementos de metadatos, mismos han sido seleccionados para simplificar la implementación de IEEE LOMv1.0.<li data-bbox="915 632 1305 743">2. Establece un conjunto mínimo de elementos de metadatos obligatorios.<li data-bbox="915 774 1252 886">3. Excluye las categorías de metadatos Relation y Annotation.<li data-bbox="915 917 1308 1029">4. Extiende las listas de vocabularios de los elementos de metadatos.<li data-bbox="915 1060 1333 1341">5. Recomienda que cuando se haga uso de vocabularios extendidos, también se utilicen los vocabularios establecidos en el esquema estándar, es decir, que se utilicen elementos repetidos o iteraciones.

	Nombre del perfil de aplicación	Descripción	Extensiones implementadas
6	CLEO Extensions to IEEE LOM	Es un perfil de aplicación que tiene el objetivo facilitar el intercambio inter-organizacional de contenidos de aprendizaje orientado a negocios. La iniciativa propietaria de este perfil, tiene como propósito específico alinear los requerimientos en materia de metadatos de Cisco, Microsoft, IBM y Thomson NETg, para proveer una fundación de colaboración usando contenidos compartidos (CLEO (2003))	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clasificación del uso elementos de metadatos, los cuales pueden ser: obligatorios u opcionales. 2. Incluye vocabularios a los elementos de metadatos del estándar IEEE LOMv1.0. 3. Definiciones adicionales de elementos de metadatos. 4. Incluye elementos de metadatos al esquema de metadatos estándar. 5. Hace implementaciones de metadatos en la categoría Classification. Estas implementaciones contienen vocabularios extendidos.

	Nombre del perfil de aplicación	Descripción	Extensiones implementadas
7	AURAS	Este proyecto propone un modelo conceptual que proporciona las pautas para ayudar a solucionar algunos de los problemas relacionados con la generación, ensamblaje y reutilización de OA. Las extensiones que se han realizado tienen el objetivo de describir OA con conocimiento asociado (conocimientos necesarios requeridos para usar un OA y los conocimientos que se adquirirán una vez que se use el recurso (Santacruz (2005)).	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="915 405 1339 516">1. Clasifica el uso de los elementos de metadatos, los cuales pueden ser obligatorios u opcionales.<li data-bbox="915 552 1339 663">2. Incluye elementos de metadatos al esquema de metadatos estándar.<li data-bbox="915 699 1339 810">3. Extiende las listas de vocabularios de los elementos de metadatos.

	Nombre del perfil de aplicación	Descripción	Extensiones implementadas
8	CELEBRATE Application Profile	El propósito este perfil de aplicación es auxiliar el intercambio de información relacionada con OA. El conjunto de elementos de metadatos del perfil está diseñado para auxiliar la administración, búsqueda e interoperabilidad técnica entre repositorios de OA. CELEBRATE Application Profile fue desarrollado para una comunidad de escuelas de Europa (CELEBRATE (2003)).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Marca el uso de elementos de metadatos como obligatorios, recomendados y opcionales. 2. Establece un conjunto mínimo de elementos de metadatos obligatorios. 3. Incluye elementos de metadatos al esquema de metadatos estándar. 4. Extiende las listas de vocabularios de los elementos de metadatos. 5. Define el nuevo tipo de datos Constraint, el cual almacena información referente a tiempo o cantidad de una constaste. 6. Hace implementaciones en la categoría Classification.

	Nombre del perfil de aplicación	Descripción	Extensiones implementadas
9	MD2 project	Es un proyecto que presenta una herramienta para la anotación y autoría de OA. El objetivo principal de la herramienta del proyecto MD2, es proveer etiquetas apropiadas para clasificar información de dominios específicos contenida en un OA. El objetivo del proyecto es proponer soluciones para algunos de los problemas relacionados con el desarrollo de material de aprendizaje (Zarraonandia, et al., 2004).	1. La extensión consiste en incorporar etiquetas para la clasificación semántica de información diferente a la información educativa. 2. Hace referencia en el archivo donde se encuentran los metadatos de un OA (manifiesto) a clasificaciones locales. 3. Extiende las listas de vocabularios de los elementos de metadatos. 4. Hace implementaciones en la categoría Classification.

	Nombre del perfil de aplicación	Descripción	Extensiones implementadas
10	NORMLOM	Este perfil se definió con el objetivo de incrementar la interoperabilidad del sector educativo de Noruega, al compartir recursos educativos entre las diferentes universidades de esa nación (Høimyr, 2007). Para el desarrollo de NORLLOM se tomó como base el perfil de aplicación UK LOM Core.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Es estructuralmente idéntico al estándar IEEE LOMv1.0, no obstante, recomienda no usar algunos elementos de metadatos. 2. Clasificación del uso de elementos de metadatos como obligatorios, opcionales y opcionales recomendados. 3. Extiende las listas de vocabularios de los elementos de metadatos. 4. Recomienda hacer uso de la categoría Classification. 5. Agrega el tipo de datos Container Element, el cual indica si un elemento de metadatos tiene subelementos.

	Nombre del perfil de aplicación	Descripción	Extensiones implementadas
11	The ELENA project	El objetivo de este proyecto es diseñar, implementar y probar la aplicabilidad de un espacio de aprendizaje inteligente, el cual es definido como una red de repositorios de aprendizaje que da soporte a la personalización de objetos de aprendizaje heterogéneos (Simon et al. (2005)).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clasifica el uso de elementos de metadatos como elementos obligatorios, esenciales o condicionales. 2. Incluye elementos de metadatos al esquema de metadatos estándar. 3. Hace restricciones en el uso de vocabularios, con el propósito de limitar el rango de valores de un concepto. 4. Modifica el uso de los tipos de datos. 5. Redefine los vocabularios asociados a los elementos de metadatos. 6. No incluye algunas categorías de metadatos del estándar. 7. Hace implementaciones en la categoría Classification. 8. El perfil está basado en el estándar IEEE LOMv1.0 y Open-Qcat (estándar para los servicios de la educación y del entrenamiento).

	Nombre del perfil de aplicación	Descripción	Extensiones implementadas
12	RU LOM Core	RU LOM Core tiene el objetivo de proveer guías para los implementadores, creadores y usuarios de metadatos de la comunidad de educación superior de Sudáfrica. En el diseño del perfil, se tomó en cuenta la diversidad cultural y lingüística, así como la falta de alfabetización tecnológica del contexto educativo superior de la comunidad a la que va dirigido (Emil Krull (2004)).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Marca del uso de elementos de metadatos como opcionales u obligatorios. 2. Incluye elementos de metadatos al esquema de metadatos estándar. 3. Excluye elementos de metadatos. 4. Extiende las listas de vocabularios de los elementos de metadatos. 5. Restringe el uso de vocabularios. 6. El perfil está basado en el perfil de aplicación UK LOM Core.

5.2 Análisis de las extensiones realizadas en el ámbito internacional

Los perfiles de aplicación presentados en la Tabla 5.2 reportan diversas maneras de extender el estándar IEEE LOMv1.0; dichas extensiones han sido implementadas con el propósito de cubrir requerimientos específicos de un grupo, contexto o nación. En las extensiones implementadas en los perfiles, se observa que hay ciertas extensiones que se vuelven comunes, algunas de éstas, como el caso de marcar el uso de elementos de metadatos cae dentro de las acciones permitidas en la definición de perfiles de aplicación, según lo expuesto por Duval, et al., (2006); pero otras tantas tales como la inclusión de elementos de metadatos en las categorías del estándar y expansión de las listas de vocabularios, son acciones no permitidas en la definición de perfiles, no obstante, los organismos internacionales han optado por incluirlas en sus perfiles ya que les permiten describir OA acorde a sus requerimientos.

La expansión de vocabularios es una extensión común en los perfiles de aplicación. La razón principal por la que ésta se implementa, obedece a que las características de los diversos contextos en los que se hace uso del estándar, difieren de las características de los contextos considerados al momento del desarrollo del estándar. Aunado a esto, en cada país, de acuerdo a su idioma, cultura, etc., varía la manera de referirse a ciertos conceptos. Por ejemplo, los niveles

o grados académicos en los que se divide la educación en México, son distintos a los grados establecidos en Estados Unidos de América. Otro ejemplo se encuentra en el perfil de aplicación RU LOM Core, en el cual se expone que la mayoría de las extensiones, incluyendo la extensión de vocabularios, se implementan con el objeto de describir características de OA propias del contexto educativo de Sudáfrica. Lo anterior, comprueba que el estándar IEEE LOMv1.0 no es aplicable a todos los contextos.

Dentro de las extensiones con pocas ocurrencias de implementación, se encuentra la inclusión de más de un estándar en un perfil. Dicha extensión es implementada en los perfiles KEM y ELENA profile. A partir de esta extensión, poco común, se confirma que mientras exista un acuerdo común de la población a la cual va dirigido un perfil, es posible incluir todas las extensiones necesarias a fin de cubrir los requerimientos en materia de metadatos de la población, desde luego, no olvidando que el objetivo es describir OA de tal suerte que éstos puedan ser descubiertos, recuperados y reutilizados.

Una acción más que se considera destacada, aunque ésta es única en los perfiles internacionales, es la inclusión de categorías de metadatos al esquema estándar. La extensión es implementada en el perfil de aplicación AICC LOM profile, y se incluye con el objetivo de cubrir necesidades específicas de la industria de la aviación. Con este tipo de extensión, en teoría no debe haber pérdida de interoperabilidad sintáctica, ya que los sistemas usuarios del esquema estándar de IEEE LOMv1.0, pueden optar por no considerar categorías adicionales al esquema, y en caso de requerirlas, sólo será necesario implementar mecanismos que permitan el descubrimiento de la información.

Los perfiles de aplicación resumidos en la Tabla 5.2 implementan diversos tipos de extensiones. Algunas de las extensiones son comunes en la mayoría de los perfiles, otras son recomendadas en la definición de perfiles de aplicación, también se encuentran algunas que no están permitidas, y además algunas que sólo cierto organismo las ha implementado. De lo anterior, se concluye que mientras una extensión cubra la necesidad que la originó, y ésta sea conocida en el grupo o contexto que se originó, sin importar la cantidad, ni la complejidad de las extensiones que se incluyan en un perfil.

5.3 Uso de metadatos para objetos de aprendizaje en proyectos mexicanos

En esta sección se presenta información en materia de metadatos de siete proyectos que al 2008 realizaban algunos grupos de investigación nacionales. Castro-García (2009) menciona que la información se obtuvo a partir de la revisión de una serie de artículos científicos y de información colectada a través del un cuestionario del uso de Metadatos (COMv1.1, ver apéndice C en Castro-García (2009)). En la Tabla 5.3 se muestra el conjunto de acrónimos con los cuales se hará referencia a los grupos de investigación.

Tabla 5.3: Acrónimos empleados en este documento de los grupos de investigación nacionales.

	Acrónimo	Grupo de investigación
--	----------	------------------------

1	UNAM-CATED	Centro de Alta Tecnología y Educación a Distancia (Universidad Nacional Autónoma de México)
2	EDUMAT-TI	Laboratorio de Tecnología Educativa y Aprendizaje Móvil (Universidad Autónoma de Baja California)
3	U-VER	Dirección General de Tecnologías de Información-Centro de Desarrollo de Objetos de Aprendizaje (Universidad Veracruzana)
4	UAA-GOA	Centro de Ciencias Básicas – Grupo de Objetos de Aprendizaje (Universidad Autónoma de Aguascalientes)
5	UDG-SUV	Sistema de Universidad Virtual (Universidad de Guadalajara)
6	UNAM-DGSCA	Dirección General de Servicios de Cómputo Académico (Universidad Nacional Autónoma de México)
7	UNAM-CUIB	Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas (Universidad Nacional Autónoma de México)

Una vez indicado el acrónimo con el cual se hará referencia a cada grupo de investigación, a continuación, se muestra la lista de artículos que se revisaron para la extracción de parte de la información:

1. CCObÁ: Un ambiente colaborativo para el diseño, desarrollo y seguimiento de unidades didácticas basadas en la tecnología de objetos de aprendizaje, (UNAM CATED), (Sánchez-Arias et al. (2007)).
2. Sistema INteractivo Distribuido de Repositorios de Objetos de Aprendizaje MatEmáticos (SINDROME), (EDUMAT-TI), (López-Morteo et al. (2010)).
3. Desarrollo de Objetos de Aprendizaje usando cartografía conceptual, mediante células de producción multimedia, (U-VER), (Muñoz-Arteaga et al. (2007)).
4. Aspectos de la calidad de objetos de aprendizaje en el metadato de LOM, (UAA-GOA), (Velázquez-Amador (2007)).
5. Desarrollo de objetos de aprendizaje basados en patrones, (UDG-SUV), (Delgado et al. (2007)).
6. Los repositorios Digitales en el Ámbito Universitario, (UNAM - DGSCA), (López-Guzmán and García (2007)).
7. La presencia de los objetos de aprendizaje en la disciplina bibliotecológica, (UNAM-CUIB, Ibañez et al. (2007)).

En las Tablas 5.4,5.5,5.6,5.7,5.8,5.9,5.10,5.11,5.12,5.13,5.14 y 5.15 se presenta la información colectada a través del cuestionario del uso de metadatos (COMv1.1). La tabla está dividida en dos

Tabla 5.4: Cuestionario COMV1.1 (pregunta 1).

Pregunta	
1. ¿Qué nombre se les asigna a los recursos educativos con los que se cuenta? <input type="radio"/> Objetos de Aprendizaje <input checked="" type="radio"/> Recursos Educativos <input type="radio"/> Recursos Digitales <input type="radio"/> Otros	
Organismo	Respuesta
UNAM-CATED	Recursos Digitales.
EDUMAT-TI	Objetos de Aprendizaje. Otros: Instructores Interactivos de Diversiones Matemáticas.
U-VER	Objetos de Aprendizaje.
UAA-GOA	Objetos de Aprendizaje.
UDG-SUV	Objetos de Aprendizaje.
UNAM- DGSCA	Objetos de Aprendizaje, Recursos de Aprendizaje, Objetos digitales.
UNAM-CUIB	Objetos de Aprendizaje.

Tabla 5.5: Cuestionario COMv1.1 (pregunta 2).

Pregunta	
2. ¿Existe una clasificación de estos recursos? Si la hay ¿en qué criterios se basa tal clasificación?	
Organismo	Respuesta
UNAM-CATED	De acuerdo al fin educativo con el que fueron desarrollados: Mediáticos, Instruccionales, Informativos y de aprendizaje.
EDUMAT-TI	Los objetos de aprendizaje son compuestos por un recurso digital y un conjunto de metadatos que facilita el compartirlos, clasificarlos y recuperarlos. Para la generación del metadato utilizamos el estándar IMS-LOM.
U-VER	En una clasificación propia de acuerdo a diferentes áreas de desarrollo y tipos de objetos.
UAA-GOA	No, no existe clasificación.
UDG-SUV	Nuestros objetos de aprendizaje están desarrollados con base en patrones que integran aspectos pedagógicos y de implementación tecnológica. Es por ello que los objetos están clasificados por el patrón en que se basan.
UNAM- DGSCA	Nomenclatura UNESCO.
UNAM-CUIB	

secciones, la primera contiene cada una de las preguntas del cuestionario, y en algunos casos se incluye las posibles respuestas que responden a la pregunta. La segunda sección contiene las respuestas proporcionadas por cada grupo de investigación. Cabe mencionar que la información que se presenta en la tabla es copia fiel de la información colectada. Algunos rubros aparecen sin respuesta, ya que los grupos no proporcionaron información al respecto.

5.4 Análisis de las extensiones realizadas en el ámbito nacional

Las respuestas proporcionadas por los grupos de investigación nacionales, indican que todos los grupos hacen uso del estándar para el etiquetado de metadatos IEEE LOMv1.0, así mismo, a excepción del grupo UNAM-DGSCA, todos los grupos realizan extensiones al estándar, aunque sea informales o internas. La implementación de algunas extensiones tales como clasificación de los metadatos y uso de vocabularios extendidos, al igual que en los perfiles internacionales,

Tabla 5.6: Cuestionario COMv1.1 (pregunta 3).

Pregunta	
3. ¿Los recursos están descritos bajo algún esquema de metadatos estándar? Si la respuesta es afirmativa, indique cuál o cuáles son los estándares utilizados:	
<input checked="" type="checkbox"/> IEEE LOMv1.0 <input type="checkbox"/> Dublin Core <input type="checkbox"/> MPEG-7 <input type="checkbox"/> Otro	
Organismo	Respuesta
UNAM-CATED	IEEE LOMv1.0
EDUMAT-TI	IEEE LOMv1.0
U-VER	IEEE LOMv1.0
UAA-GOA	IEEE LOMv1.0
UDG-SUV	IEEE LOMv1.0
UNAM- DGSCA	IEEE LOMv1.0
UNAM-CUIB	IEEE LOMv1.0

Tabla 5.7: Cuestionario COMv1.1 (pregunta 4).

Pregunta	
4. ¿Se hace uso de alguna guía para el llenado de metadatos? Si la respuesta es afirmativa, seleccione alguna:	
<input checked="" type="checkbox"/> Can Core <input type="checkbox"/> KEM <input type="checkbox"/> AICC <input type="checkbox"/> UK LOM Core <input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Otros	
Organismo	Respuesta
UNAM-CATED	Otros: Una guía elaborada por el CATED basada en su mayoría en el Documento LOMv1.0 de la IEEE
EDUMAT-TI	Otros: SAROA. Un sistema desarrollado por nosotros, basado en formas y que emplea IEEE LOMv1.0
U-VER	Ninguno
UAA-GOA	Ninguno
UDG-SUV	Los metadatos del patrón correspondiente aplican al objeto de aprendizaje.
UNAM- DGSCA	Ninguno
UNAM-CUIB	Can Core

Tabla 5.8: Cuestionario COMv1.1 (pregunta 5).

Pregunta											
5. ¿Existe información que describa sus recursos educativos, la cual no esté contemplada dentro de los estándares usados? Si la respuesta es afirmativa, mencione el tipo de información:											
Organismo	Respuesta										
UNAM-CATED	<table> <tr> <td>Tipo de objeto</td> <td>Tipo de dependencia</td> </tr> <tr> <td>Elementos didácticos que lo componen</td> <td>URL de la dependencia</td> </tr> <tr> <td>Objetivo(s) general(es)</td> <td>Tipo de estructura del objeto</td> </tr> <tr> <td>Dependencia que lo desarrolla</td> <td>Tipo de contenido del objeto</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Temas y subtemas (Numerar)</td> </tr> </table>	Tipo de objeto	Tipo de dependencia	Elementos didácticos que lo componen	URL de la dependencia	Objetivo(s) general(es)	Tipo de estructura del objeto	Dependencia que lo desarrolla	Tipo de contenido del objeto		Temas y subtemas (Numerar)
Tipo de objeto	Tipo de dependencia										
Elementos didácticos que lo componen	URL de la dependencia										
Objetivo(s) general(es)	Tipo de estructura del objeto										
Dependencia que lo desarrolla	Tipo de contenido del objeto										
	Temas y subtemas (Numerar)										
EDUMAT-TI	Si: información correspondiente a estilos de aprendizaje										
U-VER											
UAA-GOA											
UDG-SUV	Nuestros patrones y objetos de aprendizaje están basados en competencias. Esto es, tienen el desarrollo de competencias específicas como objetivos de aprendizaje. Usamos un vocabulario interno de competencias para anotar la competencia a desarrollar en los patrones y objetos de aprendizaje. La definición del vocabulario, sin embargo, es muy informal.										
UNAM- DGSCA	NO										
UNAM-CUIB	NO										

se vuelve común en los proyectos. El uso de vocabularios extendidos es justificable, ya que los grupos reportan que sus recursos educativos poseen características que no es posible describir con las listas de vocabularios que el estándar proporciona.

En las respuestas del cuestionario se detectan dos acciones únicas en su tipo con respecto a las extensiones al estándar, que incluso no fueron implementadas en los perfiles de aplicación internacionales. La primera de éstas es la reestructuración o reorganización de las categorías del esquema estándar realizada por el grupo de investigación UNAM-CATED. Según las respuestas del cuestionario, la acción se realiza sólo para auxiliar el orden de llenado de los metadatos. La segunda acción corresponde a la concatenación de información correspondiente al estilo de aprendizaje del alumno en la cadena de metadatos; esta acción es realizada por el grupo de investigación EDUMAT-TI.

Otro dato importante que se observa es acerca de la compartición de recursos educativos. El grupo UNAM-CATED menciona que actualmente se encuentran construyendo mecanismos para la compartición transparente de OA; EDUMAT-TI responde que sí comparte sus recursos pero sólo con una plataforma idéntica; U-VER, indica que comparte sus OA con el repositorio COLOR propiedad del grupo UNAM-DGSCA, y en este mismo repositorio el grupo UDG-SUV aloja sus recursos. Aún con esto, no se habla de una compartición total de OA, es decir, existe un bajo grado de interoperabilidad de repositorios de OA.

Aún cuando los grupos de investigación nacional reportaron que implementan extensiones al estándar IEEE LOMv1.0, y estas son desde las recomendadas por el estándar, hasta las no permitidas en la definición de perfiles de aplicación, formalmente ningún grupo reportó haber definido un perfil de aplicación, de hecho la mayoría de las extensiones son informales o locales,

Tabla 5.9: Cuestionario COMv1.1 (pregunta 6).

Pregunta	
6. ¿Se ha hecho algún tipo de extensión local a los estándares empleados para una descripción completa de los recursos educativos? Si la respuesta es sí; seleccione todos los que aplican:	
<input checked="" type="checkbox"/> Clasificación de los metadatos como obligatorios, recomendados, opcionales u otros.	
<input type="checkbox"/> Adición de elementos de metadatos en las categorías de metadatos de los estándares	
<input type="checkbox"/> Creación de nuevas categorías de metadatos	
<input type="checkbox"/> Uso de vocabularios extendidos	
<input type="checkbox"/> Definición de nuevos tipos de datos	
<input type="checkbox"/> Otros	
Organismo	Respuesta
UNAM-CATED	<ul style="list-style-type: none"> - Clasificación de los metadatos como obligatorios, recomendados, opcionales u otros. - Creación de nuevas categorías de metadatos. - Inclusión de elementos de metadatos en las categorías actuales. - Uso de vocabularios extendidos. - Reestructuración o reorganización de las categorías (orden de llenado).
EDUMAT-TI	<ul style="list-style-type: none"> - Clasificación de los metadatos como obligatorios, recomendados, opcionales u otros. - Concatenación de información correspondiente al estilo de aprendizaje del alumno en la cadena de metadatos.
U-VER	<ul style="list-style-type: none"> - Clasificación de los metadatos como obligatorios, recomendados, opcionales u otros. - Uso de vocabularios extendidos.
UAA-GOA	<ul style="list-style-type: none"> - Clasificación de los metadatos como obligatorios, recomendados, opcionales u otros.
UDG-SUV	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de vocabularios extendidos.
UNAM- DGSCA	
UNAM-CUIB	<ul style="list-style-type: none"> - Clasificación de los metadatos como obligatorios, recomendados, opcionales u otros.

Tabla 5.10: Cuestionario COMv1.1 (pregunta 7).

Pregunta	
7. En el caso de que se haga uso del estándar IEEE-LOMv1.0, ¿se hace uso de la categoría de Clasificación para hacer referencia a sistemas de clasificación local?	
Organismo	Respuesta
UNAM-CATED	Si, se toman aspectos relacionados con la institución que elabora el Objeto y la clasificación de las ciencias de la UNESCO.
EDUMAT-TI	Si, por ejemplo la SEP.
U-VER	Si se sigue el estándar porque además se empaquetan en Reload.
UAA-GOA	No.
UDG-SUV	Así es. La clasificación por competencias se hace en esta categoría.
UNAM- DGSCA	No.
UNAM-CUIB	

Tabla 5.11: Cuestionario COMv1.1 (pregunta 8).

Pregunta	
8. ¿Qué tecnologías se usan para el etiquetado de recursos educativos?	
Organismo	Respuesta
UNAM-CATED	Se desarrolló un ambiente web colaborativo para el etiquetado.
EDUMAT-TI	Edición directa de archivos XML y SAROA.
U-VER	Se crean en Exe o en software de autor y se llenan los metadatos en RELOAD.
UAA-GOA	RELOAD.
UDG-SUV	El editor Reload, complementado con editores de XML como Oxygen.
UNAM- DGSCA	XML, vaciados automáticos, plantillas de llenado.
UNAM-CUIB	RELOAD.

Tabla 5.12: Cuestionario COMv1.1 (pregunta 9).

Pregunta	
9. ¿Qué tecnologías se usan para la agregación, organización y empaquetado de recursos educativos?	
Organismo	Respuesta
UNAM-CATED	Se adaptó la herramienta Reload a una versión en línea la cual usamos para la agregación, organización y empaquetado del Objeto.
EDUMAT-TI	JAVA, Tomcat, XIndice (almacenamiento de metadatos)
U-VER	Actualmente se está desarrollando un software propio para estos fines pero está en fase de prueba, por lo pronto se utiliza software libre.
UAA-GOA	RELOAD.
UDG-SUV	Igualmente, el editor Reload y las herramientas del sistema operativo para colocar los archivos en una jerarquía de directorios.
UNAMDGSCA	SCORM.
UNAM-CUIB	SCORM.

Tabla 5.13: Cuestionario COMv1.1 (pregunta 10).

Pregunta	
10. ¿Los recursos con los que se cuenta, son compartidos hacia otros repositorios?	
Organismo	Respuesta
UNAM-CATED	El acceso a los Objetos es abierto y se pueden obtener de manera manual, se están implementando los mecanismos necesarios para la compartición transparente de objetos.
EDUMAT-TI	Sí, pero son plataformas idénticas.
U-VER	Si por el momento con COLOR de la UNAM.
UAA-GOA	SI.
UDG-SUV	Nuestros objetos deben estar en el repositorio de objetos de aprendizaje COLOR de la UNAM. Adicionalmente, los hacemos disponibles en la Web porque no tenemos nuestro propio repositorio.
UNAM- DGSCA	SI.
UNAM-CUIB	Aún no.

Tabla 5.14: Cuestionario COMv1.1 (pregunta 11).

Pregunta	
11. ¿Cómo hacen para que un repositorio externo, que no conoce el esquema de metadatos (extendido) pueda descubrir las características almacenadas en los elementos de metadatos?	
Organismo	Respuesta
UNAM-CATED	Actualmente las modificaciones y agregaciones hechas se mantienen internas en el sistema y en el manifiesto solo se ponen las compatibles con el estándar LOMv1.0.
EDUMAT-TI	No lo realizamos.
U-VER	No cuento con información al respecto.
UAA-GOA	
UDG-SUV	Nada.
UNAM- DGSCA	
UNAM-CUIB	

Tabla 5.15: Cuestionario COMv1.1 (pregunta 12).

Pregunta	
12. ¿Una vez que se han descubierto las características antes mencionadas, ¿Cómo es que un repositorio externo puede recuperarlas?	
Organismo	Respuesta
UNAM-CATED	Mediante servicios web. Un mecanismo que detecta el estándar con el que fue etiquetado el objeto, enseguida se hace una adaptación (el mecanismo esta en desarrollo).
EDUMAT-TI	De acuerdo a los metadatos IEEE LTSC, no contamos con mecanismos de compartición o exportación.
U-VER	No cuento con información al respecto
UAA-GOA	Por el momento no hemos realizado extensión a las 9 categorías del metadato, así que la búsqueda de información se hace por medio de los elementos de cada una de estas nueva categorías, tal vez hace falta estandarizar algunos conceptos, eso es todo.
UDG-SUV	Los objetos deben estar colocados en el repositorio externo, como es el caso de COLOR.
UNAM- DGSCA	
UNAM-CUIB	

algunas de estas implementadas en la categoría Classification.

Con el propósito de unificar vocabularios a partir de este momento tanto a los organismos internacionales como a los grupos de investigación nacionales se les referenciará con el nombre de iniciativas nacionales e internacionales, respectivamente. En este capítulo se muestra y describe la clasificación de extensiones que las iniciativas nacionales e internacionales han realizado al estándar para el etiquetado de metadatos IEEE LOMv1.0.

En primera instancia se muestran dos tablas con la clasificación de extensiones. La primera tabla muestra las extensiones implementadas en el ámbito internacional y la segunda las implementadas en el ámbito nacional. Posteriormente se describe en qué consiste cada extensión y se exponen las razones por las que se implementan. Adicionalmente, en las extensiones que tienen un mayor número de ocurrencia, tanto en el ámbito nacional como internacional, se muestra una tabla que indica el porcentaje de implementación. En la última sección del capítulo, se describen las implicaciones que tienen las extensiones implementadas por las iniciativas nacionales.

Cabe mencionar que algunos tipos de extensiones, tales como clasificación del uso de elementos de metadatos, inclusión de elementos de metadatos locales, restricción del uso de vocabularios, entre otros, son acciones permitidas en la definición de perfiles de aplicación, según lo expuesto por Duval et al. (2006). En estos casos la razón de la implementación de la extensión es porque así lo sugieren los pasos de la definición de perfiles. No obstante en algunos otros casos, tales como inclusión de elementos de metadatos a la estructura de esquema estándar, la razón de la implementación de la extensión obedece a cubrir requerimientos particulares de las iniciativas que no es posible cubrir con los elementos de metadatos proporcionados por el estándar.

Las extensiones realizadas por iniciativas internacionales e internacionales, se muestran en las Tablas 5.16 y 5.17, respectivamente. Las celdas sombreadas en el cruce de filas y columnas indican la extensión implementada por cada iniciativa, tabulando en las filas los tipos de extensión y en las columnas el acrónimo de la iniciativa que implementa cada tipo de extensión. En la columna ID de Ext, se asigna un identificador a cada extensión con el cual más adelante se hará referencia a cada extensión. Cabe mencionar que en la Tabla 5.16, las extensiones E14 y E16 aparecen sin sombrear, ya que éstas fueron creadas por iniciativas pertenecientes al ámbito nacional.

5.5 Clasificación del uso de elementos de metadatos (E1)

La clasificación del uso de elementos de metadatos consiste en marcar el uso de éstos. En otras palabras, es establecer que algunos elementos deben utilizarse al describir un OA, otros pueden o no incluirse en la descripción, y otros tantos se recomienda utilizarlos. Las clasificaciones que se encontraron en el análisis de extensiones hechas al estándar IEEE LOMv1.0 son: elementos obligatorios, opcionales, recomendados, opcionales recomendados, esenciales y condicionales. Un ejemplo de un elemento de metadatos marcado como obligatorio, es el elemento *1.2 General.Title*. Este elemento almacena el nombre del OA, por lo tanto, es fundamental que dicho elemento sea considerado como obligatorio.

La razón por la cual la mayoría de las iniciativas tanto nacionales como internacionales han

Tabla 5.17: Extensiones implementadas por iniciativas nacionales.

Item	ID de Ext	Tipos de extensiones	UNAM-CATED	EDUMATI	U-VER	UAA-GOA	UDG-SUV	UNAM-CUIB
1	E1	Clasificación del uso de elementos de metadatos						
2	E2	Desarrollo de guías para el llenado de metadatos						
3	E3	Inclusión de elementos de metadatos en las categorías actuales						
4	E4	Exclusión de elementos de metadatos en las categorías actuales						
5	E5	Inclusión de nuevas categorías de metadatos						
6	E6	Exclusión de categorías de metadatos						
7	E7	Inclusión de más de un estándar en el perfil						
8	E8	Extensión de vocabularios						
9	E9	Restricciones en el uso de vocabularios						
10	E10	Extensión de iteraciones						
11	E11	Modificación de los tipos de datos						
12	E12	Definición de nuevos tipos de datos						
13	E13	Uso de la categoría Clasificación						
14	E14	Modificación de la estructura del esquema estándar						
15	E15	Referenciación de clasificaciones locales en el manifiesto						
16	E16	Concatenación de información en la cadena de metadatos						

Tabla 5.18: Implementación de la extensión E1.

Iniciativas	Sí	No
Internacionales	91.66 %	8.34 %
Nacionales	83.33 %	16.67 %

implementado este tipo de extensión, es porque el marcar un conjunto de metadatos como es el caso de los obligatorios, garantiza que los OA serán descritos bajo un conjunto base de elementos. Lo anterior crea oportunidades para la fase de descubrimiento de información ya que permite realizar búsquedas sobre el conjunto de elementos marcados como obligatorios, y esto a su vez asegura cierto grado de interoperabilidad.

El porcentaje de iniciativas que implementan el tipo de extensión E1 se muestran en la Tabla 5.18. En las filas se encuentra tabulado los dos grandes grupos de iniciativas y en las columnas se indica si la iniciativa implementa o no el tipo de extensión. El cruce de fila-columna indica el porcentaje de ocurrencia.

Los porcentajes de la Tabla 5.18 indican que la mayoría de las iniciativas nacionales e internacionales implementan la extensión E1. Marcar el uso de los elementos de metadatos es una acción establecida en los pasos para la definición de perfiles de aplicación, aunado a esto, auxilia a la interoperabilidad; por lo tanto es justificable que las iniciativas opten por implementar dicha extensión.

5.6 Desarrollo de guías para el llenado de metadatos (E2)

El desarrollo de guías para el llenado de metadatos consiste en proporcionar información detallada acerca del tipo de información que debe almacenarse en cada elemento de metadato. Para ampliar la información del tipo de extensión E2, se hace referencia a la guía creada en el perfil de aplicación CanCore (Friesen et al. (2003)). Esta guía además de ampliar la información de los elementos de metadatos proporcionada por el estándar IEEE LOMv1.0 (nombre, explicación, tamaño, orden y ejemplo), incluye recomendaciones específicas que deben tomar en cuenta los programadores y diseñadores de sistemas. Adicionalmente, proporciona recomendaciones para la formulación y uso de vocabularios, incluyendo la definición de los términos de los vocabularios; y proporciona ejemplos del llenado de cada elemento de metadatos (a menudo en diversos lenguajes).

La razón por la que las iniciativas optan por implementar la extensión E2 se establece como que el estándar IEEE LOMv1.0 no cuenta con información detallada y ejemplificada que indique qué información debe almacenarse en cada elemento de metadato. La carencia de guías para el llenado de metadatos puede prestarse a múltiples confusiones acerca del tipo de información idónea que debe almacenarse en cada elemento de metadatos, además puede originar extensiones innecesarias por no contar con este tipo de información. Ejemplos de extensiones innecesarias son, que las iniciativas incluyan elementos de metadatos con el objeto de almacenar información que describa a algún OA, o que los desarrolladores almacenan información equívoca en los elementos de metadatos y al momento de realizar búsquedas a través de éstos, se obtengan resultados con valores no significativos o incongruentes.

Tabla 5.19: Implementación de la extensión E2.

Iniciativas	Sí	No
Internacionales	50 %	50 %
Nacionales	50 %	50 %

El porcentaje de iniciativas que implementan el tipo de extensión E2 se muestran en la Tabla 5.19. En las filas se encuentran tabulados los dos grandes grupos de iniciativas y en las columnas se indica si éstas implementan o no el tipo de extensión. El cruce de fila-columna indica el porcentaje de ocurrencia.

Los porcentajes mostrados en la Tabla 5.19 indican que la mitad de las iniciativas nacionales e internacionales han desarrollado guías para el llenado de elementos de metadatos. Algunas de las iniciativas internacionales, mencionan que éstas están basadas en guías existentes, tal es el caso de la iniciativa CETIS, la cual expone que tomó como base la guía proporcionada el perfil CanCore (CETIS, 2004), así mismo, la iniciativa Rhodes University (Emil Krull, 2004), comenta que tomó como base el perfil desarrollado por la iniciativa CETIS. Por lo anterior, se concluye que una vez que una práctica de extensión ha solucionado un problema, ésta puede ser adoptada por todas las iniciativas que se enfrenten al mismo problema.

Por otra parte se tienen las implementaciones de E2 realizadas por las iniciativas nacionales (??). La iniciativa UNAM-CATED menciona que la guía desarrollada en su mayoría se basa en la información proporcionada por el estándar. EDUMAT-TI indica que su guía está basada en un sistema propio que contiene información de estilos de aprendizaje. Por último, la iniciativa UDG-SUV comenta que en su guía contiene información de patrones para el desarrollo de OA. La información que estas dos últimas iniciativas incluyen en sus guías es para la descripción de atributos propios de sus OA, no obstante, si las guías se hicieran públicas, sería posible que éstas fuesen empleadas por otras iniciativas que tengan OA con características similares.

5.7 Inclusión de elementos de metadatos en las categorías actuales (E3)

Consiste en crear nuevos elementos de metadatos e incorporarlos a la estructura del esquema estándar de IEEE LOMv1.0. El objetivo de incluir nuevos metadatos, es para almacenar atributos de OA que no están contemplados en el estándar.

La razón por la cual las iniciativas extienden este rubro, es porque el esquema estándar no cuenta con los elementos de metadatos necesarios para almacenar características que describan OA acorde a las necesidades de todas las iniciativas que hacen uso del estándar. A continuación, se describen las categorías del estándar, a las que más elementos de metadatos se les han incluido.

1. Educational: esta categoría agrupa las características educativas y pedagógicas de un objeto de aprendizaje (IEEE-1484.12.1, 2002), es la destinada a almacenar información referente al ámbito educativo. Aún cuando éste es el propósito de la categoría, y el estándar IEEE LOMv1.0 es el único que formalmente se ha dedicado al campo de la educación, en los resultados de una encuesta internacional sobre el uso del estándar, Friesen (2002) expone que los elementos de la categoría Educational son lo que menos se utilizan. Aunado

Tabla 5.20: Implementación de la extensión E3.

Iniciativas	Sí	No
Internacionales	58.33 %	41.67 %
Nacionales	16.67 %	83.33 %

a esto, en el análisis de extensiones hechas por las iniciativas se encontró que la categoría Educational es a la que más elementos de metadatos se le han adicionado. Ejemplos de iniciativas que implementan la extensión E3 en la categoría Educational son: del ámbito internacional a las iniciativas KERIS y UCM III-UAH, y del ámbito nacional la iniciativa UNAM-CATED.

2. General: esta categoría agrupa la información general que describe un OA de manera global (IEEE-1484.12.1, 2002). Aún cuando la categoría contiene elementos de metadatos que describen las características generales de OA, estas pueden variar dependiendo del contexto donde se desarrolle un recurso educativo. Por lo anterior, las iniciativas han optado por agregar elementos para almacenar atributos que describan sus OA. Como ejemplos de iniciativas que han implementado el tipo de extensión E3 en la categoría General, se encuentra la iniciativa internacional AICC y del ámbito nacional la iniciativa UNAM-CATED. Vale la pena resaltar la aportación hecha por la iniciativa AICC al incluir el elemento de metadatos Accessibility, mismo que está destinado describir las metodologías empleadas para elaborar contenidos que se entregarán a personas con capacidades diferentes. Este caso, no se generaliza a los usuarios de un contexto, por el contrario, se considera un grupo específico.
3. Rights: esta categoría agrupa los derechos de propiedad intelectual y las condiciones para el uso del OA (IEEE-1484.12.1, 2002). La razón por la que se considera que se han adicionado elementos de metadatos en esta categoría, se debe a que es deseable que al momento de ubicar un OA, sus metadatos indiquen si se requieren permisos especiales o efectuar algún pago para hacer uso del recurso. El carecer de este tipo de información, se convierte en un problema que afecta directamente a la interoperabilidad, ya que aunque se ubique un OA con un alto grado de descripción y se logre descubrir, el no contar con los permisos para su recuperación y uso impedirá que el recurso se reutilice. Se dice que le afecta directamente a la interoperabilidad ya que ésta tiene como principio básico intercambiar y usar la información que ha sido intercambiada. Ejemplos de iniciativas internacionales que han hecho implementaciones de E3 en la categoría Rights, son KERIS, CELEBRATE y ELENA.

En la Tabla 5.20 se muestra el porcentaje de las iniciativas que implementan la extensión E3. En las filas se encuentran tabulados los dos grandes grupos de iniciativas y en las columnas se indica si éstas implementan o no el tipo de extensión. El cruce de fila-columna indica el porcentaje de ocurrencia.

La extensión E3 implica una acción no recomendada en la definición de perfiles de aplicación, ya que al implementarla se rompe con la estructura del estándar. Lo anterior, trae como consecuencia que cuando un repositorio externo, que sólo conozca la estructura del estándar, intente

hacer búsquedas de metadatos; no encuentre correspondencia en los parámetros de búsqueda de los OA, ya que las estructuras y formatos no serán compatibles, y por lo tanto, no recuperará los recursos educativos.

Aún con esto los datos mostrados en la Tabla 5.20 indican que más de la mitad de iniciativas internacionales implementan la extensión E3. Estas iniciativas agregan elementos de metadatos con el objetivo de describir OA acorde a sus necesidades. Lo anterior evidentemente modifica la estructura del estándar, pero la estructura modificada es conocida en el contexto donde se implementa la extensión, por lo tanto los repositorios de ese contexto no tienen problemas de incompatibilidad de parámetros de búsqueda, y por ende pueden recuperar los OA buscados.

La Tabla 5.20 también indica que el porcentaje de las iniciativas nacionales que implementan E3 es menor al porcentaje de las que no la implementan. De hecho UNAM-CATED es la única iniciativa nacional que reporta implementar extensiones del tipo E3, sin embargo, menciona que las extensiones sólo son válidas y conocidas a nivel local. Con este tipo de extensiones se mantiene la interoperabilidad sintáctica con las iniciativas basadas en el estándar IEEE LOMv1.0, pero se deja información sin posibilidades de descubrir al momento de realizar búsquedas sobre metadatos. Esto es importante, ya que desde el punto de vista del descubrimiento de información es poco valioso contar con OA con un alto grado de descripción, si no es posible realizar búsquedas a través de todos sus metadatos o atributos que los describen.

De las implementaciones del tipo de extensión E3 se concluye que mientras la extensión sea conocida por lo menos dentro del contexto donde es implementada, pasa a segundo término romper el estándar ya que se pierde interoperabilidad con los repositorios que hacen uso de la estructura original pero se gana interoperabilidad dentro del grupo o nación o contexto al cual satisface la extensión.

5.8 Exclusión de elementos de metadatos (E4)

Opuesto a la extensión anterior (E3), la extensión E4 consiste en restringir el uso de algunos elementos de metadatos del esquema estándar, y establecer el uso sólo de aquellos elementos que cubran las necesidades de una iniciativa. La acción que implica la extensión E4 forma parte de los pasos fundamentales de la definición de perfiles de aplicación.

Es común que en la definición de perfiles de aplicación, algunos esquemas de metadatos resultantes contengan menos elementos que el esquema original, pero los incluidos satisfacen los requerimientos del grupo que define el perfil. Friesen et al. (2003), menciona que sólo entre el 50% y el 75% del número del total de elementos de metadatos disponibles en el estándar IEEE LOMv1.0 es usado. Establece también que el estándar debería contar con menos elementos de metadatos, pero que estos estuviesen definidos de una mejor forma. El esquema del estándar cuenta con elementos de metadatos que no son aplicables a algunos contextos, por ello algunas iniciativas internacionales, tales como KERIS, AICC y Rhodes University, han optado por omitir algunos elementos de metadatos en sus perfiles de aplicación, e incluyen en sus modelos sólo los elementos que cubren sus requerimientos.

5.9 Inclusión de nuevas categorías de metadatos (E5)

Consiste en agregar nuevas categorías de metadatos a la estructura del estándar, con el propósito de contar con toda una categoría, con sus respectivos elementos de metadatos, que permita describir ampliamente características de cierto tipo de OA. La razón por la cual se ha implementado este tipo de extensión obedece a que algunos OA tienen características muy particulares (obedeciendo a un sector específico) y las categorías con las que cuenta actualmente el estándar no describen dichas características. De las iniciativas internacionales sólo AICC, misma que está dedicada a la definición de estándares para la industria de la aviación, ha implementado este tipo de extensión, y dentro del entorno nacional sólo UNAM-CATED.

5.10 Exclusión de categorías de metadatos (E6)

De manera inversa a E5, la extensión E6 consiste en no incluir alguna(s) de la(s) categoría(s) del la estructura estándar LOM al momento de definir un perfil de aplicación. La extensión E6 al igual que E4 más que extensiones, son pasos fundamentales de la definición de perfiles de aplicación.

La explicación del porque se da este tipo de extensión, obedece a las mismas razones de la extensión E4. En el entorno internacional sólo las iniciativas ELENA y VET community han reportado implementar la extensión E6. Ambas han excluido las categorías del estándar Relation y Annotation. Friesen et al. (2003) menciona que dichas categorías, a nivel internacional, son muy poco usadas. De las iniciativas nacionales, ninguna reportó implementar la extensión E6.

5.11 Inclusión de más de un estándar en la extensión (E7)

Esta extensión consiste en definir un esquema de metadatos incluyendo o excluyendo tanto elementos como categorías de metadatos provenientes de diferentes estándares. Por ejemplo incluir elementos de IEEE LOM y Dublin Core. La razón por la cual algunas iniciativas han implementado la extensión E7 obedece a lo siguiente:

- a) Las razones que justifican tanto la inclusión y exclusión de elementos y categorías de metadatos (E3, E4, E5 y E6).
- b) Existen estándares como Dublin Core que cuentan con elementos de metadatos bien trabajados en determinadas áreas, los cuales pueden cubrir las necesidades de una iniciativa determinada.

De las iniciativas internacionales analizadas solamente KERIS y ELENA han implementado la extensión E7, no detectando ocurrencia alguna dentro del entorno nacional. Duval et al. (2006) mencionan que al momento de definir perfiles de aplicación la situación se vuelve potencialmente compleja cuando las iniciativas definen perfiles basados en dos o más estándares, es decir cuando implementan el tipo de extensión E7. Las razones de la complejidad obedecen a las implicaciones que tiene implementar la extensión E3. Se considera que las iniciativas nacionales no implementan el tipo de extensión E7 precisamente por lo que esta implica.

Tabla 5.21: Implementación de la extensión E8.

Iniciativa	Sí	no
Internacionales	75 %	25 %
Nacionales	50 %	50 %

5.12 Extensión de vocabularios (E8)

Un vocabulario es una lista recomendada de valores apropiados los cuales describen ciertas características de los OA (IEEE-1484.12.1, 2002), tal lista es proporcionada por el estándar. La extensión de vocabularios consiste en agregar valores a las listas que el estándar proporciona, o bien crear listas totalmente nuevas.

La razón por la cual las iniciativas han implementado este tipo de extensión, se debe a que las listas de vocabularios que el estándar proporciona, se vuelven insuficientes para describir atributos particulares de algunos OA. La insuficiencia es porque la definición de estos espacios de valores fueron extraídos de contextos en los cuales se desarrollaban los proyectos participantes al momento de definir la norma.

Implementar la extensión E8 implica modificar el estándar y cae dentro de las acciones no permitidas en la definición de perfiles de aplicación, sin embargo a diferencia de E3 no rompe con la estructura del estándar. En este sentido implementar la extensión E8 no implica la pérdida de interoperabilidad sintáctica sino por el contrario se gana interoperabilidad semántica ya que los OA tendrán un mayor grado de descripción, y sólo serán necesarios algunos mecanismos que ayuden a la recuperación y descubrimiento de información. Ejemplos de iniciativas que han implementado la extensión E8 son:

- Internacionales: CLEO Lab, UCM III-UAH y CETIS.
- Nacionales: UNAM-CATED, U-VER y UDG-SUV.

El porcentaje de iniciativas que implementan el tipo de extensión E8 se muestran en la Tabla 6.6. En las filas se encuentran tabulados los dos grandes grupos de iniciativas y en las columnas se indica si éstas implementan o no el tipo de extensión. El cruce de fila-columna indica el porcentaje de ocurrencia.

Los datos de la Tabla 5.21 indican que el porcentaje de iniciativas internacionales que implementan la extensión E8 es mayor que las que no lo hacen. Dichos datos también indican que el porcentaje de iniciativas nacionales que implementan E8 es igual al porcentaje de las que no la implementan, e incluso que dicho porcentaje es mayor al porcentaje de iniciativas que implementan la extensión E3. La razón por la cual se da el incremento la explicamosdebio a la que la implementación de E8 no rompe con la estructura del estándar y solo se requieren algunos mecanismos para recuperar la información adicional.

5.13 Restricción en el uso de vocabularios (E9)

Esta extensión parece un contraste con respecto a la anterior ya que consiste precisamente en restringir el uso de algunos vocabularios incluidos en las listas proporcionadas por el estándar

```

<educational>
  <learningResourceType>
    <source>LOMv1.0</source>
    <value>narrative text</value>
  </learningResourceType>
  <learningResourceType>
    <source>Vetadav1.0</source>
    <value>learnerresource</value>
  </learningResourceType>
</context>
...
Vocabulario extendido

```

Figura 5.1: Ejemplo de la implementación de la extensión E10.

IEEE LOMv1.0. La razón por la cual algunas iniciativas optan por restringir el uso de vocabularios obedece a la justificación de la extensión anterior: las listas de vocabularios que provee el estándar no describen por completo los recursos educativos con los que se cuenta, ya que en algunos casos no son aplicables a los contextos de uso. Esto origina la necesidad de restringir el tamaño de las listas de vocabularios.

Friesen et al. (2003) expone que las listas de vocabularios del estándar son muy poco usadas, expone además que si los elementos de las listas de vocabularios incluidas en el estándar fueran menos pero bien definidos los sistemas usuarios del LOM incrementarían su capacidad de interoperar con otros sistemas. De acuerdo a las justificaciones de la implementación de la extensión E9, algunas iniciativas internacionales tales como ELENA y Rhodes University limitan el uso de las listas de vocabularios que provee el estándar dentro de sus perfiles de aplicación. En el entorno nacional ninguna iniciativa reportó implementar esta extensión.

5.14 Extensión de iteraciones (E10)

Consiste en repetir elementos de metadatos cuando se haga uso de vocabularios externos al estándar. En la Figura 5.1 se presenta un ejemplo de la implementación de E10, mismo que fue extraído del perfil de aplicación de la iniciativa internacional VET community.

En el ejemplo anterior, se observa que la iniciativa VET community emplea dos iteraciones de elementos de metadatos. La primera para describir a un OA como un “narrative text”, tomando este vocabulario de la lista proporcionada por el estándar. La segunda para especificar que ese OA narrativo además es un tipo de recurso “learner resource”, tomando este último vocabulario de la lista que esta iniciativa ha extendido.

Implementar la extensión E10 puede convertirse en un mecanismo para la recuperación de información al implementar E8. La razón por la que se ha implementado esta extensión obedece a la justificación por la cual se implementa la extensión E8. De las iniciativas internacionales, solo VET community ha implementado esta extensión, no detectando ocurrencia alguna dentro

del entorno nacional.

5.15 Modificación de los tipos de datos (E11)

La extensión a la cual se le denominó Modificación de los tipos de datos, consiste en restringir los elementos de los registros *vCard* (formato estándar para el intercambio de información personal). Sólo la iniciativa internacional ELENA reportó implementar este tipo de extensión. La razón por la que esta iniciativa optó por modificar los tipos de datos, es porque el uso de los elementos del tipo de datos *vCard* incrementa la complejidad de los parsers (analizadores de sintaxis) al momento de analizar el archivo que contiene los metadatos de un OA (manifiesto.xml). La modificación consiste en excluir algunos de los elementos del tipo de datos *vCard*.

5.16 Definición de nuevos tipos de datos (E12)

Un tipo de datos es una variedad de valores determinada por sus características comunes y las operaciones sobre ellos. El tipo de dato de un elemento de metadatos indica el tipo de valor a almacenar en el elemento. Los tipos permitidos por LOM son: *LangString*, *DateTime*, *Duration*, *Vocabulary*, *CharacterString* o *Undefined*. La definición de nuevos tipos de datos, simplemente se refiere a incluir tipos de datos ajenos al estándar IEEE LOMv1.0.

La razón por la cual diversas iniciativas internacionales han implementado ésta extensión obedece a que las iniciativas tienen la necesidad de almacenar información con tipos de datos diferentes a los tipos de datos proporcionados por el estándar. Las iniciativas internacionales que han creado nuevos tipos de datos son: KERIS, CELEBRATE, CETIS y Norwegian University. Para el tipo de extensión E12 no se detectó ocurrencia alguna en el entorno nacional.

5.17 Uso de la categoría Clasificación (E13)

La categoría *Classification* permite al usuario final clasificar un OA de acuerdo con una estructura de clasificación arbitraria, llámese ésta sistema de clasificación local o cualquier otro sistema de clasificación. Dicha categoría es proporcionada por el estándar como mecanismo de extensión ya que permite la inclusión de elementos de metadatos locales, y por lo tanto estos elementos sólo serán válidos dentro del contexto donde sean creados. A pesar de que el estándar proporciona esta opción de extensión, implementarla trae consigo la disminución de la capacidad de interoperar de los sistemas que desconozcan esos elementos.

La ocurrencia de las extensiones realizadas en esta categoría se debe principalmente a que es la recomendada por el estándar para tal efecto. En el análisis de extensiones realizadas al estándar IEEE LOMv1.0, se detectó que las iniciativas implementan diversas extensiones en la categoría *Classification*, las cuales no precisamente siguen lo estipulado en la norma. Esencialmente, se detectaron dos variantes de hacer uso de la categoría, mismas que se describen a continuación:

1. Implementación de la extensión propuesta por el estándar. Consiste en crear una ruta taxonómica del OA de acuerdo a una clasificación distinta a LOM, la cual está compuesta por

Tabla 5.22: Implementación de la extensión E13.

Iniciativas	Sí	No
Internacionales	41.67 %	58.33 %
Nacionales	83.33 %	16.67 %

taxones y estos a su vez de términos. Los términos a la vez que van formando la ruta, van describiendo el lugar donde se encuentra ubicado el recurso dentro de la clasificación arbitraria. Implementar la extensión propuesta por el estándar, evita romper con la estructura de éste y mantiene la interoperabilidad sintáctica. Además, permite la inclusión de elementos de metadatos locales, pero éstos solo serán válidos dentro de su contexto, y esto limita la interoperabilidad semántica debido a que queda información contenida en tales elementos sin posibilidad de ser descubierta en el ámbito global. Por esta limitante las iniciativas optan por implementar la siguiente variante.

2. Implementación de otra extensión. Consiste en implementar dentro de la categoría Classification alguna de las extensiones descritas en los párrafos. Las extensiones que las iniciativas han implementado en esta categoría son: E1, E4, E8 y E9. Implementar estas extensiones dentro de la categoría Classification, tiene las mismas implicaciones que si estas fuesen implementadas fuera de tal categoría.

El porcentaje de iniciativas que implementan el tipo de extensión E13 se muestran en la Tabla 5.22. En las filas se encuentran tabulados los dos grandes grupos de iniciativas y en las columnas se indica si éstas implementan o no el tipo de extensión. El cruce de fila-columna indica el porcentaje de ocurrencia.

Los datos de la Tabla 5.22 indican que es mayor el porcentaje de iniciativas nacionales, con respecto de las internacionales, las que implementan la extensión E13. Pero cabe destacar que las extensiones que reportan las iniciativas nacionales son conocidas sólo en ámbitos locales. Una de las razones por las cuales es mayor el porcentaje de iniciativas nacionales que implementan E13, es porque algunas iniciativas no reportan implementar las extensiones que adicionan o excluyen elementos de metadatos, no obstante, tienen necesidad de almacenar información que describa en un mayor grado sus OA, de acuerdo a sus requerimientos.

Dentro del entorno nacional solo la iniciativa UNAM-CUIB no reporta implementar la extensión E13, pero sí el reportan su implementación el resto de las iniciativas, es decir: UNAM-CATED, EDUMAT-TI, U-VER, UAA-GOA y UDG-SUV. Del entorno internacional las iniciativas que reportan implementar la extensión E13 son: CLEO Lab, ELENA, CELEBRATE, UCM III-UCM, y Norwegian University.

5.18 Modificación de la estructura del esquema estándar (E14)

Recordando que el estándar IEEE LOMv1.0 es un estándar multi-parte, que especifica un esquema de metadatos para describir objetos de aprendizaje, que los metadatos están compuestos por elementos de metadatos y estos están agrupados en nueve categorías; se tiene que cualquier cambio que se le haga al esquema original del estándar, implica o da como resultado una estructura modificada.

Sólo la iniciativa nacional UNAM-CATED reportó implementar este tipo de extensión (E14). UNAM-CATED, en este caso, la extensión consiste en reorganizar la estructura del esquema, obedeciendo al orden de llenado de metadatos que esta iniciativa sigue.

5.19 Referenciación de clasificaciones locales en el manifiesto (E15)

La extensión E15 consiste en crear recursos específicos asociados al archivo manifiesto y crear directamente una taxonomía implementada. Lo anterior, le permite al usuario crear taxonomías genéricas tan profundas y complejas como él lo requiera. Las taxonomías son almacenadas en archivos XML y son referenciados en el archivo manifiesto como un recurso más contenido en el paquete donde se encuentran los recursos educativos.

Esta extensión ha sido implementada por la iniciativa internacional UCM III-UCM. La razón por la que la implementó es porque ésta iniciativa se propuso proveer etiquetas apropiadas para clasificar información de características específicas de algunos OA, y al no encontrar dichas etiquetas en el esquema del estándar, optó por extenderlo de esta manera.

La extensión E15 resulta muy interesante, ya que en otras extensiones se propone hacer referencia a sistemas de clasificación interna para recuperar los vocabularios extendidos e información adicional que describa a los OA. No obstante, es poco efectivo, ya que es posible que la ubicación física de los recursos cambie o que el repositorio donde se almacene la información adicional no esté disponible al momento de intentar recuperar algún recurso. Por lo anterior, resulta benéfico incluir la información adicional que describa por completo a un OA en el mismo paquete donde se almacenan los metadatos.

5.20 Concatenación de información en la cadena de metadato (E16)

Consiste en agregar información a la cadena de metadato. Cuando se realiza una consulta el resultado trae una cadena extra pero como un nuevo documento XML, es decir, no viene dentro de las etiquetas raíces de LOM. Esta extensión sólo la ha implementado la iniciativa nacional EDUMAT-TI. La razón obedece a que esta iniciativa tenía la necesidad de almacenar información relacionada con los estilos de aprendizaje, y el estándar IEEE LOMv1.0 no proporciona elementos de metadatos que permitan almacenar éste tipo de información. La necesidad de la iniciativa EDUMAT-TI es similar a las necesidades que han tenido otras iniciativas, sólo que las otras iniciativas han cubierto sus requerimientos incluyendo elementos de metadatos en las diferentes categorías del estándar o bien, haciendo uso de la categoría *Classification*.

La inclusión de elementos de metadatos rompe con la estructura del estándar, y en el uso de la categoría *Classification* los elementos que se agregan sólo se conocen a nivel local. Por lo anterior, EDUMAT-TI optó por concatenar información en la cadena de metadatos, de esta forma se conserva la interoperabilidad con repositorios basados en LOM puro, pero se tiene la posibilidad de realizar búsquedas en metadatos con información de estilos de aprendizaje. Aún con las ventajas que ofrece la implementación de E16, estas solo tienen validez local, y la extensión solamente puede ser entendida por repositorios que implementen la manera de recuperar la extensión.

Tabla 5.23: Extensiones con mayor ocurrencia en el ámbito nacional.

	ID de Ext	Extensión	Ocurrencia	% de implementación
1	E1	Clasificación de los elementos de metadatos	5	83.33 %
2	E13	Uso de la categoría Clasificación	5	83.33 %
3	E8	Extensión de vocabularios	3	50.00 %
4	E2	Creación de guías para el llenado de metadatos	3	50.00 %

5.21 Implicaciones de las extensiones implementadas por iniciativas nacionales

Haciendo una comparación de las extensiones realizadas por las iniciativas nacionales e internacionales (Tablas 5.16 y 5.17) es notorio que las iniciativas nacionales implementan menos tipos de extensiones. Dichas extensiones van desde las recomendadas por el estándar hasta las no permitidas en la definición de perfiles de aplicación. No obstante, formalmente ninguna iniciativa reportó haber definido un perfil de aplicación lo cual indica que las extensiones sólo son conocidas por la iniciativa que las implementa. De hecho en las respuestas del cuestionario del uso de metadatos COMv1.1, las iniciativas UNAM-CATED y UDG-SUV mencionan que sus extensiones son internas o informales.

Verificando cuáles son las extensiones que las iniciativas nacionales implementan (Tabla 5.17) se observa que son las que no rompen la estructura esquema estándar. A continuación se enlistan dichas extensiones.

1. Clasificación de los elementos de metadatos.
2. Uso de la categoría Clasificación.
3. Desarrollo de guías para el llenado de metadatos.
4. Extensión de vocabularios.

En la Tabla 5.23 se tabulan las extensiones listadas con el propósito de indicar su ocurrencia y su equivalencia en porcentaje.

De acuerdo con lo presentado en la Tabla 5.23 se puede observar que el 83.33% de las iniciativas nacionales clasifica los elementos de metadatos. Esta acción, como ya se mencionó en párrafos anteriores, es justificable ya que se asegura que los OA sean descritos con un conjunto base de elementos de metadatos.

La segunda fila de la Tabla 5.23 indica que cinco de las iniciativas hacen uso de la categoría Classification. Tres de estas iniciativas, UNAM-CATED, EDUMAT-TI y UDG-SUV, indicaron que extienden las listas de vocabularios (Tabla 5.17), y las extienden debido a que sus OA poseen características que no es posible describir con las listas de vocabularios proporcionadas por el estándar IEEE LOMv1.0 (Tablas ?? y ??). Entonces, la implementación de las extensiones E13 y E8, en el ámbito nacional, está directamente relacionada, de hecho, la implementación de E8 es realizada en E13. A continuación se describe un ejemplo de lo anterior: la iniciativa UDG-SUV

reportó que el estándar carece de vocabularios que permitan describir OA basados en competencias, por tal razón la iniciativa define vocabularios que le permitan anotar las competencias que se desarrollaran al usar un OA. La iniciativa también reportó que en la categoría *Classification* del estándar se realiza una clasificación por competencias.

Adicionalmente la Tabla 5.23 indica que la extensión E2 tiene un 50% de ocurrencia. Esta extensión es implementada por las iniciativas UNAM-CATED, EDUMAT-TI y UDG-SUV (Tabla ??). La iniciativa UNAM-CATED menciona que la guía que ha desarrollado, en su mayoría se basa en la información proporcionada por el estándar. EDUMAT-TI menciona que su guía está basada en un sistema propio que contiene información de estilos de aprendizaje. Por último, la iniciativa UDG-SUV comenta que su guía contiene información para el desarrollo de OA basados en competencias. La información que las dos últimas iniciativas incluyen en sus guías es para la descripción de atributos propios de sus OA, no obstante si las guías se hicieran públicas podrían ser empleadas por otras iniciativas que tengan OA con características similares.

Por otra parte se tiene que la iniciativa UNAM-CATED además de las extensiones mostradas en la Tabla 5.23, reporta implementar las extensiones E3, E5 y E14. No obstante éstas sólo son válidas a nivel local (por lo menos hasta el momento en que ésta iniciativa respondió al cuestionario COMv1.1).

En resumen se tiene que todas las extensiones que implementan las iniciativas nacionales sólo son conocidas por la iniciativa que las implementa, es decir que se mantienen y se emplean exclusivamente de manera local. El mantener las extensiones de manera interna o local implica que solo es posible conocer información almacenada en los elementos del esquema estándar. Quizás a simple vista este no parezca un problema serio y no lo es hablando a nivel técnico ya que se mantiene la interoperabilidad sintáctica con las iniciativas basadas en el estándar IEEE LOMv1.0. No obstante el principal problema se presenta a nivel operativo afectando directamente a la interoperabilidad ya que hay información valiosa que describe a los recursos educativos pero por mantener extensiones locales no es posible descubrir.

6 Evaluación de sistemas de gestión de aprendizaje

En este capítulo se presenta de manera sucinta la comparación de las características que poseen diversos LMS en cuanto a facilidad de uso, rendimiento, esfuerzo, apoyo administrativo y diseño de interfaz de usuario. Para realizar la comparación de características, se llevaron a cabo diferentes escenarios de uso y posteriormente se valoró la utilidad de cada LMS al momento de realizar cada escenario. Es importante mencionar que este documento está acompañado de un documento anexo (ver Apéndice A) en el cual se presenta la información extendida de los resultados obtenidos de las pruebas realizadas a los diversos LMS. Se evaluaron diversos LMS con el objetivo de proporcionar recomendaciones sobre la elección de plataformas de aprendizaje a las instituciones de educación superior que deseen implementar programas de EaD. Para llevar a cabo la etapa de pruebas, se seleccionaron determinados escenarios de uso con la finalidad de probar la funcionalidad y características que poseen los LMS al momento de realizar ciertas tareas. En este capítulo se presentan la metodología empleada para el desarrollo de pruebas a los diferentes escenarios de uso de los LMS, así como los principales resultados obtenidos.

6.1 Metodología

La metodología empleada para llevar a cabo la etapa de pruebas de LMS consistió en primer lugar en la selección de los LMS a probar, para esto se consideró la matriz de sistemas de gestión de aprendizaje publicada en la página oficial de Edu-tools¹. En segundo lugar se definieron los escenarios de uso a revisar, para lo cual se consideraron los escenarios más significativos para un curso de EaD. Finalmente, se realizaron las pruebas correspondientes y para la obtención de resultados se consideró facilidad de uso, rendimiento, tiempo, esfuerzo, apoyo administrativo y diseño de interfaz de usuario de cada LMS al momento de llevar a cabo cada escenario de uso.

6.1.1. LMS revisados

Para seleccionar los LMS revisados, se consideró la matriz de sistemas de gestión de aprendizaje publicada en la página oficial de Edu-tools, la cual proporciona revisiones independientes, comparaciones y consulta de servicios para asistir la toma de decisiones en la comunidad e-learning. Los LMS que se probaron son: **Moodle, Claroline, Atutor, Efront, Joomla LMS, Dokeos, Blackboard, Ilias, LRN, Olat, Sakai y MyCCNet.**

¹ <http://wcet.wiche.edu/learn/edutools>

Es importante establecer que la evaluación realizada a estos LMS se llevó a cabo durante el 2010.

6.1.2. Escenarios probados

Los escenarios de uso que fueron probados en cada LMS son los siguientes: creación de un curso; diseño de un curso; registro y matriculación de usuarios; creación, envío y calificación de tareas y evaluaciones; creación y utilización de un foro; creación y utilización de un cuarto de chat, video y audio conferencia; realización de respaldos y restauración; importación y exportación de recursos. Es importante mencionar que para presentar este resumen ejecutivo, se seleccionaron los escenarios de uso cuyos resultados fueron considerados más significativos para una toma de decisiones con respecto a la elección de un LMS, sin embargo se aclara que en el documento anexo se encuentra la información completa de los resultados de cada escenario (ver Apéndice A).

6.1.3. Realización de pruebas y obtención de resultados

Al momento de realizar las pruebas correspondientes en cada LMS se consideró el número de pasos que se deben seguir para completar cada actividad así como el tiempo que es necesario invertir. También, se valoró la influencia que tiene el diseño de interfaz de usuario y el rendimiento de cada LMS en los tiempos obtenidos como resultado. Además, se valoró la relevancia de la información solicitada por cada LMS para agregar material y elementos al curso.

6.2 Resultados

A continuación, se presenta de manera sintetizada los resultados obtenidos en las pruebas realizadas a cada LMS. Para presentar los resultados, se asignó una calificación a cada LMS de acuerdo a la medida en la que cumple con las características mencionadas en el resumen ejecutivo. En las Tablas 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.8 y 6.9 se presenta la calificación asignada y se describe la justificación de dicha calificación. Los resultados muestran que el LMS que obtuvo mejores calificaciones fue Blackboard como LMS comercial y Claroline como LMS de acceso libre, en segundo lugar se encuentra Efront de acceso libre, en tercer lugar Joomla LMS del tipo comercial y Moodle de acceso libre. En los últimos lugares se encuentra Olat como LMS de acceso libre y MyCCNet del tipo comercial.

LMS	Calificación	Justificación
-----	--------------	---------------

Table 6.1: Escenario de uso: Creación de un curso.

LMS	Calificación	Justificación
Joomla LMS y Claroline	100	Ambos cuentan con una interfaz amigable que facilita la captura de información y por lo tanto se requiere de un menor esfuerzo y tiempo para la creación de un curso. También, la información solicitada al momento de registrar un curso apoya a la administración, ya que es posible definir el periodo en el que el curso estará disponible, los niveles de acceso, y en el caso de Joomla LMS, definir si el curso es de cuota o de acceso libre.
MyCCNet	90	A pesar de que cuenta con las características de los anteriores LMS, la terminología que utiliza en la interfaz de usuario está más orientada a cursos empresariales que del sector educativo, lo cual puede causar confusión durante su utilización.
Olat y Dokeos	85	En el caso de Olat, se asignó esta calificación debido a que el proceso de captura de información es subdividido en varias pantallas, por lo que se requiere de un mayor número de pasos y tiempo para completar la creación de un curso, sin embargo, apoya a la administración, ya que entre la información solicitada para crear un curso, considera el periodo de visibilidad del curso y el control de acceso. En el caso de Dokeos, se le asignó esta calificación ya que, a pesar de contar con una interfaz amigable y fácil de comprender, la información solicitada para crear un curso no apoya a la administración.

LMS	Calificación	Justificación
Efront, Moodle, Sakai y Atutor	80	En el caso de Efront y Moodle, se ha asignado esta calificación debido a que la utilización de la interfaz de usuario implica un mayor número de pasos a seguir para crear un curso, y en el caso de Sakai y Atutor, porque la interfaz de usuario es poco organizada y difícil de comprender. Otra razón por la que se asignó la calificación de 80 a estos LMS, es porque para crear un curso, solicitan información poco relevante o que puede ser solicitada en otras secciones del curso. Se considera que apoyan la administración, ya que entre la información solicitada para crear un curso, consideran el control de acceso; excepto Efront, que como apoyo a la administración, solo considera datos sobre el precio del curso, en caso de que este sea de cuota.
Ilias y LRN	75	La información que solicitan para crear un curso es muy sencilla, en el caso de Ilias, solamente se solicita el nombre y descripción del curso, y en el caso de LRN únicamente se solicita el nombre del curso. Además, presentan una interfaz poco organizada.

LMS	Calificación	Justificación
-----	--------------	---------------

Table 6.2: Escenario de uso: Diseño de un curso

Dokeos y Efront	100	Las herramientas para el diseño de un curso están organizadas de manera que son fáciles de localizar y utilizar; incluso, cada herramienta cuenta con un icono ilustrativo que hace más sencilla su identificación. Además, las herramientas que ambos proporcionan son las suficientes para un curso de EaD.
-----------------	-----	---

LMS	Calificación	Justificación
Sakai	95	La interfaz de usuario es poco organizada en comparación con otros LMS, por lo que resulta difícil su comprensión; sin embargo, las herramientas que proporciona son suficientes para un curso de EaD e incluso es el LMS que más herramientas proporciona.
Blackboard, Claroline y Joomla LMS	90	Los tres proporcionan las herramientas suficientes para un curso de EaD, sin embargo, la organización de las herramientas de Blackboard resulta confusa, puesto que se encuentran distribuidas en diferentes secciones de la plataforma. En el caso de Joomla LMS, cada herramienta se encuentra identificada con un icono y no con una descripción en texto, lo cual conlleva una curva de aprendizaje para identificar la funcionalidad proporcionada en cada icono; y en el caso de Claroline, proporciona menos herramientas que los LMS anteriores, pero aún así son las suficientes.
Moodle, Atutor, LRN e Ilias	80	A pesar de contar con las herramientas suficientes para el diseño de un curso, la distribución de dichas herramientas es poco organizada en comparación con otros LMS; en el caso de Moodle e Ilias, las herramientas se encuentran disponibles mediante componentes de tipo lista, en el caso de Atutor se presentan como un listado, y en el caso de LRN, la organización de las herramientas ocasiona que la interfaz de usuario se vea con mucha información.
Olat	75	A pesar de proporcionar las herramientas suficientes para un curso de EaD, e incluso proporcionar más herramientas que otros LMS, como Sakai, la utilización de dichas herramientas requiere seguir un gran número de pasos, lo cual implica invertir más tiempo en la plataforma.
MyCCNet	70	Las herramientas que proporciona para el diseño de un curso, no son las suficientes para un curso de EaD.

LMS	Calificación	Justificación
Table 6.3: Escenario de uso: Registro y matriculación de usuarios.		
Claroline, Joomla LMS, Dokeos y Efront	100	Se ha asignado esta calificación debido a que la información considerada durante el registro de usuarios, apoya en gran medida a la administración de usuarios, ya que se considera información como: rol de usuario, permisos, y periodo de vigencia. En el caso de Claroline, únicamente apoya a la administración al solicitar el rol de usuario; la matriculación de los usuarios en el curso se realiza de manera automática al capturar un usuario, lo cual ahorra tiempo y esfuerzo. En los demás LMS, la matriculación de usuarios es un proceso posterior al registro de usuarios, sin embargo, no se tiene que invertir demasiado tiempo, debido a que solo es necesario seleccionar a los usuarios que serán matriculados en el curso. La interfaz de usuario es amigable en todos los casos por lo que se facilita su comprensión.
Atutor	95	Considera el registro del rol del usuario como información para la administración, e incluso solicita información personal del usuario. No obstante, para la matriculación de usuarios, que también es un proceso posterior al registro, el diseño de la interfaz de usuario no facilita este proceso, a pesar de que las opciones proporcionadas para la matriculación son de utilidad. La organización de la interfaz es confusa y se requiere un mayor tiempo para su comprensión

LMS	Calificación	Justificación
Moodle	90	La información solicitada para el registro de usuarios es mucha comparada con la solicitada por los anteriores LMS, y mucha de la información solicitada no es relevante para el registro y administración de usuarios. Durante la matriculación, un proceso posterior al registro, se lleva a cabo la asignación de roles al usuario y la definición de la duración de la matriculación. Este proceso no requiere mucho tiempo puesto que solo es necesario seleccionar a los usuarios que se van a matricular.
Olat	85	La información solicitada no es de completa utilidad y por lo tanto no apoya a la administración de usuarios. El proceso de matriculación de usuarios se realiza hasta que se crean grupos en el curso.
LRN e Ilias	80	En el caso de Ilias al igual que Moodle, también solicita mucha información comparada con otros LMS, sin embargo, la administración de usuarios se ve apoyada al solicitar se registre el periodo de la matriculación, del rol del usuario y la visibilidad de los usuarios registrados en el curso. Por otro lado, LRN solicita menos información, pero solo solicita la información básica de un usuario, es decir, no se considera información que apoye a la administración; solo hasta el momento de matricular a los usuarios, es cuando se asigna el rol del mismo. En ambos casos el proceso de matriculación es posterior al de registro, pero la desventaja con respecto a los anteriores LMS, es que es necesario buscar a cada usuario registrado uno por uno, y de la misma manera asignarlo al correspondiente curso, lo cual implica un mayor tiempo en el proceso.

LMS	Calificación	Justificación
Sakai y MyCCNet	70	La desventaja de estos LMS al momento de registrar usuarios, es la poca información solicitada, en el caso de Sakai, únicamente solicita correo electrónico y rol de los usuarios, mientras que MyCCNet solicita correo electrónico, nombre y apellidos. En ambos casos, la matriculación en el curso se realiza al registrar a los usuarios, y es posible registrar N usuarios al mismo tiempo, ya que la información se solicita en un área de texto, donde es posible separar a cada usuario por renglones.

LMS	Calificación	Justificación
-----	--------------	---------------

Table 6.4: Escenario de uso: Gestión de grupos.

Atutor y Moodle	100	Se ha asignado esta calificación, debido a que gracias a la característica de creación automática de grupos, es posible ahorrar tiempo y esfuerzo al momento de crear grupos de trabajo, puesto que se crean los grupos y automáticamente se asignan los usuarios a cada grupo. También es posible hacerlo manualmente. En el caso de Atutor, es posible definir las herramientas que estarán disponibles en el grupo, como Blogs, archivos, foros, etc.
Dokeos	95	A pesar de contar con la opción de crear automáticamente grupos en el curso, el tiempo de respuesta es mayor que el de los anteriores LM. Una vez creados los grupos, es necesario
Claroline, Joomla LMS, Efront, LRN, Blackboard y Sakai	90	Se ha asignado esta calificación, debido a que estos LMS no cuentan con la opción de crear automáticamente grupos en el curso, por lo que es necesario crear primero los grupos y posteriormente, seleccionar del listado de usuarios registrados en el curso, a los usuarios que se asignaran a cada grupo. Por parte Joomla LMS y Blackboard, es posible definir las herramientas que estarán disponibles en el grupo, como chat, foros, etc.

LMS	Calificación	Justificación
Ilias	80	Al igual que los LMS explicados en el párrafo anterior, primero se deben crear los grupos y posteriormente asignar a los usuarios; la desventaja es que es necesario buscar a cada usuario registrado uno por uno, y de la misma manera asignarlo al correspondiente grupo, lo cual implica un mayor tiempo en el proceso.
Olat	75	Presenta las mismas características que Ilias, sin embargo, el tiempo requerido para completar la creación de grupos es aún mayor, debido al tiempo de respuesta de la plataforma.
MyCCNet	70	Se ha asignado la calificación más baja, debido a que la herramienta utilizada para crear grupos durante las pruebas, no es específicamente para la creación de grupos, pues es llamada sección de asignación, por lo que causa confusión al momento de crear grupos. Con esta herramienta, es posible definir secciones en el curso y asignar a estas secciones determinados usuarios, los cuales no pueden repetirse en otras secciones.

LMS	Calificación	Justificación
-----	--------------	---------------

Table 6.5: Escenario de uso: Tareas y evaluaciones.

Blackboard y Claroline	100	Las herramientas proporcionadas para la creación de tareas y evaluaciones son muy completas, y además apoyan a la administración y retroalimentación entre profesores y estudiantes. La calificación de los exámenes se realiza de manera automática; es posible editar la calificación y dejar comentarios; también permite revisar los intentos realizados por los estudiantes; establecer un periodo de disponibilidad e incluso envíos tardíos. Proporcionan una variedad de tipos de preguntas que pueden ser utilizadas para diseñar el contenido de un examen; Blackboard es el LMS que más tipos de preguntas proporciona.
------------------------	-----	--

LMS	Calificación	Justificación
Sakai, Atutor, Efront, Ilias y Moodle	85	La herramienta para las tareas y evaluaciones proporcionadas por estos LMS apoyan a la administración; aún así, se les ha dado esta calificación debido a la menor facilidad de uso de la plataforma con respecto a los anteriores LMS, esto por las características del diseño de interfaz.
Olat	80	Las herramientas que proporciona para la creación de exámenes y tareas apoyan a la administración de las mismas, sin embargo, el sistema no califica automáticamente los exámenes, y además de eso, el diseño de la interfaz de usuario requiere que se lleve a cabo un mayor número de pasos tanto para crear como utilizar las tareas y evaluaciones, lo cual implica un mayor tiempo y esfuerzo.
Joomla LMS	75	La creación y envío de tareas se realiza de forma diferente a la de los otros LMS; se hace uso de la herramienta DropBox; para esto, el estudiante primeramente debe indicar que leyó la tarea, después debe subir un archivo a DropBox y posteriormente enviar un correo al profesor indicando que ya subió su tarea. El profesor no puede asignar una calificación o comentario a la tarea del estudiante. En cuanto a la evaluación, la información solicitada apoya a la administración, al considerar tiempo límite, intentos permitidos y tipos de preguntas; no es posible editar la calificación arrojada automáticamente por el sistema.

LMS	Calificación	Justificación
LRN	70	La desventaja de LRN con respecto a los demás LMS es la herramienta para la creación de exámenes, ya que no permite el diseño del contenido del examen; el profesor únicamente puede subir un archivo como examen para que los alumnos posteriormente lo descarguen y lo envíen resuelto. Aún así, apoya a la administración al considerar tiempos de entrega y límites de tiempo. Al momento de calificar exámenes, todos los resultados se presentan en una misma pantalla, por lo que si son muchos estudiantes, la revisión de los exámenes puede ser muy tediosa.
Dokeos	65	La herramienta para la creación de tareas y exámenes no apoya a la administración de los mismos, puesto que no es posible definir ningún dato asociado a la tarea o examen, solo se debe crear el folder donde los estudiantes cargarán sus archivos de tareas. En cuanto exámenes, solo proporciona tipos de preguntas.

LMS	Calificación	Justificación
-----	--------------	---------------

Table 6.6: Escenario de uso: Chat y foros.

Blackboard	100	Las herramientas proporcionadas para chat y foros apoyan a la administración de los mismos, ya que es posible definir nuevos cuartos de chat ya sea por grupo o por curso. Tanto en foros como en chat es posible definir el periodo de disponibilidad. En los foros es posible asignar permisos de usuarios así como calificar los tópicos. Además de la herramienta de chat y foros, es posible la creación de aulas virtuales donde los estudiantes pueden colaborar e intercambiar ideas.
LRN y Moodle	90	Las herramientas para chat y foros apoyan a la administración, ya que es posible definir nuevos cuartos de chat, el periodo de disponibilidad del chat o foros, asignar permisos de usuarios, y en el caso de Moodle, calificar los foros.

LMS	Calificación	Justificación
Sakai y Dokeos	85	Con respecto a Sakai, la herramienta de foros permite la administración de los mismos, ya que es posible definir permisos de usuarios, moderar el número de tópicos e incluso asignar una calificación al foro. Dokeos apoya en la administración de foros al considerar permisos de acceso. En cuanto al chat, ambas plataformas cuentan con una herramienta predefinida para realizar sesiones de chat, pero no es posible crear nuevos cuartos de chat.
Efront e Ilias	80	En ambos casos, la herramienta de chat permite la creación de nuevos cuartos de chat, sin embargo, la información solicitada para la creación del chat no apoya a la administración del mismo, ya que solo se considera información como nombre y descripción del chat. En cuanto a los foros, en Efront la administración se ve apoyada al considerarse la disponibilidad del foro; en Ilias, es posible ver las estadísticas del foro.
Joomla LMS, Claroline y Atutor	75	Tanto Claroline como Atutor cuentan con una herramienta de chat predefinida en la plataforma y el usuario no puede crear nuevos cuartos de chat; en el caso de Joomla LMS, se crean de manera automática tantos cuartos de chat como grupos estén registrados en el curso, pero el usuario no puede crear otros cuartos de chat. En cuanto a los foros, la información solicitada para crear un foro no apoya a la administración de los mismos, puesto que solo considera la solicitud de datos como nombre y descripción del foro.
MyCCNet, Olat	70	En ambos casos no se cuenta con la herramienta de chat. En lo que concierne a los foros, MyCCNet no apoya a la administración mientras que Olat apoya a la administración de foros al considerar visibilidad y permisos de acceso.

LMS	Calificación	Justificación
-----	--------------	---------------

Table 6.7: Escenario de uso: Respaldos y restauración.

Moodle	100	Es posible respaldar el curso completo o solamente algunos elementos. En cuanto a la restauración, se pueden utilizar archivos de respaldos realizados previamente, y el usuario puede elegir entre restaurar en el curso actual o en otro existente; proporciona la opción de reemplazar el contenido del curso o eliminarlo; también es posible indicar que elementos del curso serán los que se restauren.
Efront	90	Es posible respaldar la base de datos o todos los datos del curso. La restauración del curso se puede realizar a partir de los respaldos disponibles en el curso.
Atutor y Joomla LMS	85	Es posible realizar el respaldo completo del curso y posteriormente restaurarlo. En el caso de Atutor es posible elegir entre agregar el material o sobrescribir el curso.
Blackboard	80	La herramienta de respaldos es llamada archivar curso, permite guardar el curso completo sin embargo, no cuenta con la herramienta de restauración.
Claroline, Dokeos, Ilias, LRN, MyCCNet, Olat y Sakai	NA	No cuentan con las herramientas de respaldos y restauración.

LMS	Calificación	Justificación
-----	--------------	---------------

Table 6.8: Escenario de uso: Importación y exportación.

Claroline, Efront e Ilias	100	Se ha asignado esta calificación debido a que proporcionan varias opciones de importación y exportación; consideran la exportación de contenido en un formato compatible con estándares para la interoperabilidad como SCORM; además, es posible realizar la importación y exportación de usuarios y exámenes. En el caso de Claroline, permite la importación y exportación de secuencias de aprendizaje así como los resultados de los exámenes aplicados.
---------------------------	-----	--

LMS	Calificación	Justificación
Blackboard	90	Permite la importación y exportación del contenido completo del curso o solo los elementos que el usuario seleccione. Se le asignó esta calificación debido a que al momento de realizar la importación no se vieron reflejados los cambios en el curso, puesto que el sistema envió un mensaje indicando que el proceso se encontraba en espera.
Moodle y Dokeos	85	En el caso de Moodle, se asignó esta calificación debido a que solamente permite importar contenido de otros cursos registrados en la plataforma. En el caso de Dokeos, se asignó esta calificación ya que solo la exportación de ejercicios considera estándares para el empaquetado. Moodle permite la importación de paquetes SCORM e imágenes de usuarios. Dokeos permite la exportación de preguntas y resultados de exámenes. En ambos casos se permite la importación y exportación de usuarios. Moodle permite seleccionar los elementos a importar.
Joomla LMS	80	Se asignó esta calificación ya que permite la importación y exportación del contenido completo del curso, aunque, a diferencia de los anteriores LMS, no permite importar o exportar determinados elementos.

LMS	Calificación	Justificación
Sakai, Olat, MyCCNet y Atutor	70	Se asignó esta calificación a Sakai, Olat y MyCCNet principalmente porque no cuentan con la opción de exportación de contenidos; en lo que respecta a Atutor, si cuenta con esta opción, sin embargo, al momento de realizar las pruebas correspondientes, el sistema marcó error y no permitió continuar. En cuanto a la importación, Sakai y MyCCNet permiten importar contenido de otros cursos y Sakai permite la importación de evaluaciones en un formato de acuerdo a IMS QTI. Olat permite la importación de exámenes y de usuarios. Atutor permite la importación y exportación de usuarios así como la importación y exportación del contenido del curso o solo de algunos capítulos.
LRN	NA	No cuenta con opciones de importación o exportación.

LMS	Calificación	Justificación
-----	--------------	---------------

Table 6.9: Escenario de uso: Generación de reporte.

Blackboard, Claroline y Sakai	100	Se asignó esta calificación debido a que el reporte que proporcionan es muy completo, y en el caso de Blackboard y Sakai, ambos proporcionan gráficas que ilustran mejor los resultados. La información presentada en los reportes es principalmente sobre el avance de los estudiantes en el curso y el acceso a los diferentes elementos del curso. Sakai tiene la particularidad de permitir que el usuario defina si quiere ver gráficas, tablas o ambas en su reporte.
-------------------------------	-----	---

LMS	Calificación	Justificación
Efront, Atutor, Dokeos	90	Se asignó una calificación menor a la de los anteriores LMS debido a que estos LMS no proporcionan gráficas para ilustrar resultados, y a pesar de que Claroline no genera gráficas, la estructura del reporte es más sencilla de comprender en comparación con Efront, Atutor y Dokeos. La información presentada en el reporte es sobre el acceso y tiempo que el usuario ha permanecido en el curso y sus diferentes elementos.
Joomla LMS	85	A pesar de que la herramienta para generar reportes proporcionada por Joomla LMS parece ser muy efectiva, puesto que genera gráficas y proporciona información sobre el acceso a los diferentes elementos del curso así como estadísticas mensuales, la presentación del reporte es muy compleja y resulta difícil de comprender.
Ilias, LRN y Moodle	80	Se asignó esta calificación por dos razones, la información presentada y la estructura del reporte. En cuanto a Ilias y Moodle, la estructura del reporte es confusa y difícil de comprender. En el caso de LRN, el reporte únicamente proporciona información sobre los resultados de las evaluaciones. Moodle proporciona información sobre fecha y hora de acceso. Ilias proporciona información del acceso y puntuación en determinados elementos del curso.
MyCCNet y Olat	NA	No cuentan con la opción de generación de reportes.

6.3 Conclusiones

A partir de los resultados presentados en la sección anterior se concluyó que realmente no existe un LMS que satisfaga todos los requerimientos para un curso de EaD. Más bien, cada LMS tiene sus propias características que lo hacen mejor o peor para la realización de determinadas tareas y dependerá de la necesidad de cada institución la elección de alguno de ellos. En la Figura 6.1 se muestra la calificación final obtenida por cada LMS. Para obtener la calificación final se consideró la calificación que cada LMS obtuvo por individual en cada escenario de uso

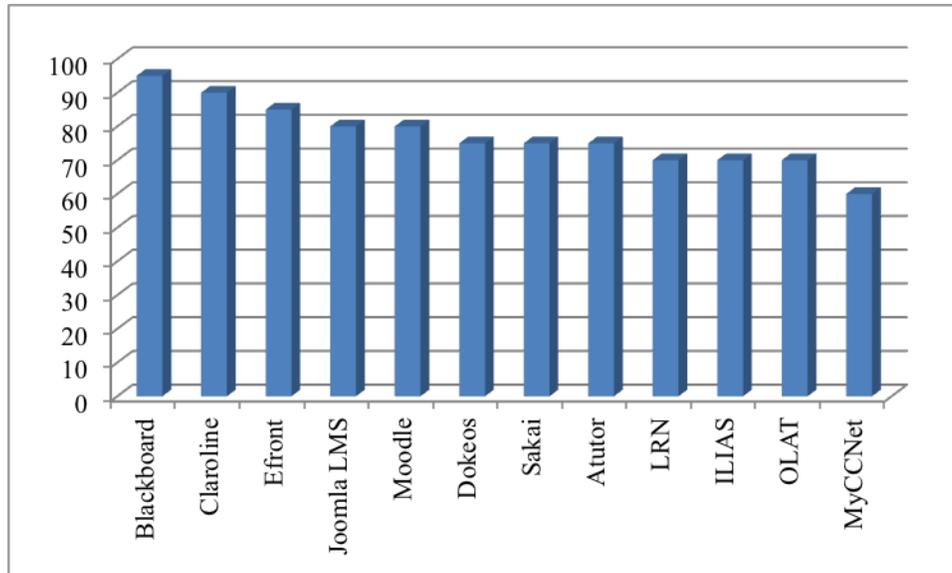


Figure 6.1: Calificación obtenida por cada LMS.

de los presentados en la sección anterior.

Se encontró que Blackboard y Claroline son los LMS que con mayor frecuencia obtuvieron la calificación más alta, lo cual es justificable ya que ambos son parecidos en su estructura y diseño, y proporcionan herramientas muy completas. La desventaja en ambos sistemas son las opciones de respaldo y restauración, ya que en el caso de Claroline, no cuenta con estas herramientas, mientras que Blackboard únicamente considera la realización de respaldos más no la restauración. No obstante, las características del resto de las herramientas permiten justificar la elección de estos LMS como el primer lugar, puesto que todas las herramientas buscan apoyar a la administración que realiza el profesor con respecto a los elementos del curso, además, la distribución y organización de las herramientas en el curso hacen que estas sean sencillas de localizar y utilizar tanto por estudiantes como profesores.

En segundo lugar de calificación se encontró a Efront, un software libre. Lo que no le permitió estar al nivel de Claroline o Blackboard fue el diseño de su interfaz de usuario, ya que en la mayoría de las ocasiones se requiere seguir un mayor número de pasos para completar una actividad. Más sin embargo, las herramientas que proporciona son de utilidad para un curso, porque apoya en las actividades administrativas del profesor; cuenta con herramientas para la exportación e importación del curso de acuerdo a estándares para la interoperabilidad, como es el caso de SCORM; y la organización de las herramientas permite que sean fáciles de localizar y utilizar.

En tercer lugar se encuentra Joomla LMS como software comercial y como software libre está Moodle. Ambos LMS proporcionan herramientas de utilidad, sin embargo, en el caso de Joomla LMS, las herramientas de comunicación como los foros y las herramientas para la realización de tareas y evaluaciones, fueron las que bajaron su calificación puesto que el foro es complejo de configurar y las evaluaciones y tareas no apoyan en la administración de estas mismas. En el caso de Moodle, a pesar de ser un LMS que cuenta con todas las herramientas evaluadas,

al compararlo con los anteriores LMS es posible notar que el diseño de su interfaz de usuario es poco organizada, pues al agregar elementos al curso, estos se presentan de manera desorganizada en cada módulo, por lo que al momento de ser muchos elementos en cada módulo o muchos módulos en el curso, la interfaz de usuario se vuelve confusa y los elementos difíciles de localizar. Lo anterior es posible equiparlo con Efront, que maneja la creación de lecciones, sin embargo, al momento de agregar elementos a una lección, estos elementos se organizan y clasifican en diferentes secciones de acuerdo al tipo de elemento. Por otro lado, la herramienta de generación de reportes de Moodle se considera de poca utilidad en comparación con la información presentada en los reportes proporcionados por los otros LMS. Igualmente, el hecho de que Moodle solicita información poco relevante al momento de crear un curso, una tarea, una evaluación, un foro, etc., fue un factor que también afectó a su calificación, ya que a pesar de que no todos los datos solicitados son obligatorios, si se requiere que se les preste atención para determinar si son de utilidad o no para la actividad que se está realizando.

Enseguida se encuentran Dokeos, Sakai y Atutor. En el caso de Dokeos, lo que afectó a su calificación fue el no contar con herramientas de respaldo y restauración, así como los errores encontrados durante la utilización de la herramienta de evaluación y el poco apoyo administrativo de la herramienta para la creación de tareas. Con respecto a Sakai su calificación se vio afectada principalmente por la falta de apoyo en la administración de usuarios, esto debido a que al momento de registrar y matricular nuevos usuarios en el curso, únicamente es posible definir el correo electrónico y el rol del usuario. Otra cuestión que afectó a Sakai fue el no contar con herramientas de respaldo, restauración y exportación de contenido. Sin embargo, es importante mencionar que la herramienta de generación de reportes de Sakai es tan completa como la proporcionada por los LMS que obtuvieron el primer lugar. En cuanto a Atutor su calificación se vio afectada por los errores encontrados al momento de intentar exportar contenido del curso, así como por las características de su herramienta de chat y foros, ya que no apoyan a la administración de los mismos.

En penúltimo lugar se encuentra LRN, Ilias y Olat. En cuanto a LRN, las debilidades se encuentran desde el momento en que se crea un curso, ya que únicamente se considera el nombre del curso para poderlo crearlo; también, la herramienta de evaluación, a diferencia de todos los LMS revisados, no permite el diseño del contenido del examen, es decir, el diseño de preguntas, esto porque el profesor solo tiene la posibilidad de subir un archivo para que los alumnos lo descarguen y lo contesten. Tampoco cuenta con herramientas de respaldo, restauración, importación y exportación. Con respecto a Ilias, al igual que LRN, al momento de crear un curso únicamente se requiere del nombre y una descripción; tampoco cuenta con las herramientas de respaldo, restauración, importación y exportación de contenido. En el caso de Olat, la desventaja principal es el gran número de pasos que se deben seguir para completar una actividad y aunado a esto, el tiempo de respuesta de la plataforma no es el mejor. Otra desventaja de Olat es respecto a la gestión de grupos, pues se requiere invertir un tiempo alto en comparación con otros LMS para completar esta actividad. Además, no cuenta con herramientas de chat, respaldos, restauración, exportación y generación de reportes.

En último lugar se encuentra MyCCNet, que a pesar de ser un software comercial, las herramientas que proporciona no son de completa utilidad, ya sea porque no apoyan de manera

administrativa, porque son complejas de utilizar o porque el diseño de la interfaz es complicado de entender. Además, muchas de las herramientas necesarias en un curso no se encuentran disponibles, como la creación de tareas y evaluaciones.

7 Metodologías para el desarrollo de Objetos de Aprendizaje en México

En el país se ha trabajado alrededor de los Objetos de Aprendizaje (OA) desde hace más de 10 años, durante los cuales es posible observar el comportamiento y evolución de la investigación revisando las memorias de las principales conferencias que de una u otra manera han cobijado a la fluctuante comunidad de académicos involucrados en el tema.

Entre los principales eventos académicos relacionados con los OA se encuentran el Taller sobre Tecnología de Objetos de Aprendizaje (TATOAJE), organizado en sus inicios por el Dr. Rafael Morales de la UdeG Virtual, y el Dr. Víctor Sánchez de la UNAM; agregándose posteriormente el Dr. Jaime Muñoz de la UAA. Este taller tuvo una actividad anual del 2002 al 2007 enmarcado por el Encuentro Nacional de Computación. En el 2006 se conforma la Conferencia Latinoamericana de Objetos y Tecnologías de Aprendizaje (LACLO, <http://www.laclo.org>) y se integra la comunidad mexicana con la latinoamericana cuando la Universidad Autónoma de Aguascalientes organiza la versión 2008 de la conferencia. Esta misma experiencia pero ampliada se da en el 2009 cuando se integran esta conferencia y el taller a la Conferencia Conjunta Iberoamericana sobre Tecnologías para el Aprendizaje (CCITA) organizada por la Universidad Autónoma de Yucatán. A partir de esa fecha la escena académica ha sido dominada por LACLO en el contexto latinoamericano y CCITA en el contexto nacional.

Así entonces en estas conferencias se han presentado productos y metodologías asociadas al diseño, desarrollo, uso y evaluación de OA en contextos variados dependiendo de la institución de que se trate. Sin embargo hasta el momento no se cuenta con trabajos que realicen un análisis minucioso del estado del arte mexicano o latinoamericano alrededor de los OA, que consideren no solamente el estado actual sino también la evolución que hayan tenido las metodologías y las tecnologías con las que se trabajan los OA. Siendo también notoria la falta de trabajos comparativos entre modelos, metodologías, y tecnologías; trabajos que resultan por demás útiles para diversos fines que van desde el docente para que los interesados consulten rápidamente un concentrado de la información que necesitan, pasando por el científico ayudando a establecer el marco de referencia de una línea de investigación, y llegando hasta el administrativo en donde los gestores y tomadores de decisiones pueden consultar mejores prácticas entre un abanico de opciones para sus instituciones.

Tomando en consideración exclusivamente al desarrollo de OA y de manera particular a las metodologías para su desarrollo, en el Laboratorio de Tecnología Educativa y Aprendizaje Móvil UABC/SINED del Instituto de Ingeniería nos dimos a la tarea de realizar un estudio de las principales metodologías de desarrollo de OA en las universidades públicas mexicanas; esto con el propósito de contribuir en algo a disminuir la falta de este tipo de estudios, y buscando apoyar a

los grupos de investigación e instituciones que estén comenzando a trabajar con el desarrollo de recursos educativos digitales.

Considerando todo lo anterior el objetivo de este documento es el de mostrar en un solo lugar a las metodologías de desarrollo de objetos de aprendizaje que han implementado cuatro de las principales instituciones mexicanas que desarrollan este tipo de recursos, realizando a la vez un análisis de sus coincidencias y diferencias para así presentar una metodología integrada.

7.1 Metodología

En este trabajo se analizaron varias metodologías implementadas en el país para el desarrollo de objetos de aprendizaje con el fin de encontrar elementos que fueran de interés y utilidad para la comunidad de productores, investigadores y consumidores de OA en México. Así entonces lo primero que se hizo en esta fase fue formar un grupo de instituciones a estudiar. Para lograr lo anterior se identificaron e invitaron a participar como parte del grupo de estudio a instituciones y grupos de investigación mexicanos que por su experiencia en la producción de los OA, repositorios y ambientes de aprendizaje se les ha considerado como referentes nacionales. Las instituciones que formaron el grupo de estudio fueron: el Grupo de investigación de Objetos de Aprendizaje de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, el Centro de Alta Tecnología de Educación a Distancia de la Universidad Nacional Autónoma de México, el Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara y la Dirección de Educación Continua y a Distancia de la Universidad Autónoma del Estado de México.

Se diseñó un instrumento de recopilación de información en materia de interoperabilidad. El instrumento se diseñó tomando como referente principal los puntos de coincidencia de las propuestas de (Fernández, 2008) y (López-Guzmán, 2005) sobre cuáles son los elementos que se deben estandarizar para lograr la interoperabilidad dentro del eLearning y que incluyó al desarrollo de los OA. La Figura 7.1 muestra el contenido del instrumento.

Este estudio formó parte de un estudio mayor en el cual se analizó el estado de los programas de educación a distancia en Baja California y entre los diversos aspectos que se consideraron se encuentra el desarrollo de OA. En el momento de la investigación no existían en el estado programas completos de educación a distancia, siendo esta la razón por la cual se decidió analizar las experiencias que al respecto existían en alguna otra parte de la república. Así entonces, se realizó una investigación de campo exploratoria-descriptiva la cual incluyó:

- Recopilación de información en materia de interoperabilidad. Para esta actividad se hicieron estancias en las instituciones del grupo de estudio de marzo a abril del 2010, con el objetivo de recopilar información de primera mano. El método de recopilación de información en este punto fue a través de entrevistas semi-estructuradas guiadas con el instrumento de recopilación antes mencionado. Las entrevistas fueron hechas a los miembros de los equipos de desarrollo y soporte tecnológico de las entidades de la interoperabilidad, y a los directivos y coordinadores de los programas educativos que utilizan las entidades de la interoperabilidad.
- Revisión de artículos científicos, documentos oficiales y consultas de páginas web de las

instituciones. Esto con el propósito de complementar la información recopilada en las entrevistas. Por ejemplo, el detalle puntual de las metodologías utilizadas por las instituciones para el desarrollo de los OA.

- Exploración y uso de los repositorios y ambientes de aprendizaje para los OA. Esto con el propósito de probar las propiedades, mecanismos y servicios de las entidades de la interoperabilidad propiedad de las instituciones en estudio. Aunado a lo anterior y cuando fue posible se probaron los OA en sistemas externos.
- Análisis de la información recopilada.

7.2 Descripción de las principales metodologías para el desarrollo de objetos de aprendizaje en México

En general el desarrollo de materiales educativos digitales, sean o no OA, es un proceso complejo de implementar ya que implica realizar una serie de tareas que están sistemáticamente relacionadas; tareas en las que se deben considerar aspectos como el diseño, los contenidos informativos, los aspectos pedagógicos y tecnológicos entre otros. Por otra parte a diferencia del diseño de contenidos para los programas de educación tradicional los cuales son desarrollados por el maestro de clase, el diseño de OA requiere ser realizado por un equipo multidisciplinario. El equipo multidisciplinario regularmente incluye expertos en el contenido que se desea abordar, diseñadores instruccionales, diseñadores gráficos, programadores y un administrador del proyecto (Osorio et al., 2007; Sánchez-Arias et al., 2007). La multidisciplinariedad del equipo da una idea de la riqueza que se puede generar con un OA bien diseñado, ya que éste se verán reflejados saberes de diversas áreas del conocimiento para dar al estudiante una experiencia enriquecedora y estimulante que desarrolle sus conocimientos y a la vez pueda ser usado por múltiples grupos de estudiantes.

Osorio et al. (2007) comentan que cuando se desea abordar el desarrollo de OA por primera vez y no se tiene una visión completa del proceso así como las habilidades necesarias para llevarlo a cabo, el proceso resulta difícil y complejo, y esta situación puede conllevar al abandono o disminución del interés por la producción de OA. Una forma de disminuir estos riesgos es abordando las tareas del proceso de desarrollo de OA a través de un modelo de diseño instruccional que guíe el proceso.

Sánchez-Arias et al. (2007) comenta que en el diseño instruccional se analizan las necesidades educativas, se hace la selección y organización de los contenidos, se diseñan las situaciones de aprendizaje así como procesos de evaluación que satisfagan dichas necesidades educativas.

EL modelo ADDIE es un ejemplo de un modelo genérico de diseño instruccional. Las fases de las que consta este modelo son: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación. Clark (2013) menciona que ADDIE con frecuencia es denominado como un modelo de procesos y resalta que esto sería así si se sigue puntualmente lo que éste especifica. En este sentido y dado que cada grupo de desarrollo e institución tiene sus propias necesidades que querrán abarcar en el desarrollo de los OA, este autor menciona que una buena manera de utilizar el modelo ADDIE es tomando como una guía que ayude a adentrarse en el proceso del diseño instruccional.

Rubro	Preguntas
Desarrollo de OA	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuál es el proceso que se sigue para el desarrollo de OA? 2. ¿Quién está a cargo del desarrollo de OA? 3. ¿Qué tecnologías se utilizan en el desarrollo de OA? 4. ¿En qué parte del proceso del desarrollo de OA se identifican los metadatos que describen las características de los OA? 5. ¿Quién identifica los metadatos? 6. ¿Quién realiza el etiquetado? 7. ¿Qué tecnologías y cuál(es) estándar(es) de metadatos se utilizan para el etiquetado de OA? 8. ¿Qué tecnologías y especificaciones se utilizan para el empaquetado de OA?
Repositorios de OA y ambientes de aprendizaje	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Se cuenta con repositorios de OA? 2. ¿Bajo cuáles estándares y especificaciones trabaja el Repositorio de OA? 3. ¿Qué criterios que se siguen para el almacenamiento de OA? 4. ¿Con cuáles mecanismos y servicios cuenta el repositorio para facilitar el acceso a los OA? 5. Si no se cuenta con repositorios, ¿Dónde son almacenados los OA que se desarrollan? 6. ¿Se cuenta con Ambientes de Aprendizaje? 7. ¿El Ambiente de Aprendizaje es de software libre, comercial o desarrollo a la medida? 8. ¿Con cuáles mecanismos y servicios cuenta el Ambiente de Aprendizaje para facilitar el uso de los OA? 9. ¿Bajo cuáles estándares y especificaciones trabaja el Ambiente de Aprendizaje?
Interoperabilidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Previo al desarrollo de un OA ¿Se realiza una búsqueda en repositorios para verificar que no exista el recurso que se planea desarrollar? 2. ¿Para el armado de los cursos, se hace uso de OA provenientes de repositorios externos, es decir, se reutilizan OA? 3. Para buscar OA en repositorios externos, las búsquedas se realizan en: <ol style="list-style-type: none"> a. Un buscador de propósito general del web. b. Desde una función del repositorio para búsquedas externas. 4. Si el repositorio cuenta con módulos para realizar búsquedas, ¿Cómo se realizan las búsquedas? <ol style="list-style-type: none"> a) Se busca por el posible nombre de un OA. b) Permite hacer una búsqueda más personalizada en la cual es posible buscar a través de campos de metadatos (por ejemplo: nombre, lenguaje, descripción). 5. ¿Qué tecnologías, estándares y especificaciones se utilizan para lograr la comunicación con ambientes de aprendizaje externos?

Figura 7.1: Instrumento para la caracterización de programas de educación a distancia. En este trabajo se reportan los resultados asociados al rubro de “Desarrollo de OA”.

En los siguientes puntos se describe de manera general las acciones que se realizan en las fases del modelo ADDIE, tomando como referente lo expuesto en Clark (2013); Osorio et al. (2007); Contreras and Carpiette (2010) y aplicado al desarrollo de OA.

7.2.1. Análisis

Al igual que en el desarrollo de cualquier producto de software, en el desarrollo de OA el análisis es la base para el resto de las demás fases. En el análisis se define el problema de aprendizaje que se quiere abordar con el OA, se determina lo que se pretende enseñar con el recurso, se determina el perfil de los alumnos que utilizarán el recurso, y se determina la forma en la que se abordará la producción.

7.2.2. Diseño

Esta fase implica la utilización de los resultados de análisis para planear una estrategia para el diseño de la instrucción. En el diseño se debe determinar cómo alcanzar las metas educativas del análisis. Los resultados que se obtienen al terminar esta fase son: el desglose de los objetivos, las estrategias instruccionales (lecturas, proyectos, presentaciones, actividades, ejercicios) y procedimientos que contendrá la instrucción, la secuencia de la instrucción, el diseño de las interfaces de los recursos que formarán el OA, y la selección de los sistemas en los que se almacenarán y entregarán los OA, esto es la selección de los Entornos para OA.

7.2.3. Desarrollo

En la fase de desarrollo se estructura el análisis y diseño. Esta fase tiene el objetivo de producir los recursos educativos y alojarlos en un sistema para su uso. Los resultados que se esperan de la fase de desarrollo son los recursos educativos y el almacenamiento de éstos ya sea en un ambiente de aprendizaje o repositorios de recursos.

7.2.4. Implementación

Se refiere a la entrega real de la instrucción. Esta fase tiene como objetivo entregar la instrucción de manera eficaz y eficiente; en adición debe promover la comprensión del material por parte de los estudiantes y asegurar la transferencia del conocimiento. Dentro del contexto del eLearning, regularmente la entrega de las instrucción se hace a través de los Ambientes de Aprendizaje.

7.2.5. Evaluación

Esta fase tiene como propósito medir la eficiencia y eficacia de la instrucción. Por orden la evaluación es la última fase del modelo, no obstante como en la mayoría de los procesos es recomendable que la evaluación esté presente durante todo el proceso de la implementación del modelo ADDIE incluso después de la implementación. La evaluación puede ser formativa y/o sumativa. La formativa es la que se realiza durante las fases del modelo y tiene como propósito

evaluar la instrucción antes de ser implementada, y la sumativa es la que se realiza una vez que la instrucción ha sido implementada.

7.3 El caso del Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara

El Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara (UDGvirtual) desarrolla sus OA bajo la metodología denominada: *Metodología para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje basados en Patrones*. En el contexto de esta metodología un OA es una entidad informativa digital creada para la generación de conocimientos, habilidades, actitudes y valores, y que cobra sentido en función del sujeto que lo usa. Los elementos que debe tener un OA para ser considerado como tal son requisitos, objetivo de aprendizaje, contenido informativo, actividades y elementos para la evaluación del conocimiento aprendido.

La metodología establece desarrollar OA a partir de patrones. Un patrón es la parte común de los OA que constituye una parte aplicable en diversas situaciones de aprendizaje y que puede modificarse para adaptarse a nuevas situaciones (Delgado et al., 2007). El patrón es una estructura genérica, es el contenedor para diversas sustancias informativas y que junto con ellas da forma al objeto. Los actores que participan en esta metodología son: *pedagogo, experto en contenidos, diseñador gráfico y programadores*.

En la Figura 7.2 se muestra el esquema del proceso de producción de patrones. En la figura se puede apreciar que el proceso está dividido en seis fases (parte central de la figura, en los lados del hexágono) y que se hace uso de varias herramientas (periferia de la figura).

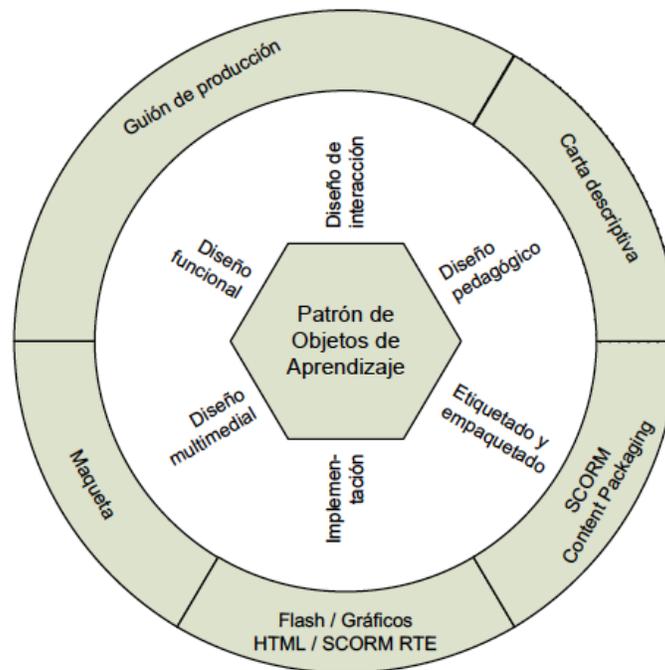


Figura 7.2: Fases y herramientas para la producción de patrones de OA. Tomado de Delgado et al. (2007).

Enseguida se describe en qué consisten las fases del desarrollo de patrones mostradas en la figura.

7.3.1. Fases para el Desarrollo de patrones para OA

- **Diseño pedagógico.** Conduce a la especificación de los objetivos de aprendizaje, es decir las competencias y habilidades a desarrollar, la estrategia y tácticas pedagógicas, las experiencias de aprendizaje y otros aspectos educativos del patrón y sus objetos derivados.
- **Diseño de interacción.** Hace referencia al dialogo que habrá entre el usuario y los OA derivados del patrón, además de las acciones que cada uno tiene a su disposición y las posibles secuencias de ejecución.
- **Diseño funcional.** Produce una especificación de las condiciones de operación de los OA derivados del patrón y funcionalidades adicionales a la educativa que serán observadas por los usuarios de los OA.
- **Diseño multimedial (diseño gráfico).** Establece las características de la presentación de los OA derivados del patrón a sus usuarios en los diferentes medios que se utilicen.
- **Implementación.** En esta fase se concreta el diseño del patrón en un objeto tecnológico con mecanismos específicos para la producción de OA conformes con el patrón.
- **Etiquetado y empaquetado.** Los autores de esta metodología mencionan que estas dos actividades producen en conjunto: una descripción resumida del patrón y sus potenciales objetos derivados, una guía para la construcción de OA a partir del patrón y uno o varios OA de ejemplo. Estos elementos son integrados en un paquete intercambiable para su publicación y distribución (paquete SCORM).

7.3.2. Herramientas utilizadas en la producción de patrones para OA

- **Carta descriptiva:** La carta descriptiva del patrón contiene una breve descripción de éste, de la competencia que desarrolla, de las habilidades involucradas y de la descripción del producto esperado. Aquí se vacía el resultado del diseño pedagógico.
- **Guión de producción y maqueta:** El guión y la maqueta son herramientas de diseño para la especificación del diseño de un patrón tomando como base la especificación pedagógica del patrón, producida como resultado de la etapa de diseño pedagógico y vertida en la carta descriptiva. El guión de interacción contiene la especificación de alto nivel de la interacción entre el alumno y el patrón, y comunmente se desglosa en pantallas. La maqueta de producción es una descripción gráfica simplificada de lo que será el patrón, pantalla por pantalla. En la maqueta se definen los espacios para los recursos mediáticos e informativos empleados, las instrucciones requeridas y el proceso lógico del patrón. A su vez el guión y la maqueta sirven como especificación de diseño a la fase de implementación del patrón, en donde se utiliza código *html*, animaciones Flash, el Ambiente de Ejecución de

SCORM y contenidos multimedia para construir el patrón. La configuración de recursos digitales (archivos y directorios) producidos en la fase de implementación es etiquetada con los metadatos que pueden ser provistos en esta etapa, previo a la producción de OA, y empaquetada con base en estándares y modelos internacionales como IEEE LOM y SCORM respectivamente.

7.3.3. Desarrollo de Objetos de Aprendizaje a partir de patrones

Una vez que se cuenta con los patrones para OA se procede a la elaboración de OA. En la Figura 7.3 se muestra el proceso de desarrollo de OA a partir de patrones.

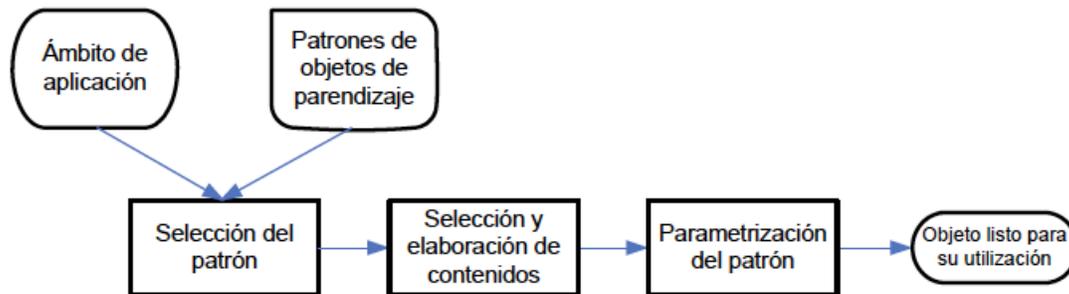


Figura 7.3: Proceso de producción de OA a partir de patrones. Tomado de Delgado et al. (2007).

El proceso ilustrado en la Figura 7.3 indica que antes de la selección de un patrón se debe tener en cuenta el ámbito de aplicación que tendrá el OA a elaborar. Posteriormente se determina si los patrones con los que se cuenta cumplen con esta característica y de ser así, se selecciona uno. Después, se elaboran las instrucciones del OA, se definen los recursos informativos y mediáticos que se van a incluir en el OA, y por último, en la fase de parametrización del patrón se edita un archivo *xml* que contiene textos modificables del OA.

Aún cuando en la Figura 7.3 no aparece una fase de evaluación, cabe mencionar que entre la selección y elaboración de contenidos y la parametrización existe un flujo circular cuyo objetivo es evaluar continuamente el desarrollo del OA y de esta forma los recursos cumplan con los objetivos para los cuales son diseñados. Otra fase que no se muestra en la figura pero que también se lleva a cabo es el almacenamiento de los OA y esto se hace en la Biblioteca Digital de la UDG una vez que los OA están listos para su uso y reuso.

7.4 El caso del Centro de Alta Tecnología en Educación a Distancia en la Universidad Nacional Autónoma de México

El Centro de Alta Tecnología de Educación a Distancia de la Universidad Nacional Autónoma de México (CATED-UNAM) desarrolla sus OA bajo la metodología denominada *Metodología de diseño de unidades didácticas basadas en Objetos de Aprendizaje*. La metodología fue desarrollada por el CATED y por el CUAED, ambos centros de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Dentro de esta metodología un OA es considerado como un recurso educativo digital que representa unitariamente una entidad de conocimiento para ser utilizado, reutilizado o referenciado durante el aprendizaje. Está descrito en los metadatos que especifican su contenido, estructura, operatividad y relación con otros objetos; se construye a partir de dimensiones epistemológicas, psicopedagógicas y tecnológicas; compuesto esencialmente de un objetivo, contenidos, actividades y evaluaciones (Sánchez, 2006).

Sánchez-Arias et al. (2007) mencionan que esta metodología no solo se ubica en el diseño y desarrollo del OA, sino que abarca desde la etapa de análisis y formación hasta la evaluación de la eficacia didáctica de los recursos. Dentro del análisis y formación se delimita el contenido y las características del contexto que harán del OA un material reutilizable, clasificable, interoperable, así como la inclusión de pruebas antes de su uso.

El desarrollo de los OA dentro de esta metodología está a cargo de un grupo multidisciplinario formado por los actores: *experto en contenidos*, *diseñador instruccional*, *diseñador gráfico* y *experto en computación web*. Enseguida se describen las responsabilidades de estos actores.

- *Experto en contenidos* (profesor experto en el tema y contenidos). Este actor aportará las temáticas, objetivos y contenidos para el OA que se desea diseñar, y trabajará durante todo el proceso con el grupo de desarrollo multidisciplinario.
- *Diseñador Instruccional* (experto en educación basada en tecnologías de información y comunicación). Facilita al experto en contenidos la estructuración del conocimiento.
- *Diseñador Gráfico*. Se encarga de la presentación y ergonomía de la interfaz de navegación del OA.
- *Experto en computación web*. Está a cargo de la reedición de contenidos multimedia interactivos.

El desarrollo de OA dentro de la metodología primero pasa por el desarrollo de unidades didácticas (UD), y posteriormente éstas se convierten en OA. El desarrollo se realiza en dos grandes fases interrelacionadas: fase pedagógica, donde se diseña la UD, y la fase tecnológica, donde se estandariza la UD como OA. En la Figura 7.4 se muestran las fases del desarrollo de OA junto con sus sub-fases.

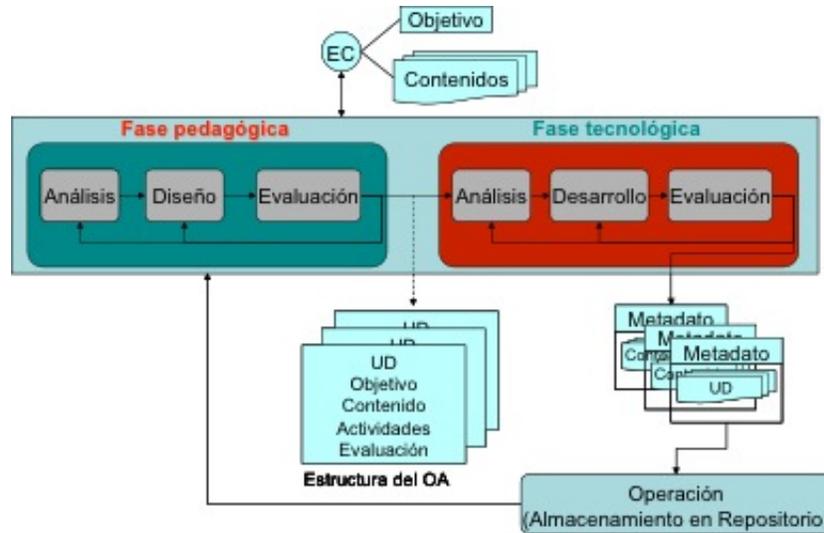


Figura 7.4: Fases del desarrollo de OA de la metodología CATED-UNAM. Tomado de Sánchez (2006)

De acuerdo con la figura, la fase pedagógica se divide en análisis, diseño y evaluación de las UD, y la fase tecnológica en análisis, desarrollo y evaluación de OA. A continuación se describe de manera general las acciones que se realizan en las fases.

7.4.1. Fase pedagógica

- **Análisis y diseño:** En estas fases se determina la pertinencia de la UD que se pretende diseñar, y se analizan y diseñan los componentes didácticos de la UD. Las actividades que se realizan para lograr este fin son las siguientes:
 - Mediante la aplicación de instrumentos se conoce la pertinencia y necesidad de la UD a implementar, así como las características de la población de impacto.
 - Se analiza la estructura de los objetivos de aprendizaje y se seleccionan, estructuran y diseñan los contenidos de la UD.
 - Se diseñan y desarrollan las actividades de aprendizaje que eventualmente permitirán alcanzar los objetivos que se establezcan.
 - Se diseñan las actividades de evaluación, tomando en cuenta los objetivos establecidos, así como la articulación de las actividades de aprendizaje con los contenidos.
 - Se seleccionan y diseñan los recursos didácticos que formarán parte del OA (imágenes, animaciones, video, textos).
 - Se seleccionan los medios que apoyen los objetivos (medios impresos, medios informáticos, medios audiovisuales y medios temáticos).
- **Evaluación interna:** Una vez diseñado y estructurado el OA como UD en esta etapa se valida la pertinencia y coherencia de cada uno de sus componentes (objetivos, contenidos, actividades de aprendizaje, recursos de apoyo y evaluaciones) antes de que éste pase a

una fase tecnológica en donde será desarrollado el OA. La validación se hace a través de una serie de criterios que deben cumplir los componentes de la UD.

7.4.2. Fase tecnológica

En esta etapa se estandariza la UD como OA. Las actividades que se realizan en esta fase son llevadas a cabo de manera colaborativa entre el experto en contenido y el equipo de especialistas: diseñador instruccional, diseñador gráfico y experto en computación web. En esta fase se reeditan los contenidos, para lo cual es necesario el apoyo de especialistas en diseño gráfico, interfaces, ergonomía y en programación web. A continuación se describen las etapas en las que se subdivide la fase tecnológica.

- **Desarrollo Web:** Esta etapa implica realizar primordialmente dos actividades: el diseño gráfico de interfaz y la programación web. Llevar a cabo el desarrollo web implica una estrecha colaboración entre el diseñador gráfico y el programador, cuyos esfuerzos de colaboración tienen como propósito la traducción o conversión del diseño instruccional a páginas web con recursos multimedia e interactivos. Enseguida se describen las actividades principales que se realizan en el desarrollo web:
 - **Diseño Gráfico de interfaz:** Una vez que la fase pedagógica presenta la UD, es necesario determinar si el OA solo se compondrá de páginas en formato html, o contendrá multimedios como swf, mpg, mov, entre otros. Así mismo es necesario definir si el OA será modificable y hasta qué punto puede serlo, dependiendo del lenguaje que se utilice para desarrollarlo.
 - **Programación web:** En general, el proceso de programación web inicia cuando se recibe el guión instruccional y se analiza para determinar cuáles recursos deben de ser programados. Esta actividad demanda interactuar de manera estrecha con el diseño gráfico de interfaz para transformar a formato web los distintos elementos especificados en el guión instruccional, donde cada pantalla del guión representa una página web.
- **Implementación del OA:** Esta etapa tiene como finalidad la creación del OA, las actividades que se realizan son las siguientes:
 - Encapsular los recursos de manera que estos se conviertan en una unidad autónoma; dicho de otra forma, implica hacer el empaquetado junto con el etiquetado de los recursos que forman parte del OA.
 - Ajustarse a estándares para garantizar la interoperabilidad de los OA con distintos AA. Para el empaquetado se utiliza el estándar SCORM y para el etiquetado el estándar LOM-IMS.
 - Almacenar el objeto y permitir hacer búsquedas sobre los metadatos a través de un ROA.
- **Evaluación externa:** En esta evaluación se analizan aspectos relacionados con: intenciones educativas, bases psicopedagógicas, atención a la diversidad y aspectos formales. El

proceso de evaluación requiere realizar pruebas piloto con grupos muestra que cumplan el perfil del usuario final.

- **Liberación:** La etapa de liberación implica que el OA ya ha sido evaluado y aprobado y que está en posibilidad de ponerse a disposición del usuario final, es decir, el estudiante. Para ello es necesario que los OA estén ubicados en repositorios de objetos y plataformas educativas. En esta etapa el OA se publica en los entornos para OA para que este disponible para su uso.
- **Evaluación del impacto:** Una vez que se han liberado los OA y colocados en repositorios y plataformas educativas (AA), es importante dar seguimiento al uso que se les está dando por parte de los usuarios finales (estudiantes) y su impacto. Por lo tanto, es necesario que el equipo de desarrollo de OA considere el diseño y aplicación de instrumentos que permitan la recopilación de la información para su análisis y evaluación.

7.5 El caso del Grupo de Investigación de Objetos de Aprendizaje de la Universidad Autónoma de Aguascalientes

El Grupo de investigación de Objetos de Aprendizaje de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (GOA-UAA) desarrolla sus OA bajo la *Metodología ADDIEOA* (Análisis, Diseño, Desarrollo, Evaluación e Implantación de un Objeto de Aprendizaje). La metodología está basada en el modelo de diseño instruccional ADDIE y fue definida por Osorio et al. (2007).

Dentro de esta metodología un OA es considerado como la mínima estructura independiente que contiene un objetivo, una actividad de aprendizaje y un mecanismo de evaluación (L'Allier, 1997). Los autores de ADDIEOA mencionan que un OA puede estar integrado por un objetivo de aprendizaje, contenido informativo, actividades y autoevaluación, y que estos elementos deben estar integrados en un paquete y descritos con etiquetas de metadatos.

El desarrollo de los OA dentro de esta metodología está a cargo de los actores: *docente, alumnos, técnico y un grupo de expertos*. A continuación se describen brevemente las responsabilidades de los actores.

- *Docentes* (autores). Son quienes generan los contenidos educativos.
- *Docentes o alumnos* (usuarios). Son quienes utilizarán los OA ya sea para aprender a través de estos, o bien, para generar nuevos recursos.
- *Técnico (técnico de diseño)*. Son los encargados del diseño de páginas web y de las cuestiones técnicas computacionales.
- *Grupo de expertos* (evaluadores). Es un grupo que está integrado por docentes, técnicos y pedagogos que se encargan de evaluar los OA.

En la Figura 7.5 se muestran gráficamente las fases de la metodología ADDIEOA y las fases donde intervienen sus actores.

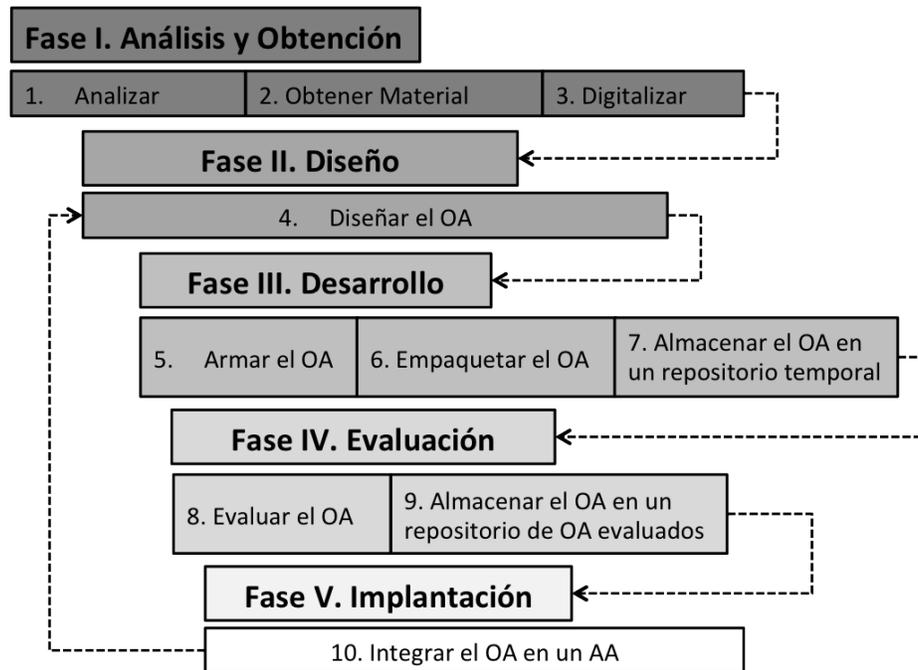


Figura 7.5: Fases de la metodología ADDIEOA. Tomado de Osorio et al. (2007)

A continuación se describe en qué consiste cada una de las fases de la metodología.

7.5.1. Análisis y obtención

En esta fase se identifica la necesidad de aprendizaje, se identifican los datos generales del OA a desarrollar y se obtiene el material didáctico para desarrollarlo. Esta fase a su vez se subdivide en los siguientes tres pasos:

- **Analizar.** El objetivo de esta actividad es dejar claro qué es lo que se quiere enseñar, a quiénes se les enseñará e identificar los datos generales del OA.
- **Obtener del material.** Este paso consiste en proveer el material didáctico para la construcción del OA. La naturaleza del material puede ser de diversa índole, puede provenir de impresos, libros, imágenes, películas, videos, materiales electrónicos, o incluso se pueden reutilizar un OA existente.
- **Digitalizar.** Este paso sólo se lleva a cabo si el material obtenido no se encuentra en formato digital.

Una vez que se realizan las actividades de la fase de análisis y obtención se tienen como productos los datos generales que describen el OA a desarrollar así como el material didáctico digitalizado.

7.5.2. Diseño

En esta fase se hace un esquema general del OA para indicar cómo estarán interrelacionados sus elementos. En el diseño solo se arma la estructura del OA para lo cual es necesario que se

identifiquen sus componentes, que de acuerdo con la metodología son:

- **Objetivo.** Aquí se retoma el objetivo de aprendizaje con el propósito de terminar de afinarlo.
- **Contenido informativo:** Se forma con los diversos materiales digitales que se obtuvieron en las fases de obtención y digitalización del material.
- **Actividades.** Es el conjunto de pasos y etapas que el alumno realizará con el objetivo de promover y facilitar su proceso de aprendizaje.
- **Evaluación del aprendizaje.** Son las actividades que evalúan los conocimientos. La evaluación se puede implementar mediante pequeños exámenes del contenido mostrado.
- **Metadatos.** Son los atributos que describen las características del OA. Para la descripción de los OA la metodología ADDIEOA sigue hacer uso de las categorías: *General, Ciclo de vida, Educacional, Derechos y Relación* del estándar IEEE-LOMv1.0.

7.5.3. Desarrollo

Es la fase en la cual se arma la estructura general del OA elaborado en la fase de diseño. Esta fase finaliza con el almacenamiento del OA en un repositorio. A continuación se enlistan y describen las actividades que se deben realizar en la fase de desarrollo.

- **Armar el OA.** Consiste en integrar la estructura del OA en una página web. La metodología ADDIEOA recomienda hacer uso de plantillas o bien, cualquier software generador de código html o xml.
- **Empaquetar el OA.** Una vez que se tiene armado el OA, se procede a empaquetarlo. ADDIEOA recomienda empaquetar con el estándar SCORM. En esta etapa es donde se crean y editan los metadatos que describirán el OA. Para esta acción ADDIEOA recomienda que se haga uso de la herramienta *Reload*¹.
- **Almacenar el OA en un repositorio temporal.** Consiste en colocar el OA empaquetado en un repositorio temporal. Los OA permanecen en este lugar hasta que son evaluados.

7.5.4. Evaluación

Una vez que los OA hayan sido evaluados la metodología sugiere que los recursos sean almacenados en un repositorio de OA evaluados. En esta metodología se indica que la evaluación no solo se centra en el objetivo de aprendizaje del OA, sino en todos los componentes que forman parte del recurso, considerando una serie de criterios a evaluar.

1

• Disponible en: <http://www.reload.ac.uk/>

7.5.5. Implantación

Esta fase hace referencia a la integración de los OA dentro de un AA, ya sea uno propietario o uno comercial. El propósito de la integración es que los OA puedan ser utilizados y reutilizados dentro de un determinado contexto. La metodología sugiere integrar los OA en un AA de *Moodle*.

7.6 El caso de la Dirección de Educación Continua y a Distancia de la Universidad Autónoma del Estado de México

Al momento de realizar el estudio para conocer el proceso bajo el cual desarrollaban los OA las instituciones, la Dirección de Educación Continua y a Distancia de la Universidad Autónoma del Estado de México (DECyD-UAEMex) se encontraba definiendo y documentando algunos detalles de la metodología. No obstante, nos proporcionó la información y documentación con la que contaban a esa fecha. Por otra parte, nos describió el proceso de desarrollo que seguían a la fecha, proceso que estaba ya muy cercano a la metodología que documentaban. Por lo anterior, primero se describirá la metodología y posteriormente el proceso de desarrollo para la generación de sus recursos educativos seguido hasta ese momento.

7.6.1. Metodología para el desarrollo de Objetos de Aprendizaje

Dentro de esta metodología un OA es considerado como un conjunto de materiales digitales con un fin educativo, compuesto por un objetivo de aprendizaje, contenido, actividades de aprendizaje, evaluación y metadatos. Las fases para el desarrollo de OA en las que se divide la metodología son: *definición y obtención de información, diseño y producción, integración y empaquetado, y evaluación*. En la Figura 7.6 se muestra un diagrama que modela la secuencia de ejecución de las fases mencionadas e indica las actividades que se realizan en cada fase. En la figura se observa que la metodología sugiere una fase de retroalimentación entre la evaluación y el diseño y producción de OA, la cual evidentemente se realizará en caso de que los OA desarrollados no pasen la fase evaluación.



Figura 7.6: Metodología para el desarrollo de OA de la UAEMEX. Proporcionada personalmente por Contreras and Carpiette (2010).

Los actores propuestos por esta metodología son: *autor, pedagogo, tecnólogo, comunicólogo y diseñador gráfico*. El comunicólogo es un actor nuevo hasta ahora ya que en ninguna de las metodologías descritas lo habían incluido. Este actor se encarga de dar consejos sobre las mejores formas de mostrar los contenidos a los usuarios finales.

En la tabla contenida en la Figura 7.7 se presentan las fases de la metodología y las etapas de cada una de las fases. El propósito de mostrarlas de forma tabulada es para indicar los productos esperados en cada etapa y las etapas que realizan los actores sugeridos por la metodología. En la primera columna de la tabla se presentan las fases de la metodología, en la segunda las etapas de las fases, en la tercera los productos esperados en las etapas, y en la cuarta se indica los actores que intervienen en las etapas de la metodología.

Fase	Etapa	Productos	Actores
1. Definición y obtención de la información.	1. Definición del OA.	Definición del OA.	Autor.
	2. Análisis, obtención y digitalización de la información.	Relación de elementos de información.	Autor, Tecnólogo.
2. Diseño y producción	3. Diseño instruccional.	Plantilla DI.	Autor, pedagogo.
	4. Diseño funcional y de interacción.	Guión de interacción y carta funcional.	Autor, tecnólogo, comunicólogo.
	5. Diseño multimedial.	Relación de elementos e información complementaria.	Autor, tecnólogo, diseñador gráfico.
3. Integración y empaquetado	6. Integración de los elementos de los OA.	OA integrado.	Autor, tecnólogo, diseñador gráfico.
	7. Etiquetado y Empaquetado.	OA empaquetado.	Autor, tecnólogo.
4. Evaluación	8. Evaluación del OA.	Matriz de valoración.	Pedagogo, comunicólogo.
	9. Publicación.	OA en repositorio.	Tecnólogo.

Figura 7.7: Fases y etapas de la metodología para el desarrollo de OA de la UAEMex.

7.6.2. Proceso de desarrollo de materiales digitales orientados a OA

Entre el pedagogo y experto en contenidos preparan un guión para detallar las especificaciones deseadas del recurso a desarrollar. Posteriormente, el guión se le hace llegar a los programadores (tecnólogos) para que éstos desarrollen el recurso digital. El programador cuenta con un equipo de diseñadores gráficos y un comunicólogo, que en conjunto con el programador desarrollan los recursos digitales. Una vez que se tiene terminados los recursos digitales se procede a la fase de etiquetado de los mismos. Para el etiquetado se hace uso de un perfil de aplicación de metadatos del estándar IEEE-LOMv1.0. Posterior a esto se procede a alojar los recursos digitales en una plataforma quedando éstos en un estado de validación, lo cual indica que aún no están disponibles para su uso. Por último, los expertos en contenidos y el comunicólogo realizan la validación de los recursos digitales, y de esta forma queden listos para ser utilizados dentro de los programas de educación a distancia.

7.7 Metodología integrada para el desarrollo de objetos de aprendizaje

Con el propósito de hacer una comparación de los actores que participan en las metodologías descritas, en la Figura 7.8 se enlistan a los actores inmersos en cada una de estas.

En los datos presentados en la Figura 7.8 se puede observar que los actores que intervienen en cada una de las metodologías son esencialmente los mismos aunque reciban diferentes nom-

GOA-UAA	CATED-UNAM	UDGvirtual	DECyD-UAEMex
Docente	Experto en contenidos	Experto en contenidos	Autor
Pedagogo	Diseñador Instruccional	Pedagogo	Pedagogo
Técnico	Diseñador Gráfico	Diseñador gráfico	Diseñador Gráfico
	Experto en computación web	Programador	Tecnólogo
Usuario			Comunicólogo

Figura 7.8: Actores participantes en las metodologías para el desarrollo de objetos de aprendizaje.

bres dependiendo de la metodología de que se trate, no obstante sus funciones dentro de las metodologías son básicamente las mismas.

A continuación se enlistan los actores antes mencionados junto con los nombres alternos con los que les denomina.

1. **Experto en contenidos**, a este actor también se le denomina autor o docente.
2. **Diseñador instruccional**, solo apareció el nombre alerno de pedagogo.
3. **Diseñador gráfico**, en la metodología propuesta por la UAA este rol cubre el técnico, en el resto de las metodologías se le denomina tal cual como diseñador gráfico.
4. **Programador**, al igual que en caso anterior en la metodología de la UAA este rol lo cubre el técnico, y en el caso de la UAEMex el tecnólogo. En la metodología del CATED el experto en computación hace las veces del programador.

En la Figura 7.8 se encuentran dos actores no comunes en todas las metodologías. Estos actores son el **usuario** y el **comunicólogo**, los cuales figuran en las metodologías de las instituciones UAA y UAEMex respectivamente.

Dentro de la metodología de la UAA el rol del usuario lo pueden jugar tanto el alumno como el maestro; sea quien sea, incluso ambos, el actor participa en la fase de implantación del OA, y a su vez al utilizar el recurso también participa en la fase de evaluación. Dependiendo de los resultados del uso del recurso, por ejemplo si se detectó que éste carece de elementos que fomenten el aprendizaje, se decide si se realiza una retroalimentación para rediseñar el OA. Se considera muy acertado que se incluya al usuario como actor de la metodología ya que los OA se desarrollan para que cubran una necesidad de aprendizaje y quien mejor que el usuario para ayudar a determinar si se cubre o no.

Por otra parte el comunicólogo participa en la metodología propuesta por la UAEMex. La función de este actor es dar consejos sobre la mejor forma de presentar los contenidos a los alumnos, y además participa en la fase de evaluación de los OA. Aún cuando las actividades que realizan este actor las puede cubrir el diseñador gráfico y el pedagogo también se considera muy acertado que se incluya este actor en la metodología, ya que por su perfil tiene visiones y aportaciones que quizás a los demás actores no les son fáciles identificar y discernir.

7.7.1. Descripción de la metodología

Anteriormente en este documento se había mencionado que en esencia la mayoría de los modelos para el diseño instruccional que existen están basados en el modelo genérico ADDIE, y que la secuencia de realización de las fases del modelo, Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación, puede llevarse de forma lineal Kruse (2002), o de forma iterativa lo cual implica evaluar los resultados obtenidos en cada fase y dependiendo de éstos, decidir si se itera la fase actual o alguna previa McGriff (2000). Con el propósito de mostrar la aplicación de esta teoría dentro de las metodologías para el desarrollo de OA de las instituciones mexicanas, en la Figura 7.9 se muestran tanto las fases del modelo ADDIE, así como las de las metodologías descritas en este capítulo. En la primera columna se presentan las fases del modelo ADDIE y en el resto de las columnas las fases y etapas de las metodologías de las instituciones mexicanas. La columna correspondiente a las fases de la metodología de la UDG Virtual incluye una subdivisión de columna, debido a que el desarrollo de OA en esta metodología inicia con el desarrollo de patrones y posteriormente el desarrollo de OA.

Cada una de las fases de ADDIE se sombrió de un color diferente con el objetivo de identificar si las metodologías contemplan las mismas fases que el modelo ADDIE, es decir, si están basadas en este modelo, y por otra parte, identificar el orden en que se realizan las fases de las metodologías con respecto al modelo ADDIE.

En la Figura 7.9 se puede observar que el color de fila de la fase de análisis es uniforme en todas las columnas, lo cual indica que el desarrollo de OA en todas las metodologías inicia con el análisis. En la fila correspondiente a la fase de diseño se puede observar que en la metodología definida por el CATED, hay una diferencia con respecto al resto de las metodologías y esta diferencia consiste en la inclusión de la evaluación en esta fase. Ciertamente varía con respecto al resto de las metodologías, no obstante no con respecto a ADDIE ya que este modelo recomienda que exista una evaluación al finalizar cada fase. En la fila correspondiente al desarrollo se puede observar que el color es uniforme, no obstante hay una acción que solo se realiza en la metodología de la UAA, dicha acción es el almacenado del OA. Por último se puede apreciar que en las cuatro metodologías se realizan en orden inverso las últimas dos fases propuestas en el modelo ADDIE, primero se prueban y evalúan los OA y posteriormente se publican para su uso.

Una vez que se describieron las metodologías para el desarrollo de OA así como sus diferencias, se concluye que en efecto las metodologías no varían mucho con respecto al modelo genérico ADDIE y que aún con las diferencias encontradas las metodologías son muy parecidas. Por lo anterior se recomienda que si se va a iniciar con el desarrollo de OA se tomen como referencia las metodologías descritas en el capítulo.

Así mismo también se recomienda que se tomen en cuenta las siguientes acciones:

1. Que el grupo de desarrollo este formado por grupos multidisciplinarios, esto con el propósito de que los recursos que se desarrollen sean enriquecidos tanto por la visión pedagógica como por la tecnológica.
2. Que los desarrollos sean iterativos, para lo cual es necesario que la evaluación este presente durante todo el proceso.

Modelo ADDIE	BOA-UAA	CATED-UNAM	UDGvirtual	DECYD-UEAMex
Análisis	Análisis y Obtención Análisis Obtención del material Digitalización	Fase Pedagógica Análisis y Diseño Análisis y diseño de componentes de OA Selección de recursos didácticos	Desarrollo de patrón Diseño pedagógico	Definición y Obtención de información Definición de OA Análisis y Obtención de información Digitalización
Diseño	Diseño Identificación de elementos del OA	Selección de medios Evaluación interna	Diseño de Interacción Diseño funcional Diseño multimedial	Diseño y Producción Diseño Instruccional Diseño Funcional y de Interacción Diseño multimedial
Desarrollo	Desarrollo Diseño y programación web.	Fase Tecnológica Desarrollo web Diseño gráfico Programación web	Implementación Programación	Integración y Empaquetado Integración de elementos de OA
Implementación	Etiquetado y Empaquetado. Almacenado en ROA.	Implementación del OA Etiquetado Empaquetado Almacenado de OA	Etiquetado y Empaquetado	Etiquetado y empaquetado
Evaluación	Evaluación Implementación Integración de OA en AA	Liberación de OA Publicación de OA en ROA Publicación de OA en AA	Evaluación	Evaluación Evaluación de OA
				Publicación de OA en ROA

Figura 7.9: Integración de las etapas de la metodologías para el desarrollo de Objetos de Aprendizaje.

3. Considerar el mantenimiento de los OA como una fase de las metodologías de desarrollo de OA.
4. Identificar los metadatos que describirán a los OA de forma permanente en todo el proceso de desarrollo, lo cual implica que los metadatos sean identificados por todos los actores que intervengan en las metodologías.
5. Incluir a los usuarios de los OA como parte del equipo de evaluación con el propósito, en el caso de ser necesario, de contar con argumentos que justifiquen el mantenimiento de los recursos.

7.7.2. Implicaciones de la adopción de una metodología de desarrollo de OA

La práctica de contar con una metodología es de suma importancia ya que ésta guía el proceso de desarrollo de los recursos educativos. Osorio et al. (2007) comentan que cuando se desea abordar el desarrollo de OA por primera vez y no se tiene una visión completa del proceso así como las habilidades necesarias para llevarlo a cabo el proceso resulta difícil y complejo, y esta situación puede conllevar al abandono o disminución del interés por la producción de OA. Una forma de disminuir estos riesgos es abordando las tareas del proceso de desarrollo de OA a través de un modelo de diseño instruccional que guíe el proceso.

Cualquiera que sea la elección de alguna de las metodologías presentadas aquí por parte de algún grupo de desarrollo de OA es muy importante declarar que la implementación de una metodología específica nunca es igual entre instituciones, esto a pesar de que pudieran estar trabajando con el mismo método. Esta situación ocurre porque dentro del proceso de implementación los responsables tienen que realizar un sinnúmero de adecuaciones al método para ajustarlo a las necesidades, intereses y capacidades de su institución; siendo esto último, desde la perspectiva de los autores de este documento, algo deseable en una institución académica. Las posibilidades de una implementación exitosa y sostenida de cualquier metodología de desarrollo de OA aumenta en la medida que las actividades estén lo más apegadas posible a la idiosincrasia laboral de la institución y a los intereses individuales de los involucrados.

Resulta de suma importancia que la comunidad de académicos y administrativos de la institución se identifique plenamente con las metas y tareas relacionadas con la metodología para facilitar su camino hacia su adopción por parte del personal técnico, académico y administrativo de la institución, debido entre otras cosas a la carga extra de trabajo que implica la implantación de los diversos procesos de desarrollo; considerando que dentro de las actividades para la implementación de los procesos se encuentra no solamente la definición y ejecución de tareas específicas, sino también la documentación formal (mediante documentos técnicos) e informal (mediante la memoria de ejecución del proyecto) de todos los procesos.

Es por ello que es muy recomendable que se realice una planeación del proyecto de implementación de la metodología de desarrollo de OA considerando entre otras cosas: la agenda de tareas con sus responsables, las metas específicas (milestones), las políticas institucionales que amplíen o limiten los alcances del proyecto, el tiempo disponible, los recursos humanos

requeridos, los recursos de infraestructura, y los no menos importantes recursos económicos disponibles. Esto permitirá plantear un alcance del proyecto más realista en conformidad a las características de la institución y definir un tiempo finito para lograr los resultados esperados.

7.8 Reflexiones finales

Empleando una perspectiva simplista podemos decir que los OA al ser recursos educativos digitales para ser accedidos a través de un dispositivo con sistema operativo e interfaz de usuario fijo o móvil (p.e. PC o Smartphone respectivamente) son un software educativo. Esto implica que de alguna manera deben integrarse metodologías provenientes de dos áreas: las metodologías del área del desarrollo de software (p.e. la metodología en espiral) y las metodologías para el desarrollo de contenido educativo (p.e. la antes mencionada metodología ADDIE y sus derivadas). Coincidentemente las metodologías de ambas áreas comparten las mismas cinco etapas básicas (análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación), por lo que se comprende el porqué las metodologías de desarrollo de OA analizadas aquí parece que integran en una sola metodología a las actividades relacionadas con el desarrollo de los OA, y sin embargo no es así.

Después de analizar la metodología integrada es posible aseverar que independientemente de la metodología de la que se trate el esquema ADDIE rige todo el proceso de desarrollo. De particular interés resulta la etapa de *Desarrollo* que es en donde tienen cabida las metodologías de desarrollo de software. Por lo tanto la posibilidad de que en un momento dado interactúen los dos equipos de desarrollo es alta, aumentando con esto la complejidad de la gestión del proceso. Por ello surge un actor que no se había considerado de manera explícita en ninguna de las metodologías y que es el del *Líder del proyecto*, quien se encargaría de la logística y la gestión de los recursos. La asignación de una persona dedicada exclusivamente realizar estas tareas es recomendable si el proyecto de desarrollo es de una magnitud tal que se justifique plenamente dicha asignación. De otra manera para proyectos pequeños o medianos las actividades de este actor pueden ser distribuidas entre los participantes en el proyecto de desarrollo.

Una parte del éxito en la adopción e implementación de una metodología de desarrollo de OA radica en la estandarización de sus procesos y que éstos estén compuestos por actividades que estén en armonía y sean congruentes con las políticas institucionales, así como sus intereses y capacidades. Esto último siendo también cierto para los individuos involucrados en el proyecto de desarrollo.

Las instituciones mexicanas, y por supuesto también las de Latinoamérica, pueden entonces tomar como referencia la integración de las etapas de las metodologías para el desarrollo de OA presentadas en la Figura 7.9, e ir conformando su propia metodología organizando a su conveniencia las etapas del desarrollo así como sus actividades, a la par que define también a su conveniencia el nombre de sus actores y sus responsabilidades. Creemos que nuestra aportación simplificará en mucho el esfuerzo inicial hacia el desarrollo institucional de los OA.

Dadas las similitudes y variantes entre las metodologías para el desarrollo de OA sería de interés el contar con una familia de modelos de *fábricas de producción de OA* de acuerdo a criterios tales como el tamaño del grupo de desarrollo, capacidad de producción de OA, el grado de estandarización de la metodología de desarrollo, entre otros. Esto sería de utilidad para crear

modelos de implementación muy detallados que podrían ser de interés a instituciones educativas de tamaño diverso.

8 Los entornos para Objetos de Aprendizaje en México

En esta sección se describen parte las características de los entornos para OA utilizados por las instituciones analizadas en el capítulo anterior, para el almacenamiento, entrega y uso de sus OA. Por otra parte se identifican los estándares y especificaciones para la interoperabilidad sobre los cuales trabajan los entornos y se describe su uso en los entornos. La información que se presenta fue recopilada en parte a través de un instrumento de recopilación de información diseñado para tal efecto (ver Apéndice D), de información reportada en diferentes artículos y documentos producidos por las instituciones, y de información obtenida a partir de la exploración y uso de los entornos para OA. Esto con el propósito de probar las propiedades, mecanismos y servicios de los OA, ROA y AA propiedad de las instituciones en estudio. Aunado a lo anterior y cuando fue posible se probaron los OA en sistemas externos. La razón por la cual al principio del párrafo se menciona que se describen parte de las características de los entornos para OA es porque en algunos casos no fue posible explorar todas sus funcionalidades.

8.1 Grupo de investigación de Objetos de Aprendizaje de la Universidad Autónoma de Aguascalientes

El Grupo de Investigación de Objetos de Aprendizaje de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (GOA-UAA) cuenta con un ROA desarrollado a la medida y está destinado exclusivamente para el almacenamiento de OA. Además cuentan con un AA basado en el LMS de Moodle destinado para la oferta de algunos cursos de la universidad. A continuación se describen los detalles de los entornos para OA.

8.1.1. Descripción de los contextos

- *Repositorio de Objetos De aprendizaje de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (RE-DOUAA)*. Es un desarrollo a la medida utilizado para almacenar los OA desarrollados por esta institución Calvillo (2010). Las características del repositorio son las siguientes:
 - Almacena 150 OA estandarizados bajo SCORM. Dato oficial al momento de la recopilación de información (Calvillo, 2010).
 - Permite crear sesiones de usuario al público en general, lo cual es muy valioso ya que cualquier persona puede tener acceso a los OA de la institución.
 - Permite visualizar los OA que almacena.

- Permite descargar los OA que almacena.
 - Permite crear una lista de almacenamiento de recursos, misma que estará disponible la siguiente vez que se inicie sesión.
 - Permite buscar OA de manera global, por orden alfabético, por categorías y federada (permite buscar OA dentro de una red de repositorios).
 - Permite el despliegue y uso de OA empaquetados bajo el estándar SCORM. Esto es posible porque el ROA incorpora el Ambiente de Ejecución de SCORM.
 - Forma parte de Comunidad Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje (LACLO), lo cual permite compartir sus OA y enriquecer los cursos que se ofertan bajo la plataforma Ablose UAA de la institución Muñoz et al. (2007).
 - Está desarrollado bajo PHP con la base de datos de *MySQL*.
- *AA Ablose-UAA*. Plataforma educativa dedicada a dar soporte a la modalidad educativa presencial. Las características que distinguen a esta plataforma son:
- Es un LMS de Moodle.
 - Cuenta con un módulo que implementa la especificación SQI, lo cual permite realizar búsquedas de OA dentro del Repositorio Latinoamericano de Objetos de Aprendizaje (LA FLOR, por sus siglas en inglés de Latin American Federation of Learning Object Repositories). Muñoz et al. (2007) mencionan que lo anterior hace de esta plataforma también un ROA distribuido virtual, el cual publica sus OA a través de los metadatos que los describen.

8.1.2. Estándares y especificaciones bajo los cuales trabajan los entornos

- *Repositorio REDOUAA*. El repositorio trabaja con los estándares internacionales IEEE-LOM y SCORM, y con la especificación SQI. A continuación, se describe el uso de cada uno de éstos.
- IEEE-LOM. Es utilizado para permitir búsquedas de OA a través del esquema de metadatos de este estándar.
 - SCORM. Es utilizado para permitir el despliegue y uso de los OA empaquetados. La parte del estándar SCORM que posibilita el despliegue es el Ambiente de Ejecución. En teoría, el hecho de que el repositorio sea compatible con SCORM permite ejecutar cualquier OA compatible con la norma.
 - SQI. El propósito de agregarle el módulo de SQI a REDOUAA fue para que éste formara parte de federación LA FLOR.
- *AA Ablose-UAA*. Este AA trabaja con el estándar SCORM y la especificación SQI. A continuación se describen sus usos.

- SCORM. Por el hecho de que el AA sea un LMS de Moodle, implícitamente integra un módulo que integra el Ambiente de Ejecución de SCORM. Este módulo permite el despliegue y uso de OA empaquetados bajo SCORM.
- SQI. La implementación de esta especificación dentro del AA permite realizar búsquedas de OA dentro de la federación LA FLOR.

8.2 Centro de Alta Tecnología de Educación a Distancia de la UNAM

La principal tecnología utilizada por esta institución es el ambiente CCOBA (Colaboración para la Construcción de Objetos de Aprendizaje) el cual fue diseñado con base en la *Metodología de diseño de unidades didácticas basadas en Objetos de Aprendizaje* (ver Sección 7.4).

8.2.1. Descripción de los entornos

El ambiente *CCOBA* es un desarrollo a la medida, y es un ambiente de trabajo colaborativo cuyo funcionamiento básico es dar soporte a expertos en las áreas pedagógica, de diseño y programación web en los procesos de análisis, diseño y desarrollo de unidades didácticas orientadas a la construcción de OA bajo los estándares IMS y SCORM. A continuación se enlistan y describen las características del ambiente.

- Permite el diseño de unidades didácticas basadas en una organización conceptual y bajo estándares definidos para OA.
- Se diseñó en base a la *Metodología de diseño de unidades didácticas basada en OA*, razón por la cual brinda apoyo a los expertos en contenidos y equipo de desarrollo de recursos educativos, en el etiquetado y empaquetado de las unidades didácticas como OA.
- Está desarrollado en PHP con base de datos MySQL en la mitad de sus módulos, el resto están desarrollados en Java.
- La gestión de OA dentro del ambiente esta soportada por los siguientes módulos:
 - *Editor*. Módulo para la recolección de metadatos, agregación, organización, secuenciación y empaquetado de OA.
 - *Galería de Objetos Educativos*. Permite hacer una vista previa del OA y a partir de esto, se pueden evaluar los elementos, funcionalidad y apariencia de los OA.
 - *Plataforma de aprendizaje SIGEC*. Permite crear y administrar programas educativos en línea haciendo uso de OA. SIGEC cuenta con herramientas de comunicación, información, operación, además de recursos para dar soporte a los usuarios de la plataforma.
 - *Repositorio*. Permite almacenar OA y recursos digitales, y permite la búsqueda y utilización de OA y recursos. La búsqueda se puede hacer por título, área, o avanzada. En esta última es posible buscar OA a través de todos los elementos de metadatos del estándar LOM.

Como nota adicional cabe destacar que los módulos editor, la plataforma SIGEC, y el repositorio, se desarrollaron bajo el editor Reload, el LMS de Moodle y el repositorio eRib (eduSource Repository in a Box) respectivamente (Sánchez-Arias et al., 2007).

8.2.2. Estándares y especificaciones bajo los cuales trabajan los entornos

Los estándares bajo los cuales trabajan los módulos del Ambiente *CCOBA* son, LOM y SCORM. A continuación se describe el uso de cada uno de éstos.

- LOM. El esquema de metadatos de éste estándar esta incrustado en el módulo de edición de OA del ambiente CCOBA con el propósito de recolectar continuamente los metadatos que describirán los OA que se desarrollen. Por otra parte ROA trabaja bajo el esquema de LOM y esto permite realizar búsquedas de OA a través de todos los elementos de metadatos del estándar.
- SCORM. Utilizado en el módulo de edición de OA, a través del editor Reload, para la organización, secuenciación y empaquetado de las unidades didácticas. Adicionalmente el repositorio y galería de OA implementan el Ambiente de Ejecución de SCORM para poder desplegar los OA. Por último, SCORM se utiliza en la plataforma SIGEC ya que esta está basada en un LMS de Moodle.

8.3 Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara

Esta institución hace uso de dos entornos desarrollados a la medida. Los entornos son la Biblioteca Digital del Sistema de Universidad Virtual y el Ambiente Metacampus. Enseguida se describen los detalles de cada una de estas tecnologías.

8.3.1. Descripción de los entornos

- *Biblioteca Digital*. La Biblioteca Digital del Sistema de Universidad Virtual de la UDG es una solución a la medida desarrollada con software de código abierto. Es un servicio de la red de bibliotecas de la UDG que se apoya en las nuevas tecnologías para ofrecer el acceso de forma organizada a sus recursos informativos, en donde se pueden consultar bases de datos, libros, revistas y tesis en formato digital. A continuación, se enlistan las características y servicios de la biblioteca.
 - Es el lugar donde se almacenan los OA desarrollados por la institución, ya que ésta no cuenta con un repositorio exclusivo para el almacenamiento de estos recursos.
 - Desarrollada bajo el repositorio *DSpace*¹.
 - Está dirigida a la comunidad del Sistema de Universidad Virtual (de toda la universidad, a través de la red de bibliotecas).
 - Ofrece acceso al acervo digital de la institución.

¹ Disponible en: <http://www.dspace.org/>

- Permite el almacenamiento de OA y recursos digitales (recursos utilizados en los cursos de educación a distancia). La biblioteca permite esta opción ya que está abierta para almacenar cualquier tipo de acervos.
- *Ambiente Metacampus*. El Metacampus es un desarrollo a la medida de las necesidades de la UDGVirtual, integra la Biblioteca Digital con el propósito de generar un ambiente facilitador del conocimiento autogestivo. A continuación se enlistan algunas de las características del Metacampus.
 - En este AA los alumnos inscritos pueden realizar todos los trámites administrativos y académicos para la acreditación de los cursos.
 - Ofrece herramientas de búsqueda de acervos, acceso a correo electrónico, biblioteca virtual, publicaciones electrónicas y museos virtuales.
 - Está desarrollado bajo la tecnología JAVA Enterprise Edition y utiliza la base de datos PostgreSQL.

8.3.2. Estándares y especificaciones bajo los cuales trabajan los entornos

- *Biblioteca digital*. Este entorno está desarrollado sobre el repositorio de *DSpace*, por lo tanto, tiene incluido el esquema de metadatos del estándar Dublin Core. El esquema es utilizado para describir y almacenar las características de los recursos digitales que se alojan en la biblioteca.
- *Metacampus*. Este ambiente no trabaja con ningún estándar o especificación.

8.4 Dirección de Educación Continua y a Distancia de la UAEMex

La tecnología principal que utiliza esta institución es el *Portal de Servicios Educativos SEDUCA* mismo que se desarrolló con base a las características de los programas de educación a distancia que oferta la institución. En las siguientes líneas se describen las características del portal SEDUCA.

8.4.1. Descripción de los entornos

- Es una herramienta de apoyo a la educación y la comunicación basada en Internet. Tiene el propósito de brindar servicios de ayuda a las diversas modalidades educativas que ofrece la UAEMex, así como facilitar la comunicación en aspectos académicos y de investigación (Contreras and Carpiette, 2010).
- Organiza sus servicios en comunidades virtuales las cuales pueden corresponder a grupos en planes de estudios escolarizados, educación a distancia, educación o capacitación continua, así como a grupos de personas organizadas para el desarrollo de trabajos de investigación o comunicación educativa.

- Los servicios que ofrece a los miembros de sus comunidades son: actividades, portafolios, materiales de apoyo, avisos, wiki, correo, chat, configuración, reportes, evaluación y banco de reactivos y glosario.
- Es el ambiente en donde se almacenan los recursos digitales desarrollados por la institución.

8.4.2. Estándares y especificaciones bajo los cuales trabajan los entornos

Al momento de hacer el estudio, el portal *SEDUCA* no trabajaba bajo ningún estándar. No obstante, los administrativos y coordinadores mencionaron que ya se desarrollaba un mecanismo que permitiría la búsqueda de materiales digitales a través de los metadatos del estándar LOM, ya que como se mencionó en secciones anteriores, los contenidos educativos desarrollados por esta institución son etiquetados con un perfil de aplicación de este estándar.

9 Estado de la educación a distancia en Baja California

Como parte de las actividades del estudio de factibilidad para la implementación de programas institucionales de educación a distancia en instituciones de educación superior en el estado de Baja California, durante el 2010 se recolectaron datos que indicaran la situación actual, tanto en lo correspondiente a la oferta educativa y sus usuarios, así como en la disponibilidad de infraestructura tecnológica de apoyo. Para la recolección de datos se diseñó un cuestionario denominado CEaD (Cuestionario de Educación a Distancia). El CEaD se dividió en las siguientes secciones: datos del área y del responsable institucional de educación a distancia; organización administrativa de la educación a distancia; organización académica, tecnología y modalidades de comunicación empleados para la educación a distancia, y por último personal académico y administrativo dedicado a labores de educación a distancia.

El cuestionario fue aplicado a una muestra de once instituciones, en la cual se incluyeron instituciones públicas y privadas, y en ambos casos se seleccionaron escuelas de formación universitaria y tecnológica. Las universidades de la muestra pertenecen a los municipios de Tijuana, Mexicali y Ensenada. Las instituciones que conformaron la muestra son: Tecnológico de Baja California Universidad (TBC), Instituto Tecnológico de Ensenada (ITE), Universidad Xochicalco (Xochicalco), Universidad Autónoma de Baja California / Centro de Educación Abierta (UABC), Centro de Enseñanza Técnica y Superior (CETYS Universidad), Universidad Politécnica de Baja California (UPBC), Instituto Tecnológico de Mexicali (ITM), Instituto Tecnológico de Tijuana (ITT), Universidad UNIVER, Universidad Iberoamericana (IBERO) y Centro de Estudios Superiores del Noroeste (CESUN).

En este capítulo se presenta la información que se obtuvo a partir de la aplicación del CEaD. La información se presenta en el orden de las secciones de las que constó el cuestionario. En algunos casos se presenta la pregunta tal y como aparece en el cuestionario y para resaltarse se muestra en fuente negrita. Con el propósito de ilustrar visualmente la información, en algunos ítems se presentan tablas y gráficas. Antes de presentar los datos e información colectada, cabe mencionar que este reporte no incluye algunas preguntas del cuestionario, lo cual obedece a dos razones primordiales. La primera, que ciertos ítems solo fueron de utilidad para el control de la aplicación de cuestionario, por ejemplo, nombre de la institución, datos del responsable de EaD. La segunda, que algunas preguntas no aplicaban, o dicho de otra forma, no hubo respuesta. El cuestionario completo se puede consultar en el Apéndice B.

9.1 Datos de la institución de educación a distancia

En la Tabla 9.1 se indica la cobertura de cada una de las instituciones que formaron parte de la muestra. En la tercera columna se puede observar que la mayoría de las instituciones tiene una cobertura estatal.

Tabla 9.1: Cobertura de las instituciones de la muestra.

Institución\Cobertura	Local	Estatal	Regional
UPBC			
UABC			
ITE			
ITT			
ITM			
CESUN			
UNIVER			
CETYS			
TBC			
XOCHICALCO			
IBERO			

9.2 Política institucional respecto a la educación a distancia

Los datos de la gráfica de la Figura 9.1 indican que el 82% de las instituciones de la muestra tiene contemplado un programa un proyecto de EaD, por lo cual resulta muy acertado que el 64% cuente con un responsable de esta modalidad educativa (Figura 9.2). Si se cuadran las respuestas de las Tablas 9.2 y 9.3, se obtiene que de las instituciones que tienen planeado implementar programas de EaD, solo el ITT y el TBC no cuentan con un responsable de EaD.

Dentro del Plan Institucional de Desarrollo, ¿se contempla algún programa, proyecto u orientación específica respecto a la Educación a Distancia?

Tabla 9.2: Planes para implantar programas de EaD.

Institución	Si	No
UPBC		
UABC		
ITE		
ITT		
ITM		
CESUN		
UNIVER		
CETYS		
TBC		
XOCHICALCO		
IBERO		

Dentro del Plan Institucional de Desarrollo, ¿se contempla algún programa, proyecto u orientación específica respecto a la Educación a Distancia?

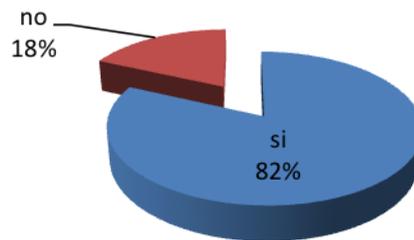


Figura 9.1: Planes para implementar programas de EaD.

¿Existe un responsable de educación a distancia en su institución?

Tabla 9.3: Responsable de EaD en las instituciones.

Institución	Si	No
UPBC		
UABC		
ITE		
ITT		
ITM		
CESUN		
UNIVER		
CETYS		
TBC		
XOCHICALCO		
IBERO		

¿Existe un responsable de educación a distancia en su institución?

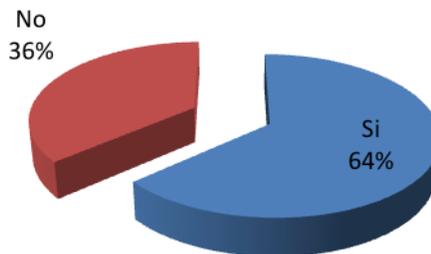


Figura 9.2: Responsable de EaD en las instituciones.

Los datos de la Tabla 9.4 indican que casi la mitad de las instituciones cuenta con programas de EaD en proceso de institucionalización. Dichas instituciones representan el 45% de la muestra las cuales con: UABC, ITM, CESUN, UNIVER y CETYS. Por otra parte, se tiene que el 9%, porcentaje que representa una sola institución, respondió que cuenta con un programa totalmente consolidado desde hace 4 años, esta institución es el ITE. La Universidad Iberoamericana, comentó que a la fecha no está dentro sus planes implementar programas de EaD. Otro dato interesante es que el 28% respondió que de momento los programas de EaD solo los tienen considerados como metas y que a la fecha se encuentran indagando a cerca de la puesta en marcha de esta modalidad educativa. Las instituciones que dieron esta respuesta son el ITT, TBC y la Universidad Xochicalco. En la Tabla 9.4 el dato correspondiente al Programa ESAD (9%)

9.3 ¿Cuál es el estado que guarda la educación a distancia en su institución?

Tabla 9.4: Estado de EaD en las instituciones de educación superior en Baja California.

Tabla 8.4A	
Institución	Estado
UPBC	Programa ESAD
UABC	En proceso
ITE	Consolidada
ITT	Es una meta
ITM	En proceso
CESUN	En proceso
UNIVER	En proceso
CETYS	En proceso
TBC	Es una meta
XOCHICALCO	Es una meta
IBERO	No se tiene nada

Tabla 8.4B	
Estado	Porcentaje %
En proceso	45.0
Consolidada	9.0
No se tiene nada al respecto	9.0
Otras: Se tiene como una meta/Programa ESAD	27.0/9.0

corresponde a la respuesta proporcionada por la UPBC, misma que respondió que la institución será nodo del Programa nacional de Educación Superior Abierta y a Distancia (ESAD). Al igual que esta última institución el ITM y el ITT también serán nodos del ESAD, pero a diferencia de la UPBC éstas guardan un estado independiente con respecto a la EaD.

Antes de continuar es pertinente mencionar que de acuerdo con la naturaleza de la EaD el CESUN es la única institución que oferta un programa de EaD. Por otra parte el ITE aclaró contar con un programa de educación mixta. El resto de las instituciones que reportó que si contemplan contar en un futuro con programas de EaD, mismos que están en proceso o como meta, ofertan programas presenciales apoyados por materiales digitales y plataformas tecnológicas.

9.4 Si el programa está en proceso de institucionalización, indique si se cuenta con un plan estratégico para su implementación a mediano plazo.

Tabla 9.5: Plan estratégico para la implementación a mediano plazo de EaD.

Institución	Si	No
UPBC		
UABC		
ITE	N/A	
ITT		
ITM		
CESUN		
UNIVER		
CETYS		
TBC		
XOCHICALCO		
IBERO		

Si el programa está en proceso de institucionalización, indique si se cuenta con un plan estratégico para su implementación a mediano plazo.

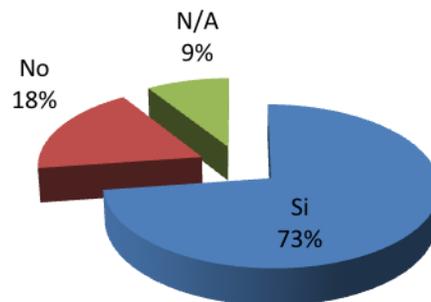


Figura 9.3: Plan estratégico para la implementación a mediano plazo de EaD.

Los datos de la gráfica de la Figura 9.3 indican que el 73% de las instituciones cuenta con un plan estratégico para la implementación a mediano plazo de la modalidad a distancia, incluso las instituciones que la tienen contemplada como una meta como TBC y XOCHICALCO. Los datos también indican que el 18% de las instituciones (CETYS y la universidad Iberoamericana) no tienen considerada la pronta implementación de la EaD. Por otra parte, los datos indican que para el 9% no aplica la pregunta, dicho porcentaje lo representa el ITE, y la razón por la cual no aplica se debe a que la institución cuenta con un programa de EaD totalmente consolidado.

Con el propósito de conocer los objetivos institucionales que impulsan la implementación de

Tabla 9.6: Objetivos institucionales acerca de la EaD.

Objetivos	Primordial		Secundaria		Accesoría	
1. Mejorar permanentemente la calidad de los cursos que se ofrecen.	9	82%	1	9%	1	9%
2. Aumentar la matrícula.	8	73%	1	9%	2	18%
3. Dar oportunidades de ingreso a una población estudiantil diversa.	7	64%	4	36%	0	0%
4. Diversificar los ambientes de aprendizaje	7	64%	3	27%	1	9%
5. Hacer más accesibles las opciones educativas en términos de costos.	5	45%	4	36%	2	18%
6. Aumentar las posibilidades de ingreso ofreciendo cursos a estudiantes en sitios lejanos.	5	45%	3	27%	3	27%
7. Satisfacer las necesidades de formación, actualización y capacitación de los empleados de la institución (académico, administrativo, trabajadores).	5	45%	4	36%	2	18%
8. Reducir los costos por estudiante de nuevo ingreso.	4	36%	4	36%	3	27%
9. Reducir los costos por estudiante actual.	2	18%	6	55%	3	27%
10. Aumentar las posibilidades de ingreso reduciendo las exigencias de tiempo escolar.	1	9%	6	55%	4	36%

programas de EaD en el cuestionario se enlistó una serie de retos para que las instituciones los jerarquizaran de acuerdo a sus intereses y perspectivas. En la Tabla 9.6 se enlistan los retos antes mencionados, así como el grado de importancia que éstos tienen para las instituciones. En la primera columna se muestran los retos de programas de EaD y en las columnas dos, tres y cuatro, las jerarquías. Cada una de estas últimas tiene una subdivisión de columnas, en la primera se indica el número de instituciones que coinciden en alguna clasificación y en la segunda el porcentaje de éstas. Cabe mencionar que los retos se ordenaron en relación al orden descendente de los datos de la primera columna, es decir en orden de importancia.

Los datos de la Tabla 9.6 indican el objetivo principal que persiguen las instituciones es mejorar la calidad de los cursos que se ofrecen. El segundo objetivo más importante que impulsa la puesta en marcha de programas de EaD es el de aumentar la matrícula. El segundo punto es válido, no obstante se considera que tienen más relevancia los que las instituciones colocan el tercer y cuarto lugar, ya que se piensa que es más importante incrementar las oportunidades de ingreso a través de la diversificación de los ambientes de aprendizaje y de esta forma las personas tengan opciones para continuar con sus estudios.

9.5 Normatividad de la educación a distancia

Hernández (1999) menciona que es frecuente que en la EaD se le dé más relevancia a las cuestiones relacionadas con el uso tecnologías, técnicas para el diseño y desarrollo de materiales y la instrucción, y que se indaga muy poco sobre la eficiencia de normas existentes que regulen la EaD. Lo anterior es una situación que tiene presencia tanto en el ámbito nacional, como en el internacional. En ANUIES (2010) recomiendan que las instituciones que implementen programas de EaD, deben definir su política institucional para esta modalidad. Esto es muy justificable ya que aunque los fines educativos sean los mismos en todas las modalidades, las características

de los programas varían entre sí. Por ejemplo, en un programa de EaD, desde que el alumno ya no acude al salón para tomar las clases, no se le puede aplicar la cláusula de la mayoría de los programas presenciales que establece que para tener derecho a un examen, el alumno debe cubrir por lo menos el 80 % de asistencia.

Con el propósito de conocer información al respecto, se les preguntó a las instituciones si contaban con un documento normativo específico para EaD. A continuación, se presenta la pregunta tal y como se incluyó en el CEaD, y en en la Tabla 8.7 se muestran las respuestas obtenidas.

¿Existe algún documento normativo específico para la educación a distancia en su institución?

Tabla 9.7: Documento normativo para la EaD.

Institución	Si	No
UPBC		
UABC		
ITE		
ITT		
ITM		
CESUN		
UNIVER		
CETYS		
TBC		
XOCHICALCO		
IBERO		

¿Existe algún documento normativo específico para la educación a distancia en su institución?

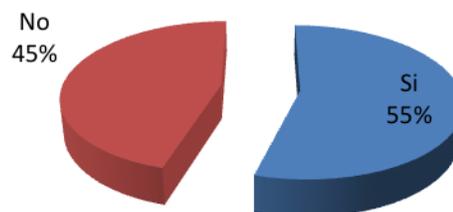


Figura 9.4: Documento normativo para la EaD.

En párrafos anteriores se hizo la aclaración de que el CESUN es la única institución que cuenta con programas puramente a distancia y que el resto tenían programas del ESAD, semi-

¿Existe algún departamento o dependencia que de manera específica se encargue de la coordinación, organización y administración de la educación a distancia?

Tabla 9.8: Departamento específico para la EaD.

Institución	Si	No
UPBC		
UABC		
ITE		
ITT		
ITM		
CESUN		
UNIVER		
CETYS		
TBC		
XOCHICALCO		
IBERO		

escolarizados y apoyados por computadora; sin embargo resulta interesante que el 55 % (Figura 9.4) de las instituciones cuenten con normas específicas para sus programas. Si se comparan las Tablas 9.1 y 9.7 podrían parecer contradictorios los rubros correspondientes a las respuestas de CETYS ya que en la primera tabla dice no contemplar un programa u orientación específica con respecto a la EaD, y en la segunda, responde si tener normas específicas para la modalidad; sin embargo no es contradicción, ya que la explicación es que esta institución ofrece programas apoyados por computadora, concretamente con apoyo de plataformas educativas, y son para esta modalidad para la que establece normas específicas. En el caso del UPBC, ITT e ITM las cuales son nodos del ESAD, sólo la UPBC respondió que sí tenía lineamientos específicos para la EaD mismos que están asentados en un Convenio de Colaboración, y en el caso de las otras dos instituciones se asume que los rige el mismo documento. En cuanto a las instituciones TBC, XOCHICALCO e IBERO, cuya respuesta es que no cuentan con normas específicas para la EaD, se debe a que las primeras dos aún tienen como meta la implementación de programas y en el caso de la IBERO no tiene nada al respecto (ver tabla 9.4).

9.6 Organización administrativa de la educación a distancia

Se considera importante que haya un departamento exclusivo que se encargue de la EaD ya que, al igual que la normatividad, difiere de la operación de los programas escolarizados. El objetivo principal de incluir esta sección en el cuestionario fue para saber si existía una dependencia específica encargada de la investigación, coordinación, organización y administración de la EaD, ya que en ANUIES (2010) mencionan que la designación de una dependencia para estas actividades es un indicador que permite considerar la proyección que tendrá la modalidad educativa en la institución. A continuación se presenta la pregunta tal y como se incluyó en el CEaD y en la Tabla 9.8 se muestran las respuestas obtenidas.

¿Existe algún departamento o dependencia que de manera específica se encargue de la coordinación, organización y administración de la educación a distancia?

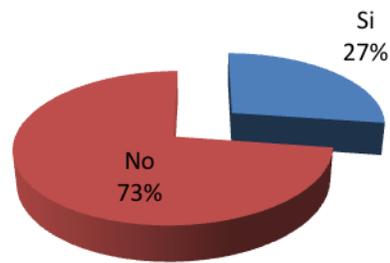


Figura 9.5: Departamento específico para la EaD.

Los datos de la gráfica de la Figura 9.5 resultan muy interesantes ya que indican que sólo el 27% de las instituciones de la muestra tienen un departamento exclusivo para la gestión de la EaD. El ITE es una de las instituciones que sí cuenta con dicho departamento, incluso es la única que cuenta con el programa totalmente consolidado (Tabla 9.4). La universidad Xochicalco es una institución que a la fecha tiene contemplada la modalidad como una meta (Tabla 9.4), no obstante ya tiene un departamento destinado a la investigación de la implementación de programas de EaD. El último dato que resulta interesante es que la única institución que cuenta con un programa puramente a distancia, es decir el CESUN, no cuenta con una dependencia exclusiva para la modalidad. En la entrevista al representante de EaD de esta institución éste comentó que todo lo relacionado con estos programas lo realiza el área de investigación.

9.7 Organización académica

La planeación de los programas de EaD guía su operación y el beneficio que trae consigo es el incremento de la posibilidad de alcanzar los objetivos establecidos al implementar los programas. Con el propósito de conocer que tanto realizan las instituciones con respecto a la planeación de la EaD, en el cuestionario se incluyó una lista de actividades para que se señalara la frecuencia con que se realizan. En la Tabla 9.9 se enlistan las actividades relacionadas con la planeación de la EaD, así como la frecuencia en que estas se realizan. En la primera columna se muestran las actividades y en las columnas dos, tres y cuatro, las opciones que se les dio para indicar la frecuencia. Cada una de estas últimas tiene una subdivisión de columnas, en la primera se indica el número de instituciones que coinciden en alguna frecuencia y en la segunda el porcentaje de éstas.

Los datos de la Tabla 9.9 señalan que la actividad que se realiza con mayor frecuencia es el diseño curricular seguida de la planeación. Por otra parte indican que sólo el 9%, es decir una institución, realiza seguimiento de egresados, dato que resulta bastante lógico ya que la única institución que lo realiza es la que tiene un programa totalmente consolidado, es decir el ITE.

Tabla 9.9: Actividades relacionadas con la planeación de EaD.

	Permanentemente		Eventual		No se realiza	
Diseño curricular	6	55 %	0	0 %	5	45 %
Planeación curricular	5	45 %	1	9 %	5	45 %
Análisis de la demanda	4	36 %	1	9 %	6	55 %
Evaluación curricular	4	36 %	1	9 %	6	55 %
Seguimiento de egresados	1	9 %	0	0 %	10	91 %

Tabla 9.10: Educación formal totalmente a distancia ofertada por las instituciones.

Institución	Licenciaturas	Maestría	TSU
UPBC			12
UABC			
ITE			
ITT			12
TIM			12
CESUN		1	
UNIVER			
CETYS			
XOCHICALCO			
IBERO			

9.8 Oferta educativa

Se preguntó acerca de la cobertura que abarcan los programas relacionados con la EaD ofertados por las instituciones. En la Tabla 8.10 se presentan los niveles educativos que cubre la oferta a distancia.

Los datos de la Tabla 9.10 indican que solo cuatro instituciones ofertan programas formales de EaD. Los niveles educativos que abarca la oferta cubren el técnico y posgrado, quedando sin oferta el nivel licenciatura. El CESUN es la institución que oferta el posgrado y es en el área de Psicología. Los programas ofertados por las instituciones UPBC, ITT e ITM, son los que cubren el nivel técnico y son los pertenecientes al ESAD. Los programas son Técnico Superior Universitario (TSU) en: Logística y Transporte, Desarrollo de Software, Tecnología Ambiental, Biotecnología, Telemática, Energías Renovables, Seguridad Pública, Desarrollo Comunitario, Matemáticas, Gestión y Administración de PyME, Mercadotecnia Internacional, Administración de Empresas Turísticas y Paramédico. Con respecto a la educación escolarizada, se preguntó cuáles niveles son apoyados con actividades, materiales y tecnologías de la educación a distancia. Las respuestas obtenidas se muestran en la Figura 9.6.

Las barras de la gráfica de la Figura 9.6 indican que la licenciatura es el nivel educativo que más se apoya de las actividades de EaD, seguido del posgrado (maestría), doctorado, y por último cursos propedéuticos para ingreso a licenciatura. En el caso de la licenciatura, son seis las instituciones que dan soporte a las clases presenciales con el uso de actividades de EaD, principalmente de materiales y plataformas educativas.

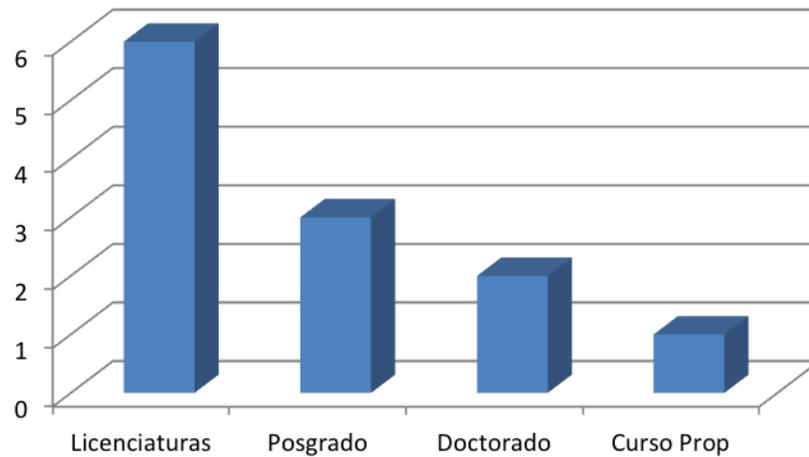


Figura 9.6: Educación escolarizada apoyada en actividades de EaD.

9.9 Tecnología y modalidades de comunicación empleados para la educación a distancia

La tecnología representa el medio a través del cual se hace entrega de los contenidos educativos de la EaD. Con el propósito de conocer el tipo de recursos tecnológicos, plataformas y materiales utilizados para dar soporte tanto a los programas presenciales apoyados por computadora, los semi-presenciales, así como a los programas de EaD, en el CEaD se incluyó esta sección. A continuación, se presentan las preguntas de la sección así como sus respectivas respuestas.

El diseño y desarrollo de los recursos educativos es realizado por:

Tabla 9.11: Diseño y desarrollo de los materiales para la EaD.

Institución	La institución	Otra Institución	N/A
UPBC			
UABC			
ITE			
ITT			
ITM			
CESUN			
UNIVER			
CETYS			
TBC			
XOCHICALCO			
IBERO			

Los datos de la gráfica de la Figura 9.7 indican que el 55 % de las instituciones diseña y desa-

El diseño y desarrollo de los recursos educativos es realizado por:

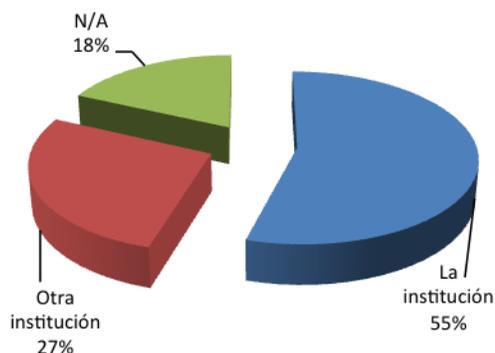


Figura 9.7: Diseño y desarrollo de los materiales para la EaD.

rolla sus propios materiales para la EaD. En la Tabla 9.11 se puede observar que las instituciones son UABC, ITE, CESUN, UNIVER, CETYS y la Universidad Xochicalco. Los datos de la gráfica también indican que el 27 % emplea materiales educativos diseñados por otra institución. En este caso podría pensarse que las instituciones están reutilizando materiales de otra, pero no es así, ya que esta porción la representan las instituciones UPBC, ITT e ITM, las cuales son nodos del ESAD, por lo tanto no hay reutilización. El último dato de la tabla indica que el 9%, porcentaje que representa a una institución, respondió que la pregunta no aplica. La razón obedece a que la Universidad Iberoamericana no tiene EaD.

9.9.1. ¿Con qué tipo de materiales se cuenta para dar soporte a los programas de EaD?

Las opciones para dar respuesta a esta pregunta fueron: a) material impreso, b) material en CD-ROM, c) material digital disponible en sitios web y otros medios electrónicos. En la Tabla 4 se tabulan los porcentajes que se obtuvieron para cada una de estas respuestas.

Las barras de la gráfica de la Figura 9.8 señalan que nueve de las instituciones cuentan con materiales digitales disponibles en sitios web. Las instituciones son UPBC, UABC, ITE, ITT, ITM, CESUN, Universidad Univer, CETYS, y la Universidad Xochicalco (Tabla 9.12). Así mismo, las barras señalan que cuatro de las instituciones cuentan con material en formato impreso, las instituciones son el ITE, Universidad Univer, CETYS y la Universidad Xochicalco (Tabla 9.12). Por último, en la gráfica indica que una sola institución cuenta con material en formato impreso. Como puede apreciarse, la mayor parte de los materiales utilizados por las instituciones se encuentran en formato digital, y éstos se encuentran alojados en sitios web, lo cual hace suponer que el medio de entrega de los recursos es a través del sitio. Las respuestas de la siguiente pregunta indican cual es el medio de entrega.

Tabla 9.12: Materiales utilizados en la EaD.

Institución	Impreso	CD-ROM	Digital
UPBC			
UABC			
ITE			
ITT			
ITM			
CESUN			
UNIVER			
CETYS			
TBC			
XOCHICALCO			
IBERO			N/A

9.9.2. ¿Cuál es el medio de entrega de los recursos educativos?

Las barras de la gráfica de la Figura 9.9 señalan que efectivamente el medio más utilizado para la entrega de los contenidos educativos son los sitios web, en este caso los ambientes de aprendizaje, ya que ocho de las once instituciones los emplean. Con menor frecuencia de uso, le sigue el correo electrónico, y por último la forma de entrega personal que es utilizado por una sola institución. La institución que hace uso de este medio de entrega es ITE (Tabla 9.13), y lo hace de esta forma ya que la modalidad educativa que oferta es semi-presencial por lo tanto los alumnos acuden a la institución y de esta forma se les puede entregar la instrucción a través de este medio. Con respecto al uso de ambientes de aprendizaje se les dio una lista para que seleccionaran cual o cuales estaban utilizando; las opciones incluidas en el CEaD fueron BlackBoard, Moodle, Claroline y otras. A continuación se presenta la pregunta tal y como aparece en el cuestionario.

9.9.3. Señale si se hace uso de alguna de las siguientes plataformas comerciales para el armado y/o entrega de cursos:

Los datos de la Tabla 9.15 indican que el 63 % de las universidades hace uso de la plataforma de software libre Moodle. Las instituciones que representan este porcentaje son: ITE, ITT, ITM, CESUN y Universidades Iberoamericana y Xochicalco (Tabla 9.15). Otro dato interesante presentado en la Tabla 9.14 es el correspondiente al porcentaje de instituciones que hace uso de la plataforma comercial Blackboard, dicho porcentaje es de 18 % y lo representan las instituciones UABC y CETYS. Por último el 36 % de las instituciones hace uso de otras plataformas, el 27 % el cual lo suman las instituciones ITT, ITM y UPCB hace uso de la plataforma del ESAD, y el 9 % representa a la Universidad Univer la cual hace uso de la plataforma propietaria sesweb.

En relación con las plataformas, también se les preguntó si han considerando el desarrollo

Tabla 9.13: Medio de entrega de los recursos educativos.

Institución	Forma Personal	Correo Electrónico	Ambiente de aprendizaje
UPBC			
UABC			
ITE			
ITT			
ITM			
CESUN			
UNIVER			
CETYS			
TBC			
XOCHICALCO			
IBERO			

Tabla 9.14: Plataformas utilizadas para la entrega de materiales educativos por institución.

Institución	BlackBoard	Moodle	Otras	
			ESAD	sesweb
UPBC				
UABC				
ITE				
ITT				
ITM				
CESUN				
UNIVER				
CETYS				
TBC				
XOCHICALCO				
IBERO				

Tabla 9.15: Plataformas utilizadas para la entrega de materiales educativos.

Plataforma	Porcentaje
Moodle	63.00 %
BlackBoard	18.00 %
Otras:	
ESAD	27.00 %
sesweb	9 %

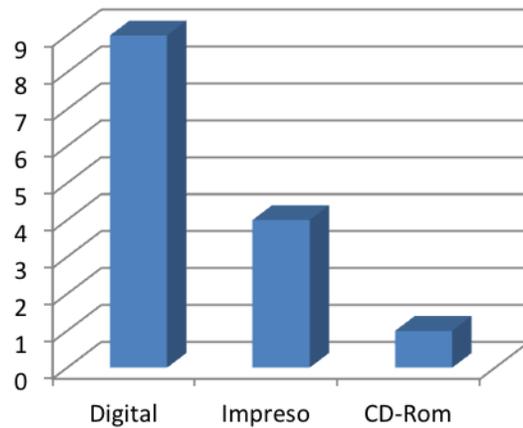


Figura 9.8: Materiales utilizados en la EaD.

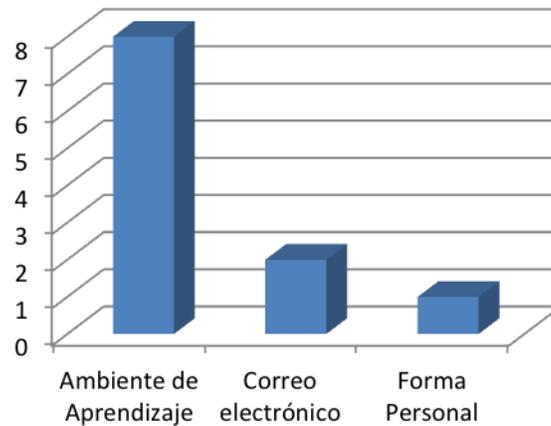


Figura 9.9: Medio de entrega de los recursos educativos.

de ambientes de aprendizaje. A la pregunta anterior, las instituciones UPBC, ITE, ITT, CESUN, Universidad Univer y la Universidad Xochicalco, que representan el 56% de la totalidad de las instituciones de la muestra, respondieron que si estaba dentro de sus planes el desarrollo de una plataforma que diera soporte a sus programas de EaD.

9.10 Obstáculos de la educación a distancia

La última sección del CEaD consistió únicamente de dos preguntas, la primera para conocer los obstáculos que limitan la puesta en marcha de programas de EaD, y la segunda para obtener información relacionada con el tipo de apoyos que a las universidades les gustaría recibir para arrancar con estos programas. Con relación a los obstáculos se les proporcionó una lista de once de ellos y se les pidió que los enumeraran en orden de importancia. En la Tabla 8.15 se enlistan los obstáculos, éstos se encuentran ordenados a razón del grado importancia de mayor a menor siendo el 1 el obstáculo mayor y el 11 el menor.

Tabla 9.16: Obstáculos para la implementación de programas de EaD.

Obstáculos	Orden de importancia	Instituciones	
El costo asociado al desarrollo de los programas de educación a distancia.	1	5	45 %
Razones de orden institucional relacionadas con la disponibilidad o la asignación de recursos financieros.	2	4	36 %
Sobrecarga de trabajo del personal docente.	3	4	36 %
La institución no tiene la necesaria capacidad administrativa.	4	3	27 %
Reducido interés entre los docentes y falta de incentivos para su desempeño.	5	2	18 %
Insuficiente acceso a bibliotecas y otros recursos de apoyo institucional.	6	3	27 %
Limitada infraestructura tecnológica para la educación a distancia.	7	2	18 %
Reducido interés entre los directivos.	8	2	18 %
Preocupaciones de orden jurídico.	9	1	9 %
No corresponde a la misión principal de la institución o no se considera prioritario.	10	2	18 %
Dudas en relación a la calidad académica de los programas de educación a distancia.	11	3	27 %

En la Tabla 9.16 se puede observar que los principales obstáculos que limitan la implementación de programas de EaD están relacionados con recursos financieros. Seguido de esto, la sobrecarga de trabajo del personal docente, lo cual tiene lugar ya que actualmente, los docentes dedicados a la educación presencial también se encargan de actividades relacionadas con EaD, y según el orden de importancia de los obstáculos, no reciben incentivos por su desempeño (obstáculo 5). Otra limitante importante es la carencia de capacidad administrativa en cuanto a la educación a distancia se refiere, siendo esta la razón principal por la cual el 73 % de las instituciones no cuenta con un departamento que se dedique exclusivamente a la gestión de la EaD (ver Tabla 9.8).

A continuación se enlistan los tipos de apoyo que a las universidades les gustaría recibir por parte de la academia, gobierno e iniciativa privada para mitigar los obstáculos que limitan la implementación y fortalecimiento de programas de EaD.

1. Academia

- a) Mayor participación.
- b) Capacitación.

- c) Maestros con posgrado.
- d) Apoyo para la modificación de la carga académica.

2. Gobierno

- a) Estímulos Promep.
- b) Equipamiento e infraestructura.
- c) Apoyo para el desarrollo de programas y materiales.
- d) Facilidad para el registro de programas.

3. Iniciativa privada (empresas)

- a) Equipo.
- b) Interrelación para proyectos.
- c) Donativos de software y hardware.
- d) Becas.
- e) Apertura para que sus trabajadores puedan estudiar a distancia.
- f) Disposición para invertir.

4. Otros

- a) Apoyo de la ANUIES.

9.11 Resumen del estado actual de la educación a distancia en Baja California

Se aplicó un cuestionario a las instituciones de educación superior del estado de Baja California para conocer el estado actual de los programas de educación a distancia. A continuación se resumen los resultados encontrados.

1. 7 de las 11 instituciones cuentan con un responsable de EaD.
2. 10 de las 11 instituciones contempla proyectos de EaD (algunos ya están implementados).
 - a) El CESUN es la única institución que cuenta con un programa formal y totalmente a distancia.
 - b) El Tecnológico de Ensenada es el esfuerzo más cercano de un programa de EaD. Su modalidad es semi-presencial, en dicha modalidad los alumnos sólo acuden a la escuela los fines de semana y en el transcurso de la semana les son impartidas asesorías a distancia.
 - c) Las instituciones UPBC, ITT e ITM, son sede del programa nacional de educación a distancia (ESAD).
 - d) El resto de las instituciones, junto con las tres anteriores que si contemplan proyectos de EaD, implementan la modalidad mixta, y en su mayoría se apoyan la educación escolarizada con actividades de EaD. Dentro de estas actividades se encuentra el uso de plataformas de aprendizaje.

3. 6 de las 11 instituciones cuentan con un plan estratégico para la implementación de programas de EaD a mediano plazo.
4. Con la implementación de programas de EaD, para la mayoría de las instituciones es primordial:
 - a) Mejorar la calidad de los cursos.
 - b) Aumentar la matrícula.
 - c) Diversificar los ambientes de aprendizaje.
5. Con la implementación de programas de EaD, para la mayoría de las instituciones no es primordial:
 - a) Aumentar la matrícula reduciendo costos.
 - b) 3 de las 11 instituciones cuentan con un departamento exclusivo para la coordinación de EaD.
 - c) 8 de las 11 instituciones diseñan y desarrollan sus materiales educativos.
 - d) 3 de las 11 instituciones utilizarán recursos de otra institución (ESAD).
 - e) 9 de las 11 instituciones cuentan con material digital para los cursos de EaD.
 - f) Excepto el TBC, todas las instituciones hacen uso de plataformas para el armado o entrega de materiales educativos. Entre estas plataformas destaca el uso de Moodle.
 - g) 6 de las instituciones tienen considerado desarrollar una plataforma electrónica para la entrega de materiales educativos.
 - h) Entre las limitantes más fuertes para la implementación de programas de EaD se encuentran:
 - 1) El costo asociado al desarrollo de los programas de educación a distancia.
 - 2) Razones de orden institucional relacionadas con la disponibilidad o la asignación de recursos financieros.
 - 3) Sobrecarga de trabajo del personal docente.
 - 4) No corresponde a la misión principal de la institución o no se considera prioritario.

10 Normatividad y legislación alrededor de la educación a distancia en México

Para esta parte del estudio, se reunieron documentos relacionados con la normatividad existente en el país. Para ello se recuperaron los documentos normativos que expone la SEP en su sitio web, así como entrevistas directas a investigadores de diversos estados del país que cuenten ya con al menos un programa de educación a distancia a nivel superior en una o más universidades. Así también se obtuvo en donde existía, la reglamentación universitaria relacionada con la educación a distancia para su análisis.

Los documentos fueron analizados buscando establecer un marco normativo que pudiera ser aplicable a los programas de educación a distancia que se deseen establecer en el Estado y soliciten el Reconocimiento de Validez Oficial de sus programas de estudio. Los documentos normativos oficiales por parte de la SEP que se analizaron son los siguientes:

1. Ley General de Educación. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de julio de 1993.
2. Ley de Educación del Estado de Baja California. Publicada en el Periódico Oficial No. 48 el 29 de septiembre de 1995.
3. Acuerdo 279. Establece los trámites y procedimientos relacionados con el reconocimiento de validez oficial de estudios de tipo superior. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de julio del 2000.
4. Acuerdo 445. En este acuerdo se conceptualizan y definen para la Educación Media Superior las opciones educativas en las diferentes modalidades. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21 de octubre del 2008.
5. Acuerdo 447. Establece las competencias docentes para quienes impartan educación media superior en la modalidad escolarizada. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de octubre del 2008.
6. Acuerdo 450. Establece los lineamientos que regulan los servicios que los particulares brindan en las distintas opciones educativas en el tipo medio superior. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 16 de diciembre del 2008.

Por su parte dentro de la reglamentación universitaria que se pudo ubicar está el siguiente documento:

1. Reglamento de Educación a Distancia de la Universidad Autónoma del Estado de México. Publicado en la Gaceta Universitaria el 5 de septiembre del 2006.

Se encontró un documento que trata específicamente la regulación para obtener el Reconocimiento de Validez Oficial de estudios de tipo superior en donde se cubre la educación a distancia. Este documento es el siguiente:

1. Acuerdo específico por el que se establecen los lineamientos y requisitos para los trámites y procedimientos relacionados con el reconocimiento de validez oficial de estudios de tipo superior en la modalidad no escolarizada y/o mixta, a distancia. Este acuerdo es del Estado de Veracruz y fue publicado en la Gaceta Oficial del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave el 22 de marzo del 2007.

En la siguiente sección se presentan los resultados del análisis en el marco de la normatividad relacionada con la educación a distancia, también conocida como educación en modalidad virtual, a nivel superior y se hacen recomendaciones relacionadas con acciones a realizar en el Estado de Baja California para establecer un marco normativo que regule el reconocimiento de validez oficial de los programas que deseen implantarse en el Estado.

10.1 Normatividad de la educación a distancia en el país

10.1.1. Legislación

Al parecer a nivel federal no se cuenta con una legislación específica que comprenda a la educación a distancia como una modalidad reconocida y con reglas de operación bien definidas. Sin embargo sí existen diversos acuerdos que regulan en cierta medida a la educación a distancia, pero no de manera integral. A continuación se presentan las dos legislaciones encontradas, para posteriormente presentar los acuerdos, su análisis e implicaciones.

10.1.1.1. Ley General de Educación

Esta ley “regula la educación que imparten el Estado -Federación, entidades federativas y municipios-, sus organismos descentralizados y los particulares con autorización o con reconocimiento de validez oficial de estudios. Es de observancia general en toda la República y las disposiciones que contiene son de orden público e interés social. (Artículo 1º)”. Como tal, la ley establece las obligaciones del Estado en cuanto a la regulación de la educación y la autorización o reconocimiento de la validez oficial de estudios.

En el artículo 33 se exponen las actividades que las autoridades educativas, sin hacer una diferenciación entre autoridades educativas federales y locales. Dentro de estas actividades se encuentra la actividad VI que establece que “(las autoridades educativas) establecerán sistemas de educación a distancia”, con lo cual se hace explícita la obligación del Estado de fundar, instituir, ordenar o decretar la formación de programas de educación a distancia. Sin embargo en el artículo 46 de la Ley, en donde se nombran las modalidades de educación, se encuentran enlistadas a las modalidades “de escolar, no escolarizada y mixta” pero sin incluir a la modalidad virtual o a distancia.

Esto en cierta medida es una incongruencia dentro de la ley, en donde se establece una obligación de las autoridades educativas para fomentar una modalidad que la misma ley no identifica y define.

10.1.1.2. Ley de Educación del Estado de Baja California.

Esta ley dice que “... sus disposiciones regirán en el Estado de Baja California y tienen por objeto regular la educación que impartan el Estado y sus Municipios, los organismos descentralizados de ambos y las personas físicas o morales particulares con autorización o reconocimiento de validez oficial de estudios en los términos establecidos por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la propia del Estado, la Ley General de Educación, los principios contenidos en la presente Ley, los reglamentos y demás disposiciones que emanen de estas, así como los convenios que sobre la materia concierte el Estado. (Artículo 1o)”. Al igual que la ley anterior, en esta ley se establece la rectoría del Estado de Baja California para autorizar o reconocer la validez oficial de estudios, y se compromete a seguir los términos de la ley federal.

En el artículo 5, la ley establece la obligación del Ejecutivo Estatal de prestar los servicios educativos para la población del Estado, e indica dentro del listado de obligaciones el establecimiento de sistemas de educación a distancia (ítem IV).

En el artículo 22, se nombran las modalidades de educación como “escolarizada, no escolarizada y mixta”, sin incluir la modalidad virtual o a distancia.

De esta manera al igual que la Ley General de Educación, la ley estatal no identifica y define esta modalidad a pesar de que reconoce la obligación de la autoridad estatal a crear este tipo de programas educativos.

10.1.1.3. Acuerdo 279. Establece los trámites y procedimientos relacionados con el reconocimiento de validez oficial de estudios de tipo superior.

Este acuerdo establece que “... los requisitos y procedimientos relacionados con el reconocimiento de validez oficial de estudios del tipo superior en todos sus niveles y modalidades. (artículo 1º)”.

En sus diferentes artículos define los diferentes elementos y atributos que deben ser considerados para el reconocimiento de la validez oficial de estudios a nivel superior. Este acuerdo es significativo para el presente estudio ya que trata específicamente a la educación de nivel superior. A continuación se enlistan las observaciones realizadas a diversos artículos que pueden tener relación con la modalidad de educación a distancia.

Es importante mencionar que este acuerdo no nombra, define y describe a la modalidad de educación virtual o a distancia para la educación superior.

- Capítulo II. Personal académico. Artículo 10. Define los requerimientos del perfil del personal académico de asignatura y de tiempo completo. En la sección II, se establecen los requisitos de preparación del docente respecto a la experiencia en docencia o bien por experiencia profesional. Sin embargo, no se menciona la experiencia en educación a distancia ni la formación docente en esta modalidad en particular, por lo mismo, tampoco se

hace referencia a ningún tipo de certificación que los docentes pudieran requerir para validar su competencia en la docencia en esta modalidad, la cual por sus características difiere notablemente de la docencia tradicional al estar mediada por las tecnologías de la información y la comunicación. En este punto, es recomendable fomentar la formación de cursos, diplomados y posgrados en instituciones educativas del estado y empresas, que formen a los docentes que vayan a trabajar en esta modalidad. Incluso, la participación de la sociedad sería relevante, a través de la formación de colegios de profesionales específicos o bien, dar un impulso a los colegios existentes para que creen planes y procedimientos de certificación profesional.

- Capítulo III. Planes y programas de estudio. Artículo 16 y 17. Estos artículos definen las modalidades de estudio, refiriendo particularmente a las modalidades no escolarizadas y mixtas, pero no establece la modalidad virtual o a distancia.
- Título III. Disposiciones complementarias. Capítulo I. Visitas de inspección. Artículos 18, 19 y 20. Estos artículos tratan de las visitas de inspección a las instituciones que soliciten el reconocimiento de validez oficial. Sin embargo, no establecen como deben realizarse las inspecciones a instituciones con programas a distancia.
- Capítulo V. De la información y documentación. Artículo 27. Este artículo habla de la documentación que deberá conservar la institución educativa. En particular el ítem f establece la constancia de la prestación del servicio social por parte del estudiante. Aunque en este artículo no se definen procedimientos, este artículo en particular tiene una especial afectación a la manera de cómo realizar y comprobar la prestación del servicio social para los estudiantes a distancia, lo cual debería de contemplarse en la legislación dado que las instituciones pueden tener estudiantes foráneos a la plaza en donde se ubica físicamente la institución.
- Artículo 28. Documentos que las instituciones con reconocimiento oficial deben enviar a la autoridad educativa. El ítem III define el requisito de enviar el reglamento de la institución. En el caso de instituciones con programas a distancia, y como observación, el reglamento debería incluir explícitamente las reglas que rigen a los estudiantes en esta modalidad. En particular, cómo tratará a los estudiantes foráneos en cuanto a procedimientos de inscripción, seguimiento, evaluación y certificación de estudios.

10.1.1.4. Acuerdo 445. En este acuerdo se conceptualizan y definen para la Educación Media Superior las opciones educativas en las diferentes modalidades.

Este acuerdo en particular reconoce y define las características de la modalidad a distancia, nombrándola como modalidad virtual. Sin embargo, el acuerdo está orientado específicamente al nivel educativo medio superior sin considerar el nivel superior. Aunque los puntos definidos en este acuerdo pudieran aplicarse muy bien para programas de educación superior a distancia, pudieran existir diferencias importantes que impacten en la evaluación para el reconocimiento de validez oficial de un programa de este nivel. Tal es el caso de la prestación del servicio social,

las prácticas profesionales (en donde aplique) y la obtención del grado (defensa de tesis, tesinas, etc.). Por lo que sería recomendable contar con una normatividad específica para el nivel superior en la modalidad a distancia.

Otra particularidad es que en este acuerdo definen a la modalidad como “virtual”, lo cual no corresponde puntualmente con el término de “educación a distancia” definida en las Ley General de Educación ni en la Ley de Educación de Baja California. Esto pudiera ser llegar a causar confusión por la ambigüedad de los términos.

En su punto III, se define a la modalidad de educación virtual como aquella que tiene los siguientes elementos (tomado directamente del texto del acuerdo):

Los estudiantes:

1. Aprenden en grupo. Por lo menos 20 % de sus actividades de aprendizaje las desarrollan bajo la supervisión del docente;
2. Siguen una trayectoria curricular preestablecida;
3. Cuentan con mediación docente obligatoria. En función de las tecnologías de la información y la comunicación con la que cuente el plantel, los docentes pueden desempeñar sus labores desde diversos espacios;
4. Tienen acceso a los materiales y herramientas necesarias y en general a las tecnologías de la información y la comunicación con las que el plantel brinda el servicio educativo, ya que en esta opción la mediación digital es imprescindible;
5. Pueden, en función de lo descrito en los puntos anteriores, acceder al servicio educativo desde diversos espacios;
6. Deben ajustarse a un calendario fijo con un horario flexible;
7. Están sujetos a las evaluaciones que para acreditar los programas de estudio aplique la institución educativa;
8. Deben cumplir y acreditar el plan y programas de estudio para ser objeto de certificación, y
9. Obtienen de la institución educativa el documento de certificación correspondiente.

10.1.1.5. Acuerdo 447. Establece las competencias docentes para quienes imparten educación media superior en la modalidad escolarizada.

Este acuerdo es específico en cuanto a atributos del perfil del docente, aunque es importante resaltar que solamente contempla a la educación media superior y a la modalidad escolarizada. Sin embargo, se presentan aquí algunas observaciones:

- Capítulo II. De las competencias docentes. Artículo 4. En este artículo se enlistan las competencias y sus principales atributos que definen el perfil del docente.
 - En la competencia 1, “(el docente) organiza su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional”, se definen una serie de atributos. Uno de ellos dice que “(el

docente) se mantiene actualizado en el uso de la tecnología de la información y la comunicación”, esto sin especificar el perfil de uso que se espera del docente (uso como usuario, uso como docente, uso como estudiante). Este punto es importante ya que de alguna manera los docentes de la modalidad escolarizada son candidatos naturales para la docencia a distancia, dada su experiencia y dominio del tema. Sin embargo para poder transitar con éxito entre las modalidades, el docente requerirá una formación especializada en la docencia a distancia, además de poseer un perfil avanzado en el uso de la computadora y el software, especialmente el software para telecomunicaciones. La ambigüedad de este atributo dificulta la definición del perfil del profesor que podría ser candidato a trabajar en la modalidad a distancia.

- En la competencia 4 se especifica que “(el docente) lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera afectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional.” Y define una serie de atributos entre el que se encuentra “(el docente) utiliza la tecnología de la información y la comunicación con una aplicación didáctica y estratégica en distintos ambientes de aprendizaje”. Nuevamente la redacción de este atributo es extremadamente ambigua y no considera las grandes diferencias en el empleo de las tecnologías de la información y la comunicación entre modalidades desde la perspectiva de la enseñanza. De manera muy general, este atributo es lo que se esperaría de un profesor a distancia, pero faltaría por definir de manera específica a los atributos asociados a esa modalidad.
- En la competencia 6 se especifica que “(el docente) evalúa los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo”. Entre los atributos definidos para esta competencia se encuentra el siguiente: “(el docente) propicia la utilización de la tecnología de la información y la comunicación por parte de los estudiantes para obtener, procesar e interpretar la información, así como para expresar ideas”. Dado que en la educación a distancia la mediación de las tecnologías de la información y la comunicación es indispensable, los estudiantes deben de desarrollar también competencias en su uso y aplicación en el proceso de aprendizaje. Por otra parte, el texto de este atributo indica que es parte de la responsabilidad del docente propiciar su uso en los estudiantes, por lo cual en el caso de la educación a distancia, se presenta nuevamente la necesidad de definir atributos específicos para esta modalidad dada la diferencia que existe con la docencia escolarizada.

10.1.1.6. Acuerdo 450. Establece los lineamientos que regulan los servicios que los particulares brindan en las distintas opciones educativas en el tipo medio superior.

Este acuerdo establece “para el tipo medio superior los requisitos y procedimientos relacionados con el reconocimiento de validez oficial de estudios y operación de instituciones particulares, y el registro de centros de asesoría particulares y su funcionamiento”. Se puede ver como la normatividad que hacía falta para el nivel medio superior en cuanto al reconocimiento de validez oficial de estudios, toda vez que el acuerdo 279 lo hace para el nivel superior.

Es importante resaltar que este acuerdo ya hace mención a la modalidad virtual (educación a distancia), definida en el acuerdo 445 para este nivel educativo, y establece los requisitos que deben cumplir las instituciones que desean registrar un programa de este tipo. La importancia de esto radica en que este acuerdo puede servir como base para los requisitos que deban cumplir los programas de educación virtual a nivel superior. No obstante, se presentan algunas observaciones a continuación.

- Sección primera. Personal docente. Artículo 10. Aquí se establecen dos requerimientos para los docentes que desean impartir educación del tipo medio superior y que son: “poseer como mínimo título de profesional asociado, de técnico superior universitario o de licenciatura, y acreditar una formación afín al campo en el que desempeñará sus funciones o en la asignatura que impartirá”. El problema que se presenta aquí es que a pesar de que el acuerdo reconoce la modalidad virtual, en los requisitos del docente no se define de manera explícita alguna certificación que le acredite su competencia para impartir clase en esta modalidad, implicando que podrían registrarse a docentes que no cuenten con la experiencia y el perfil necesario.
- Sección segunda. Instalaciones. Artículo 18. Este artículo define la documentación que debe presentar la institución solicitante y que pretenda impartir el servicio de educación virtual. En particular el ítem I indica que se debe presentar la relación de “el equipo, los materiales y las tecnologías de la información y la comunicación al servicio de cada uno de los docentes cuya finalidad sea inherente a sus funciones así como su ubicación”. Así, en este artículo no se establece ningún criterio de evaluación del equipo, materiales, software e infraestructura de cómputo y telecomunicaciones, así como los requerimientos mínimos para brindar “el adecuado desarrollo del proceso educativo” tal y como se establece en este mismo artículo. Sin embargo, se indica que “... el particular deberá presentar la justificación técnica respectiva, en la que señalará la población estudiantil máxima que podrá ser atendida”, aunque de nueva cuenta sin establecer criterios y requerimientos mínimos de la relación entre infraestructura y capacidad de atención a alumnos.
- El artículo 19 indica la información que debe contener la justificación técnica mencionada en el artículo 18 entre la que se encuentra “nombre y firma de quien la expide así como adjuntar copia de su cédula profesional, fecha de expedición y vigencia, y los razonamientos técnicos correspondientes...”. Este artículo crea la oportunidad de crear certificaciones para peritos que sean otorgadas por colegios de profesionales, de tal manera que la sociedad civil contribuya a la evaluación de las capacidades técnicas en cuanto a la infraestructura de las tecnologías de la información y la comunicación de servicio a docentes y estudiantes de una institución que solicite el registro de sus programas virtuales. Esto de alguna manera es apoyado por el artículo 25, en donde se especifica la necesidad de una evaluación realizada por un perito para lo referente a la estructura de la construcción del plantel. La especificación de la necesidad de peritos proveería de certeza a la evaluación que realice la autoridad educativa de las capacidades tecnológicas de la institución solicitante.
- Sección tercera. Planes y programas de estudio. Artículo 34. En este artículo se enlista la

información que deberá contener la documentación descriptiva de los planes y programas de estudio. En la fracción II, ítem i se encuentra lo siguiente: “los criterios y procedimientos para evaluar las asignaturas u otras unidades de aprendizaje. En las opciones a que se refiere el artículo 6o, fracciones I a V de este acuerdo (entre las que se encuentra la modalidad virtual), el particular deberá describir, acreditar y comprometerse a que la evaluación sea presencial y en las instalaciones del plantel”. De acuerdo con este artículo, se hace obligatoria la evaluación presencial lo cual puede llegar a ser un obstáculo de importancia para estudiantes foráneos, en particular para la educación de nivel superior. Aunque se establece una excepción para la modalidad virtual indicando que “sólo en el caso de la educación virtual la evaluación también se podrá desarrollar con el apoyo de las tecnologías de la comunicación, siempre y cuando el particular garantice que durante su desarrollo habrá lugar a la identificación inequívoca del estudiante, así como a su realización en forma individual, sin auxilio de terceros y sin el uso de materiales, herramientas o dispositivos que comprometan la objetividad y la transparencia de la evaluación. De lo contrario, el particular tendrá que contar con las instalaciones necesarias para que la evaluación que practiquen los alumnos sea presencial y en las instalaciones del plantel”. El problema con este artículo es que puede limitar considerablemente los mecanismos de evaluación distintos al examen parcial o final, los cuales están implícitos en la evaluación presencial. En los programas de educación virtual que ya operan en el país, específicamente en el nivel superior, las evaluaciones se realizan en su mayoría a través de distintos instrumentos diferentes al examen presencial, tales como exámenes en línea, cuestionarios en línea asociados a estándares como SCORM, ensayos, discusiones en foros, archivos con presentaciones, reportes de lecturas, trabajos finales individuales y en grupo, entre otros, que permiten una evaluación continua del estudiante. Aquí la recomendación va en el sentido de que este punto tan sensible en la educación, debe de analizarse con mayor detenimiento para establecer una normativa más clara, específica y acorde los avances nacionales e internacionales asociados a la operación de programas virtuales.

10.2 Normas y reglamentos

- Esta sección está destinada a las normas y reglamentos que han desarrollado instituciones de educación superior que imparten programas a distancia. En particular, se analizó el Reglamento de Educación a Distancia de la Universidad Autónoma del Estado de México. Este reglamento se publicó en la Gaceta Universitaria. Órgano Oficial de Publicación y Difusión. Universidad Autónoma del Estado de México. Núm. Extraordinario Agosto 2006. Época XII, Año XXII, Toluca, México.
- El documento completo puede ser consultado en la siguiente dirección web <http://www.uaemex.mx/gaceta/pdf/gacetas%202006/gaceta%20agosto%20ext%202006.pdf>

El reglamento consta de 64 artículos distribuidos entre los siguientes títulos y capítulos:

1. Título Primero. De las disposiciones generales.

2. II. Título Segundo. De la educación a distancia.
 - a) Capítulo I. De los ámbitos académicos universitarios que impartan educación a distancia.
 - b) Capítulo II. Del tránsito entre modalidades.
3. Título Tercero. De los alumnos de la modalidad educativa a distancia.
4. IV. Título Cuarto. Del trabajo académico en la modalidad a distancia.
5. V. Título Quinto. De los planes y programas de estudio.
 - a) Capítulo I. De los planes de estudio.
 - b) Capítulo II. De los programas de estudio.
6. Título Sexto. De la equivalencia y revalidación de estudios.
7. Título Séptimo. De la evaluación del aprendizaje y reconocimiento de estudios.
 - a) Capítulo I. De la evaluación del aprendizaje.
 - b) Capítulo II. Del reconocimiento de estudios.

Este reglamento en general cumple la función de normar la operación de los programas de educación a distancia de la institución, de la misma manera que existe uno equivalente para la educación presencial o escolarizada. Sin que existan mayores particularidades, lo relevante de este reglamento es que da certeza a la operación de los programas a distancia a las diversas unidades académicas dentro de la universidad.

En la misma publicación, se presentan los Lineamientos de Educación Profesional a Distancia de la UAEM, los cuales “tienen por objeto regular los estudios a distancia del nivel de Educación profesional, que comprende técnico profesional y licenciatura, que ofrezcan los Organismos Académicos, Centros Universitarios y Dependencias Académicas de la Universidad Autónoma del Estado de México”. Están formado por 40 artículos distribuidos entre los siguientes capítulos:

1. Capítulo I. De las generalidades.
2. Capítulo II. Del ingreso, promoción y permanencia de los estudios.
3. Capítulo III. De la evaluación del aprendizaje.
4. Capítulo IV. Del servicio social y prácticas profesionales.
5. Capítulo V. De la evaluación profesional.

En general, los lineamientos definen las reglas de operación para los estudiantes de licenciatura y técnicos profesionales en las diversas unidades académicas de la universidad.

Como un complemento la UAEM presenta los Lineamientos de Estudios Avanzados a Distancia de la UAEM, el cual establece la normatividad para los estudios avanzados comprendiendo al diplomado superior, especialidad, maestría y doctorado. Están formados por 40 artículos distribuidos entre los siguientes capítulos.

1. Capítulo I. De las generalidades.
2. Capítulo II. Del ingreso, promoción y permanencia en los estudios.
3. Capítulo III. De la evaluación del aprendizaje.
4. Capítulo IV. De la evaluación del grado.

Cada institución de educación superior deberá entonces de crear sus reglamentos y lineamientos para normar sus programas de educación a distancia, los cuales no necesariamente estarán igualmente estructurados que los de la UAEM. Sin embargo, es un buen ejemplo para ser empleado como base para la elaboración de los reglamentos propios de cada institución.

10.2.1. Iniciativas gubernamentales estatales

En respuesta al aumento de solicitudes de reconocimiento de validez oficial de programas de educación a distancia del nivel superior en el País, algunos Estados de la República han elaborado acuerdos para reglamentar a nivel local el reconocimiento de estos programas. Tal es el caso del Estado de Veracruz, en donde se elaboró el Acuerdo específico por el que “se establecen los lineamientos y requisitos para los trámites y procedimientos relacionados con el reconocimiento de validez oficial de estudios de tipo superior en la modalidad no escolarizada y/o mixta, a distancia”. Publicado en la Gaceta Oficial Organo del Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave Tomo CLXXVI, número ext.86, el jueves 22 de marzo del 2007.

A través de sus 67 artículos, este acuerdo delimita con precisión los requerimientos para los programas educativos de educación a distancia, respondiendo a la gran mayoría de las observaciones realizadas en este estudio. A continuación se resaltan los puntos que se consideran de mayor relevancia:

- Define la que “los particulares podrán solicitar el Reconocimiento de Valides Oficial de Estudios RVOE de los planes de nivel superior que comprenden: técnico superior universitario o profesional asociado, licenciatura y posgrado”. Este último comprendiendo a la “especialidad, maestría y doctorado”.
- En el Capítulo I, artículo 8, se define con claridad el proceso y añade los formatos que se deberán presentar en cada fase del proceso. Cabe mencionar que los formatos están especializados para la modalidad a distancia cuando ésta aplica.
- En el Capítulo II, artículo 15. En cuanto al perfil del personal académico, en el acuerdo se define el siguiente requisito “(el personal académico deberá) poseer certificación como facilitador, instructor o cualquier otro análogo en educación no escolarizada y/o mixta a distancia mediante procedimientos de formación especializada claramente establecidos como la presentación de un certificado que lo acredite como tal, expedido por un organismo facultado para ofrecer certificaciones profesionales”. Además establece que “los académicos podrán participar en los programas de educación en la modalidad no escolarizada y/o ixta, a distancia, atendiendo diferentes funciones, según la etapa en que les corresponde actuar, a saber: creación, producción y/o operación distribuida de los cursos”, por lo que reconoce

los diferentes roles que puede desempeñar el personal académico en el diseño y operación de programas a distancia.

- En el Capítulo III, artículo 17. En donde se refiere a los planes y programas de estudio, establece un requisito más flexible y adecuado a esta modalidad para establecer los mecanismos de evaluación de los estudiantes. Para ello, se incluye el siguiente texto “(la documentación deberá incluir los) criterios y procedimientos de evaluación y acreditación de cada asignatura, experiencia o unidad de aprendizaje, así como los procedimientos o estructura que se usa para verificar la identidad de los estudiantes al momento de evaluaciones que determinen su aprovechamiento y aprendizaje”.
- En el artículo 21, se definen “las actividades de aprendizaje que se consideran trabajo académico y que pueden estar sujetas a supervisión e incluyen: lectura y análisis de textos, bases de datos, sitios de información y materiales audiovisuales, básicos y complementarios, impresos, analógicos, digitales o virtuales” incluyendo “redacción de trabajos e investigaciones escolares; solución de ejemplos, problemas y/o casos prácticos, respuesta a evaluaciones parciales y finales; participación activa en dinámicas de interacción mediante foros de discusión asíncrona, tutorías, proyectos de trabajo en equipo, sesiones de videoconferencia, teleconferencia, conferencia en red, conversación por mensajero instantáneo, correo electrónico, fax o teléfono”. De esta manera, se incorporan elementos de evaluación que corresponden de una buena manera a la modalidad a distancia.
- En el Capítulo V, artículo 28, se define la documentación referente a la infraestructura y soporte tecnológico. Aquí, se incluye lo siguiente: “el particular deberá presentar una descripción de las herramientas educativas de aprendizaje que funcionan como estructura para la conducción y realización de actividades académicas. Este documento deberá incluir la descripción de cada programa de software para el manejo de información y estructura de datos, así como los mecanismos de acceso y conectividad a redes de telecomunicaciones, si las hay”. Como complemento a esto, en el artículo 29 se establece que “el particular deberá demostrar que los contenidos y servicios emitidos desde su punto de origen pueden ser recibidos por los estudiantes a través de Internet utilizando alguna tecnología de tipo satelital, módem, fibra óptica, microondas, cable, ISDN, ADSL, líneas E1, E3 o cualquiera otra análoga”. Así entonces se establece la importancia de que el solicitante demuestre que los estudiantes puedan acceder a los contenidos y plataformas mediante los medios de telecomunicaciones disponibles.
- En el artículo 32 se establece que “el particular deberá proveer a cada estudiante y académico del espacio y los medios de comunicación electrónicos para realizar sus actividades de acuerdo a los requerimientos de los programas”. Así, el solicitante deberá de presentar la documentación que avale que los estudiantes y el personal docente cuente con los medios y el espacio para acceder al material, plataformas y herramientas que requiere la operación del programa.

En la siguiente dirección web se pueden descargar los formatos que deben llenar los solicitantes

del reconocimiento de validez oficial, así como las guías para su llenado: http://www.sev.gob.mx/servicios/rvoe/2010/superior_no_esc_mixta.php

En general el acuerdo está muy completo y es muy recomendable tomarlo como base para la posible elaboración de un acuerdo en Baja California que regule el reconocimiento de validez oficial de los programas de educación a distancia a nivel superior que deseen operar en el Estado.

10.3 Conclusiones

A partir del análisis de las Leyes y acuerdos vigentes a nivel federal se observó la ausencia de cobertura de los planes de estudio de nivel superior en la modalidad a distancia para la obtención del reconocimiento de validez oficial. Esto representa un problema de importancia debido a que crea una laguna legal que no provee a las autoridades educativas de un marco de referencia mediante el cual sea posible evaluar, de una manera sistematizada, solicitudes de registro de la validez oficial de programas de estudio de la modalidad a distancia a nivel superior.

Aunque se debe reconocer que sí existe una normatividad alrededor del nivel medio superior pero ésta no es necesariamente aplicable para el nivel superior.

En lo referente a la legislación del Estado de Baja California se presenta el mismo problema de la ausencia de normatividad de la educación a distancia a nivel superior. Esto a pesar de que la misma Ley de Educación del Estado de Baja California establece la obligación del estado de crear sistemas de educación a distancia.

A lo largo de este documento, se presentaron recomendaciones acerca de los aspectos a considerar durante la elaboración de una posible normatividad para el Estado para esta modalidad en el nivel superior con el objeto de subsanar la ausencia de reglas de las leyes y acuerdos vigentes. Sin embargo, es importante mencionar que la gran mayoría de las observaciones son cubiertas ya en el acuerdo del Estado de Veracruz en donde se publicó ya un acuerdo que regula específicamente la obtención del reconocimiento de validez oficial de estudios de nivel superior a distancia. Del análisis de este acuerdo se concluyó que establece una normatividad adecuada para regular el otorgamiento del reconocimiento de validez oficial y que es recomendable que sea revisada con detenimiento por las autoridades educativas del Estado para servir como base de lo que podría ser la norma en Baja California.

11 Conclusiones finales y recomendaciones

En el presente estudio se analizó la factibilidad de implantación de programas de educación a distancia para el nivel superior en el Estado de Baja California. Para ello, como primer instancia se estableció un marco teórico a partir del análisis del estado del arte, de los aspectos relacionados con la planeación, diseño, puesta en práctica y operación de este tipo de programas. Desde la perspectiva tecnológica, se consideraron metodologías, estándares de diseño, empaquetamiento y distribución del contenido educativo, así como las plataformas de administración de aprendizaje en cuanto a su oferta y características generales. Tomando en consideración la perspectiva administrativa, se analizaron metodologías, políticas institucionales, grupos de trabajo y requerimientos.

Del análisis de las experiencias internacionales, se encontró que varios países adoptaron esquemas de compartición de contenido educativo como una estrategia para que sean reutilizados por las instituciones que lo deseen, y con ello optimizar la inversión económica, de infraestructura y de esfuerzo. Por ello, se agregó al marco teórico un análisis extensivo de los estándares, mecanismos y metodologías para implementar un esquema de interoperabilidad entre instituciones y sus plataformas de administración del aprendizaje.

Esta información se presenta en los capítulos 1 al 6, y en conjunto muestran un panorama extenso del marco teórico que gira alrededor de la implantación de programas de educación a distancia a nivel local, regional e incluso nacional. Dada la cobertura lograda, este marco teórico resultará útil a la autoridad educativa estatal para la evaluación de las solicitudes de reconocimiento de validez oficial, como para los interesados en la creación de estos programas especialmente si no cuentan con experiencia previa.

Debido a la importancia que tiene la plataforma de gestión del aprendizaje en la educación a distancia, en el capítulo 7 se presenta la información condensada de un análisis detallado de 12 de las plataformas más empleadas. El análisis se realizó a través de 8 escenarios de uso que abarcaran aspectos administrativos relacionados con la gestión escolar, de gestión del grupo por parte de los profesores, y de administración del sistema para el manejo de contenidos y grupos. Para cada escenario, se asignó una valoración numérica a cada plataforma de acuerdo a su desempeño en las actividades realizadas y se crearon tablas organizadas de acuerdo a la valoración en un orden descendente. En el Apéndice A se presenta a detalle la evaluación realizada a cada plataforma.

Los resultados muestran que no se encontró una plataforma en particular que consistentemente tuviera las mejores evaluaciones en todos o la mayoría de los distintos escenarios.

No obstante y considerando una frecuencia de ocurrencia con el mayor número de mejores

evaluaciones se encontró en primer lugar a las plataformas Blackboard y Claroline, seguidas por Efront en segundo lugar, y en tercer lugar a las plataformas Joomla LMS y Moodle. Resalta el hecho de que las plataformas comerciales, como Blackboard y Joomla LMS, están acompañadas en el grupo de las plataformas mejor evaluadas en este estudio por plataformas de código abierto como Claroline, Efront y Moodle, por lo que es factible decir que el soporte comercial o comunitario no parece ser lo más relevante en una plataforma para proveer la mejor experiencia de uso para las instituciones, sino el modelo de diseño seguido para su desarrollo de tal manera que auxilie de la mejor manera posible a las actividades que las instituciones, los profesores y los alumnos tienen que realizar en un programa a distancia.

Por otra parte cada uno de estas plataformas están diseñadas para seguir un modelo distinto de instrucción, por ejemplo Blackboard y Moodle emplean un esquema de organización del aprendizaje basado en módulos, mientras que Claroline trabaja con un esquema basado en rutas de aprendizaje. Esta organización impacta en la planeación docente y por lo tanto en la organización completa del programa de estudios. Por ello la recomendación para la evaluación de la plataforma a emplear en un programa a distancia es que se considere que debe de existir alguna justificación de la plataforma de acuerdo a la estructura del plan de estudios.

Ya en el ámbito estatal en el capítulo 8 se presenta un diagnóstico del estado actual de la educación a distancia en las 11 principales universidades del Estado. Para ello, se elaboró un cuestionario (mostrado en el Apéndice B) y se visitaron a las universidades para que, de acuerdo al criterio de cada institución, el responsable de este tipo de programas o iniciativas lo contestara.

Los resultados indican que entre las universidades encuestadas del Estado de Baja California existe un solo programa de educación a distancia a nivel superior y se encuentra en el CESUN. Sin embargo esto no implica que haya una falta de interés en este tipo de programas por parte de las universidades, tal y como lo establece el hecho de que 7 de ellas cuenta con un responsable asignado para la implementación o seguimiento de estos programas, 10 universidades tienen algún tipo de avance en su implementación, y 6 universidades contemplan la creación de programas en esta modalidad dentro de su plan estratégico. Cabe mencionar que estas 10 universidades, implementan programas educativos en modalidad mixta y/o utilizan una plataforma de gestión del aprendizaje como auxiliar a los programas escolarizados.

En resumen es muy probable que en los próximos años se creen programas de educación a distancia en un buen número de universidades del Estado. En particular esto último será visible tal vez en cuestión de meses a través de la actual operación del nuevo Programa de Educación Superior Abierta y a Distancia de la SEP a través de los sistemas educativos de los Institutos Tecnológicos y las Universidades Politécnicas.

Para contar con un marco de referencia de la operación de programas de educación a distancia, se realizaron estancias en 4 universidades mexicanas que tienen en funcionamiento este tipo de programas o bien realizan actividades asociadas a su operación. En el capítulo 9 se presentan a detalle las metodologías de diseño y desarrollo de contenido educativo para ser empleado en línea a través de una plataforma de gestión de aprendizaje de estas universidades, mostrando además de sus particularidades, las coincidencias entre metodologías. Este análisis se realizó con el objeto de que tanto las instituciones educativas como las autoridades educativas cuenten con información relevante y de primera mano de parte de los actores de los programas que tienen

ya experiencia en la modalidad y que la implementan de alguna manera a nivel institucional, acerca de la elaboración del material educativo, los recursos asociados a su desarrollo, el uso de estándares para su empaquetamiento y distribución, y los diferentes enfoques con los que son considerados estos materiales. Para complementar la información en el capítulo 10 se muestran las tecnologías empleadas en estos programas y las estrategias que siguieron para la adopción, adecuación o desarrollo de sus plataformas.

Entre los hallazgos más relevantes se encuentra el compromiso institucional para el diseño y elaboración del material educativo en forma de la asignación de recursos (económicos, humanos y de infraestructura).

En lo que respecta a la operación de los programas se identificó la necesidad de que las instituciones adecuen algunas de sus prácticas administrativas a las necesidades de esta modalidad, tal es el caso de la inscripción de estudiantes y la evaluación de su desempeño académico; desde el punto de vista de los profesores se encuentran acciones administrativas como por ejemplo la firma de asistencia.

Desde el punto de vista académico el compromiso institucional es mayor considerando la adopción de las mejores prácticas para el diseño y desarrollo del material educativo, pero también, y recalcando este punto como muy importante, en la adopción de prácticas de operación. Entre las instituciones visitadas, existen casos en los cuales no se llegan a seguir todos los procedimientos establecidos en las metodologías debido a diversos factores entre los que destacan los siguientes:

- La responsabilidad del desarrollo del contenido educativo recae en el departamento técnico. Las metodologías establecen actividades que requieren de un trabajo interdisciplinario el cual se ve truncado cuando los responsables de ejecutar ciertas actividades específicas tienen un solo perfil. Un ejemplo de esto es el etiquetado de metadatos del contenido educativo cuando éste se basa en algún estándar como el LOM. Este estándar contiene categorías que requieren de una formación profesional no técnica sino educativa, pero al recaer la responsabilidad en personal técnico la metodología no se sigue y por consiguiente el valor del uso de la información contenida en los metadatos, puede verse mermada de manera importante, con el riesgo de caer en desuso.
- La adopción de estándares sin una visión integral para la interoperabilidad entre plataformas. El empleo de estándares para el etiquetado del material educativo o para su empaquetamiento, representan una actividad compleja y que requiere de un esfuerzo adicional por parte del equipo de desarrollo debido principalmente a las actividades extra que deben realizarse posteriormente a la creación del contenido. Este esfuerzo adicional debe ser compensado por el valor que tiene para la institución el uso de estos estándares, ya sea para realizar búsquedas más dirigidas del material educativo, para distribuirlos de una manera uniforme, o bien para la interoperabilidad entre las plataformas dentro de la misma institución o entre instituciones. Este valor debe ser apreciado por la totalidad de actores involucrados en el proceso educativo, incluyendo administrativos, profesores y estudiantes, lo cual permitiría el establecimiento de mecanismos de control del seguimiento de las metodologías para asegurar su impacto en el proceso educativo. Si no es así si el valor

institucional de realizar estas actividades no es evidente, existe el riesgo de que algunas prácticas asociadas a la metodología caigan en desuso o bien que sus productos no se aprovechen en su totalidad.

En resumen el análisis de la operación de estos programas de educación a distancia se considera de utilidad para la evaluación de las metodologías de elaboración del material educativo para esta modalidad en cuanto a los aspectos que pueden ser considerados por parte de las universidades que deseen implementar estos programas educativos.

Con el propósito de complementar el análisis de la factibilidad de los programas de educación a distancia en el estado, en el capítulo 11 se muestra un estudio de la normatividad asociada al *Reconocimiento de Validez Oficial* de estos programas en el nivel superior, tanto a nivel federal como estatal. Para ello se analizaron las leyes de educación federal y estatal, así como los acuerdos que tienen competencia en el tema. En general se encontró la ausencia de una normatividad específica para la educación a distancia a nivel superior en el ámbito federal y estatal. No obstante, existen acuerdos que determinan las características de la modalidad y los requerimientos para la solicitud del reconocimiento de validez oficial, aunque solamente a nivel medio superior. A pesar de no ser específicos para el nivel superior los criterios establecidos en estos acuerdos pueden servir como base para que las autoridades educativas estatales en conjunto con el poder legislativo del estado, y las instituciones educativas del estado, coadyuven en la elaboración de una normatividad a nivel superior al menos a nivel estatal. Un ejemplo de esto es el acuerdo elaborado en el estado de Veracruz, el cual es específico para la solicitud del reconocimiento de validez oficial de programas de nivel superior en esta modalidad.

Considerando lo contenido en las leyes y acuerdos arriba mencionados se observó que existen requisitos que para ser cumplidos requieren de la promoción de actividades de parte de las instituciones educativas ya existentes y de la sociedad en general. Tal es el caso de la certificación de las capacidades de los profesores de esta modalidad que se solicita en el estado de Veracruz, ya que en caso de adoptarse este requisito para el Estado será necesario la creación de programas de formación, capacitación y certificación de personal docente para la educación a distancia los cuales pueden ser proporcionados por las universidades del Estado. Además la evaluación de las capacidades de los servicios de Tecnologías de la Información y la Comunicación que las universidades deben ofrecer a alumnos y profesores, pueden ser realizadas por peritos certificados por colegios de profesionales del Estado.

Centrando la atención en el contexto de las universidades, será necesario que éstas definan su normatividad interna para esta modalidad a través de reglamentos específicos, como lo ejemplifica el reglamento analizado de la UAEM. A pesar de que las leyes federales y estatales, ni los acuerdos solicitan específicamente este reglamento, las autoridades educativas estatales pudieran solicitar la existencia de este reglamento, o en su defecto su proyecto, como parte de los requisitos para solicitar el reconocimiento de validez oficial.

Tomando en consideración los resultados globales de este estudio se concluye que en el Estado de Baja California se tiene un gran potencial para la creación de programas de educación a distancia por parte de las universidades que ya se encuentran establecidas ya que la mayoría cuenta con algún tipo de experiencia en muchos de los aspectos reconocidos tanto en la biblio-

grafía como en la práctica, ya sea del tipo metodológico, tecnológico u organizacional. Esta experiencia y las capacidades probadas de nuestras instituciones puede ser aprovechada además en la formación de profesores especializados en esta modalidad; en la selección, adecuación o desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación sobre las cuales se apoya el trabajo de profesores y alumnos; y en la elaboración del material educativo de calidad.

Sin embargo existen aspectos que requieren de una atención inmediata principalmente por parte de las autoridades educativas en la elaboración de normas que regulen la creación de estos programas. Además por parte del sector gobierno existe la necesidad de generar políticas, en colaboración con los actores involucrados en el desarrollo y operación de estos programas, para la adopción generalizada de las mejores prácticas identificadas en el país y fuera de él, que permitan establecer esquemas para un mayor aprovechamiento de los esfuerzos que realicen las universidades alrededor de estos programas mediante el empleo de un enfoque de interoperabilidad entre las universidades y sus plataformas tecnológicas basados en estándares y tecnologías que hayan demostrado ya su eficiencia y beneficios.

Bibliografía

- Aguilar-Feijoo, R. (2004). La guía didáctica, un material educativo para promover el aprendizaje autónomo. evaluación y mejoramiento de su calidad en la modalidad abierta y a distancia de la utpl. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 7(1-2):179–192.
- AIIIC (2006). Aviation industry metadata description. Technical report, Aviation Industry CBT Committee.
- Alvarado, G., García, G., and Soto, A. (2003). Una mirada a los estándares de calidad relacionados con el e-learning. *ILCE. Revista de Tecnología de Tecnología y comunicación educativas*, (37):43–59.
- Álvarez, M. (2002). *Manual para elaborar manuales de políticas y procedimientos*. Panorama Editorial.
- ANUIES (2010). *Diagnóstico de la educación superior a distancia. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES)*. Dirección de servicios editoriales.
- Blondet, L., Porto, F., and Nascimento, R. (2003). Towards an instructional design methodology based on learning objects. In *Proc. International Conference on Computers and Advanced Technology in Education*, pages 259–264.
- Calvillo, A. (2010). Entrevista personal. Grupo de investigación de Objetos de Aprendizaje de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Castro-García, L. (2009). Interoperabilidad entre repositorios de objetos de aprendizaje. Master's thesis, Universidad Autónoma de Baja California.
- CELEBRATE (2003). Celebrate application profile context elearning with broadband technologies. Technical report, European Schoolnet.
- CETIS (2004). Uk learning object metadata core. centre for educational technology, interoperability and standards. Technical report, Centre for Educational Technology Interoperability Standards CETIS.
- Chan, M. E., Galeana, L., and Ramírez, M. S. (2006). *Objetos de aprendizaje e innovación educativa*. Trillas.
- Clark, D. (2013). Performance, learning, leadership, & knowledge - addie time line. Disponible en: [http : //www.nwlink.com/ donclark/history;sd/addie.html](http://www.nwlink.com/~donclark/history;sd/addie.html).

- Clark, T. and Else, D. (1998). *Distance education, electronic networking, and school policy*. Phi Delta Kappa International.
- CLEO (2003). Cleo extensions to the ieeee learning object metadata. Technical report, Customized Learning Experience Online Lab.
- Contreras, J. J. and Carpiette, E. (2010). Entrevista personal. Dirección General de Educación Continua y a Distancia de la Universidad Autónoma del Estado de México (DGE CyD-UAEM).
- Corporation-Jupitermedia (2006). Online computer dictionary for computer and internet terms and definitions.
- Delgado, J. A., Morales, R., González, S. C., and Chan, M. E. (2007). Aspectos desarrollo de objetos de aprendizaje basados en patrones. In *Memorias de Virtual Educa 2007. São José dos Campos, Brasil junio de 2007*.
- Downes, S. (2003). Design and reusability of learning objects in an academic context: A new economy of education? *USDLA Journal*, 17(1).
- Dublin-Core, M. (2008). Dublin core metadata element set, version1.1. reference description. Technical report, Dublin Core Metadata Initiative.
- Duval, E., Smith, N., and Van-Coillie, M. (2006). Guidelines and support for building application profiles in e-learning. Technical report, CEN.
- Emil Krull, G. (2004). An investigation of the development and adoption of educational metadata standards for the widespread use of learning objects. Master's thesis, Rhodes University.
- Enríquez, L. (2004). Educación compartida, el nuevo reto.
- Escontrela-Mao, R. (2003). Bases para reconstruir el diseño instruccional en los sistemas de educación a distancia. *Docencia Universitaria*, 1(4):25–48.
- Esparza-Flores, J. (2008). Gestión de persistencia para objetos de aprendizaje. Master's thesis, Universidad Autónoma de Baja California.
- Fernández, B. (2006). Especificaciones y estándares en e-learning. *CNICE Red Digital. Revista de Tecnologías de la Información y Comunicación Educativas*, (6).
- Fernández, B. (2008). Especificaciones y estándares en e-learning. *Red digital: revista de tecnologías de la información y comunicación educativas*, No. 6. [Internet; descargado 04-03-13].
- Fernández, B., Moreno, P., Luis, S. J., and Martínez, I. (2007). Uso de estándares aplicados a tic en educación. Technical report, CNICE (National Center for Educational Information and Communication).
- Friesen, N. (2002). E-learning standardisation: An overview. Technical report, CANCORE Learning Resource Metadata Initiative.

- Friesen, N., Fisher, S., and Roberts, A. (2003). Cancore guidelines. Technical report, Athabasca University.
- García-Aretio, L. (1999). Fundamentos y componentes de la educación a distancia. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 2(2):43–62.
- Group, F. L. A. (2007). Vet metadata application profile (vetadata). specification document. veta-data version 1.0. Technical report, Department of Education, Science and Training. Australian Government.
- Hatala, M., Richards, G., Eap, T., and Willms, J. (2004). The interoperability of learning object repositories and services: standards, implementations and lessons learned. In *Proceedings of the 13th international World Wide Web conference on Alternate track papers & posters*, pages 19–27. ACM.
- Hentea, M., Shea, M. J., and Pennington, L. (2003). A perspective on fulfilling the expectations of distance education. In *Proceedings of the 4th conference on Information technology curriculum*, pages 160–167.
- Hernández, V. (1999). La normatividad en la educación a distancia.
- Hillmann, D. (2005). Using dublin core. Technical report, Dublin Core Metadata Initiative.
- Ibañez, M., Soria, V., and Sosa, M. (2007). La presencia de los objetos de aprendizaje en la disciplina bibliotecológica. In *Segunda Conferencia Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje*.
- IEEE (1991). Ieee standard computer dictionary. a compilation of ieee standard computer glossaries. *IEEE Std 610*, pages 1–.
- IEEE (2002). Draft estandard for learning object metadata. Technical report, Learning Technoogy Standards Comitee of the IEEE.
- IMS (2003). Ims digital repositories interoperability-core functions best practice guide.
- KERIS (2004). Korea educational metadata (kem) profile for k-12. Technical report, Korea Education and Research Information Service.
- King, J., Lacy, D., McMillian, J., Bartels, K., and Fredilino, M. (1999). The policy perspective in distance education: A futures landscape/panorama.
- Kruse, K. (2002). Introduction to instructional design and the addie model. Technical report, eLearningGuru.com.
- Kruse, K. (2004). Introduction to instructional design and the addie model.
- L'Allier, J. J. (1997). Frame of reference: Netg's map to its products, their structures and core beliefs. Whitepaper.
- Levy, S. (2003). Six factors to consider when planning online distance learning programs in higher education. *Online Journal of Distance Learning Administration*, 6(1).

- López-Guzmán, C. (2005). Estándares y especificaciones para e-learning. *Revista Entérate. Internet, Cómputo y Telecomunicaciones*, 4(44).
- López-Guzmán, C. and García, F. (2007). Los repositorios digitales en el ámbito universitario. In *Memorias de Virtual Educa 2007. São José dos Campos, Brasil, junio de 2007*.
- López-Guzmán, C., García-Peñalvo, F., and Pernías-Peco, P. (2005). Desarrollo de repositorios de objetos de aprendizaje a través de la reutilización de los metadatos de una colección digital: de dublin core a ims. *RED Revista de Educación a Distancia*, 4(2).
- López-Morteo, G. (2005). *Ambiente de Aprendizaje Basado en Instructores Interactivos de Diver-siones Matemáticas*. PhD thesis, Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada.
- López-Morteo, G., Briseno, J., and Aguilera-Garcia, G. (2010). Distributed interactive system of mathematical learning objects repositories. In Arabnia, H. R., Bahrami, A., and Solo, A. M. G., editors, *Proceedings of the 2010 International Conference on E-Learning, E-Business, Enterprise Information Systems, & E-Government EEE 2010*, pages 33–37. CSREA Press.
- MASIE-CENTER (2002). Making sense of learning specifications and standards: A decision maker's guide to their adoption. Technical report, The MASIE Center. Learning and Technology e-Lab and ThinkTank.
- Maurer, W. (2007). Estándares e-learning. Technical report, Nova Southeastern University.
- McGreal, R., editor (2004). *Online Education Using Learning Objects*. RoutledgeFalmer: London and New York.
- McGriff, S. (2000). Modelo addie. Technical report, Instructional Systems, College of Education, Penn State University.
- Muñoz, J., Ochoa, X., Calvillo, A., and Parra, G. (2007). Integración de redouaa a la federación latinoamericana de repositorios de objetos de aprendizaje. In *2da Conferencia Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje, LACLO 2007*.
- Muñoz-Arteaga, J., Ochoa, J., Calvillo, A., and Parra, G. (2007). Integración de redouaa a la federación latinoamericana de repositorios de objetos de aprendizaje. In *Segunda Conferencia Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje. Santiago de Chile, octubre de 2007*.
- Neal, L. and Miller, D. (2005). The basics of e-learning: An excerpt from handbook of human factors in web design. *eLearn*, 2005(8):2–.
- Osorio, B., Muñoz, J., and Álvarez, F. (2007). *Tecnología de Objetos de Aprendizaje*, chapter Metodología para la elaboración de objetos de aprendizaje, pages 87–110. Universidad Autónoma de Aguascalientes and Universidad de Guadalajara.
- Polsani, P., Reynaert, j., Martelle, M., Forger, G., Chen, K., Gupta, A., and Quintero, M. (2003). Xml based learning object authoring and user interface system. In Lassner, D. and McNaught,

- C., editors, *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2003*, pages 545–548.
- Rehak, D. and Mason, R. (2003). *Reusing Online Resources: A Sustainable Approach to E-learning*, chapter Keeping the Learning in Learning Objects, pages 20–34. London, Sterling, VA Taylor and Francis.
- Rengarajan, R. (2001). Lcms and lms lcms and lms. taking advantage of tight integration. Technical report, Click2learn.
- Rodríguez-Perojo, K. and Ronda-León, R. (2006). El web como sistema de información. *ACIMED. Revista Cubana de los Profesionales de la Información y de la Comunicación en Salud*, 14(1).
- Roquet-García, G. (2010). Pilares de la educación abierta y a distancia.
- Sánchez, V. (2006). Metodología para el desarrollo de material educativo orientado a objetos de aprendizaje.
- Sánchez-Arias, V., Contreras, J. P., and Hernández, N. E. (2007). Cobá: Un ambiente colaborativo para el diseño, desarrollo y seguimiento de unidades didácticas basadas en la tecnología de objetos de aprendizaje. In *Memorias de Virtual Educa 2007. São José dos Campos, Brasil, junio de 2007*.
- Sandra, A. (2005). Uso del web semántico para la interoperabilidad semántica de recursos educativos en internet y redes p2p. consultado en diciembre de 2007.
- Santacruz, I. (2005). *Automatización de los procesos para la Generación, Ensamblaje y Reutilización de Objetos de Aprendizaje*. PhD thesis, Departamento de Ingeniería y Telemática, Universidad Carlos III. Madrid.
- Sarramona, J. (2001). Evaluación de programas de educación a distancia. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia RIED*, 4(1):9–34.
- Simon, B., Massart, D., Assche, F., Terrier, S., Duval, E., Brantner, S., Olmedilla, D., and Miklós, Z. (2005). Learning object repositories interoperability framework. Technical report, PROLEARN.
- Vázquez-García, M., Ochoa-Alcantar, J., Villavicencio-Aguilar, D., and Muñoz-Zepeda, A. (2007). Desarrollo de políticas para cursos en educación a distancia. *Revista Vasconcelos de Educación*, 3(5):63–72.
- Velázquez-Amador, C. (2007). Aspectos de la calidad de objetos de aprendizaje en el metadato lom. In *Memorias de Virtual Educa 2007. São José dos Campos, Brasil junio de 2007*.
- Wiley, D. A. (2000). Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. *The Instructional Use of Learning Objects: Online Version*.

12 Apéndice A. Metodología y resultados de las pruebas realizadas a diversos Sistemas de Gestión del Aprendizaje (LMS)

Metodología y resultados de las pruebas realizadas a diversos Sistemas de Gestión del Aprendizaje (LMS)

En este apéndice se presentan los detalles de la metodología empleada para el desarrollo de pruebas a los diferentes escenarios de uso de los LMS, así como los principales resultados obtenidos.

A.1 Metodología

En esta sección se describirá la metodología empleada para llevar a cabo la etapa de realización de pruebas a los LMS. Primeramente se describirán las características principales de los LMS probados, posteriormente se definirán los escenarios de uso revisados, en seguida los criterios considerados para llevar a cabo las pruebas y finalmente los resultados obtenidos.

A.2 Selección de LMS

Para seleccionar los LMS que fueron probados, se consideró la matriz de sistemas de gestión de aprendizaje publicada en la página oficial de Edu-tools, la cual proporciona revisiones independientes, comparaciones y consulta de servicios para asistir la toma de decisiones en la comunidad e-learning (Edu-tools, 2010).

A continuación se describen los LMS que fueron probados y al final se presentan algunas tablas que permite comparar las características y herramientas principales proporcionadas por cada uno de ellos.

Moodle. De acuerdo a lo publicado en la página oficial de Moodle (2010), Moodle es un sistema de gestión de cursos de código abierto, conocido también como sistema de gestión del aprendizaje o como entorno de aprendizaje virtual. Es una aplicación web gratuita que los educadores pueden utilizar para crear sitios de aprendizaje efectivo en línea.

La versión que se probó de Moodle fue la 1.9.7 la cual está disponible en <http://moodle.org/downloads/>. El software necesario para la instalación es Apache, PHP y MySQL.

Claroline: En la página oficial de Claroline (2010), se define a Claroline como una plataforma de aprendizaje y trabajo virtual de código abierto y software libre que permite a los formadores construir cursos eficaces online y gestionar las actividades de aprendizaje y colaboración en la web.

La versión que se probó de Claroline fue la 1.9.3 la cual está disponible en <http://www.claroline.net/download/stable.html>. El software necesario para la instalación es Apache, PHP y MySQL.

Atutor: De acuerdo a lo publicado en la página oficial de Atutor (2010), es un LMS basado en la web, de código abierto y es un entorno de red social diseñado con la accesibilidad y adaptabilidad de la mente.

La versión que se probó de Atutor fue la 1.6.3 la cual está disponible en <http://www.atutor.ca/atutor/download.php>. El software necesario para la instalación es Apache, PHP y MySQL.

Joomla LMS: De acuerdo a lo publicado en la página oficial de Joomla LMS (2010), es un conjunto de herramientas de aprendizaje electrónico dentro de un potente sistema de gestión de aprendizaje. Es una plataforma *eLearning* con opciones de prueba (auto-evaluación) y aplicaciones avanzadas de conferencia.

Joomla LMS es un software comercial, por esta razón, la versión que se probó del software fue una versión de prueba de 30 días y está disponible en http://www.joomlals.com/buy_now/try_it_free/. También, es importante aclarar que Joomla LMS se instala como una extensión al sistema de gestión de contenidos Joomla¹. El software necesario para la instalación es Apache, PHP y MySQL.

Blackboard: En Blackboard (2004) se expone que proporciona a las instituciones educativas capacidades para alcanzar sus objetivos de enseñanza en línea. Es reconocido por su facilidad de utilización y su escalabilidad institucional. El ambiente de desarrollo abierto de Blackboard y su cumplimiento e interoperabilidad con las normas de la industria, son características de sus productos, lo que permite a las instituciones ampliar y personalizar las capacidades de Blackboard para satisfacer sus propias necesidades.

Blackboard es un software comercial, por esta razón, se le solicitó a la Universidad Autónoma de Baja California una cuenta con permisos de profesor y estudiante para acceder al sistema Blackboard de su propiedad.

Dokeos: Es un portafolio de aprendizaje en línea de código abierto. Ofrece todas las características necesarias para e-learning, gestión de aprendizaje y edición de informes (Dokeos, 2010), Es importante mencionar que la plataforma Dokeos no se encuentra disponible en la base de datos de Edu-Tools (<http://www.edutools.info>), sin embargo, fue seleccionada para realizar pruebas, ya que en Fernández-Baltasar (2006) se expone que Dokeos es uno de los LMS más relevantes.

La versión que se probó de Dokeos fue la 1.8.5 la cual está disponible en <http://www.dokeos.com/node/33>. Se requirió del servidor Apache, PHP y MySQL para la instalación.

Efront: En la página oficial de Efront (2010), se expone que es una herramienta que ayuda a las organizaciones a satisfacer sus necesidades de entrenamiento de manera fácil y rápida. Es una herramienta de código abierto y software libre.

La versión que se probó de Efront fue la 3.5.5 la cual está disponible en <http://www.efrontlearning.net/download/download-efront.html>. El software necesario para la instalación es del servidor Apache, PHP y MySQL.

Ilias: Es un sistema de gestión de aprendizaje de código abierto (Ilias 2010). La versión que se probó de Ilias fue la 4 la cual está disponible en <http://www.ilias.de/docu/>. El software necesario para la instalación es Apache, PHP y MySQL para la instalación.

LRN: Learn, Research, Network (LRN), es un sistema de gestión de aprendizaje de código abierto desarrollado en MIT (Massachusetts Institute of Technology), basado en AOLServer y OpenACS (LRN, 2010).

Las pruebas correspondientes se realizaron utilizando una versión demo y en línea del software, la cual está disponible en: <http://oacsrocks.org/>.

MyCCNet: En MyCCNet (2010) se describe a como una herramienta de comunicación en clase y gestión de cursos que proporciona soluciones para la enseñanza y administración del estudio tanto para estudiantes, profesores y personal administrativo.

Las pruebas correspondientes se realizaron utilizando una versión demo y en línea del software, la cual está disponible en: <http://www.mycnet.com/>.

¹ Joomla <http://www.joomla.org/>

Olat: Online Learning And Training (OLAT) es un sistema de gestión del aprendizaje de código abierto basado en la web, desarrollado en java y completamente libre de cargos (Olat, 2010).

La versión que se probó de Olat fue la 6.2.2 la cual está disponible en http://www.olat.org/website/en/html/unit_download.html. Se requirió del servidor Tomcat, Java y MySQL para la instalación.

The rSmart Sakai CLE (Sakai): De acuerdo a lo publicado en la página oficial Sakai (2010), es un ambiente de colaboración y aprendizaje de código abierto. Apoya diferentes tipos de sitios de grupos en línea incluyendo cursos, proyectos y portafolios.

Las pruebas correspondientes se realizaron utilizando una versión demo y en línea del software, la cual está disponible en: <https://mysakai.rsmart.com/xsl-portal>.

Ahora bien, después de presentar la definición de los LMS probados, a continuación, se presentan las Tablas A.1, A.2, A.3, A.4, A.5 y A.6 donde se listan las características principales y herramientas proporcionadas por cada LMS. La información presentada en las tablas ha sido tomada de <http://www.edutools.info/>.

Las tablas han sido divididas como una matriz, donde las columnas representan los nombres de los LMS probados y los renglones las herramientas o características proporcionadas por los LMS. Se indica con un Sí, cuando el LMS proporciona la característica indicada y se indica con un No, cuando el LMS no proporciona la característica indicada.

Tabla A.1. Herramientas de comunicación proporcionadas por cada LMS.

LMS	Moodle	Claroline	Atutor	Joomla LMS	Blackboard	Efront	Ilias	LRN	MyCCNet	Olat	Sakai
Foros de discusión	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Administración de discusiones	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Intercambio de archivos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Correo electrónico	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Diario/Apuntes en línea	No	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí
Chat en tiempo real	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Pizarra electrónica	No	No	Sí	Sí	Sí	No	No	No	No	No	Sí

En la tabla A.7 se presentan las normas y estándares con los que cumplen cada uno de los LMS. Las columnas representan las normas o estándares con los que cumple cada LMS y los renglones representan los nombres de los LMS probados.

Tabla A.7. Normas y estándares con los que cumple cada LMS.

Normas y estándares	Normas para facilitar el acceso a personas con discapacidad	Estándares para describir recursos educativos	Normas y especificaciones para el empaquetado de recursos instruccionales
LMS			
Moodle	Sección 508 del US Rehabilitation Act WAI WCAG 1.0 Level A	No aplica	AICC IMS Content Packaging 1.1.3 IMS Content Packaging 1.1.4 IMS QTI 1.2.1 IMS Enterprise 1.1 SCORM 1.2 SCORM 1.3
Claroline	No aplica	No aplica	IMS Content Packaging 1.1.3 IMS Content Packaging 1.1.4 IMS QTI 2.0 SCORM 1.2 SCORM 1.3
Atutor	Sección 508 del US Rehabilitation Act WAI WCAG 1.0 Level A y AA	Se apoya en IEEE LOM y aplicaciones como Dublin Core, Cancore.	IMS Content Packaging 1.1.3 IMS Content Packaging 1.1.4 SCORM 1.2
Joomla LMS	Sección 508 del US Rehabilitation Act WAI WCAG 1.0 Level A	No aplica	SCORM 1.2 SCORM 1.3
Blackboard	Sección 508 del US Rehabilitation Act WAI WCAG 1.0 Level A y AA	Se apoya en IEEE LOM y aplicaciones como Dublin Core, Cancore.	SCORM 1.2 SCORM 1.3
Efront	No aplica	No aplica	IMS Content Packaging 1.1.3 SCORM 1.2
Ilias	WAI WCAG 1.0 Level A	Se apoya en IEEE LOM y aplicaciones como Dublin Core, Cancore.	AICC IMS QTI 1.2.1 IMS QTI 2.0 SCORM 1.2

Tabla A.7. Normas y estándares con los que cumple cada LMS. (Continuación)

Normas y estándares	Normas para facilitar el acceso a personas con discapacidad	Estándares para describir recursos educativos	Normas y especificaciones para el empaquetado de recursos instruccionales
LMS			
Ilias			SCORM 1.3
LRN	WAI WCAG 1.0 Level A	No aplica	IMS Content Packaging 1.1.3 IMS Content Packaging 1.1.4 IMS QTI 1.2.1 IMS Enterprise 1.1 SCORM 1.2
MyCCNet	No aplica	No aplica	No aplica
Olat	Sección 508 del US Rehabilitation Act WAI WCAG 1.0 Level A y AA	No aplica	IMS Content Packaging 1.1.3 IMS Content Packaging 1.1.4 IMS QTI 1.2.1 SCORM 1.2
Sakai	Sección 508 del US Rehabilitation Act WAI WCAG 1.0 Level A y AA	Se apoya en IEEE LOM y aplicaciones como Dublin Core, Cancore.	IMS Content Packaging 1.1.4 IMS QTI 1.2.1 IMS QTI 2.0 SCORM 1.3

En la tabla A.8 se presentan los requerimientos de hardware y software con los que debe cumplir cada LMS para ser instalado. Las columnas muestran los requerimientos de hardware y software y los renglones los nombres de los LMS probados.

Tabla A.8. Requerimientos de hardware y software para cada LMS.

Requerimiento de hardware y software	Navegador y versión	Base de datos	Servidor
LMS			
Moodle	Firefox, Internet Explorer	Oracle, MySQL, MS SQL Server, PostgreSQL	Windows, Mac, Unix
Claroline	Internet Explorer	MySQL	Windows, Mac, Unix
Atutor	Cualquier navegador y	MySQL	Windows, Mac

Tabla A.8. Requerimientos de hardware y software para cada LMS. (Continuación)

Requerimiento de hardware y software LMS	Navegador y versión	Base de datos	Servidor
Atutor	tecnología móvil		
Joomla LMS	Internet Explorer	MySQL	Unix, Windows, Mac
Blackboard	Todos	Oracle, MySQL, MS SQL Server	Unix, Windows
Efront	Internet Explorer 6 o más, Firefox 2 o más, Safari, Opera	MySQL	Unix, Windows, Mac
Ilias	Internet Explorer	MySQL	Unix, Windows
LRN	Internet Explorer	Oracle y PostGreSQL	Unix, Windows
Olat	Todos	Oracle, MySQL, MS SQL Server	Unix, Windows
Sakai	Internet Explorer, Netscape, Mozilla	No especificado	Unix, Windows

A.2.1 Definición de escenarios de uso

En esta sección se describen los escenarios de uso revisados en las pruebas realizadas a los LMS.

Creación de un curso: Consiste en la utilización de las herramientas proporcionadas por cada LMS para crear un curso.

Diseño de un curso: Consiste en la identificación de los elementos que pueden ser agregados a un curso ya sea como actividades o como recursos educativos; ejemplos de estos son: foros, archivos, exámenes, tareas, etc.

Agregar contenido: Consiste en la utilización de algunas de las herramientas proporcionadas por los LMS para el diseño del curso, principalmente para agregar archivos al curso.

Registro de usuarios: Consiste en la utilización de las herramientas proporcionadas por cada LMS para el registro de 100 usuarios en cada LMS.

Matriculación de usuarios: Consiste en la utilización de las herramientas proporcionadas por cada LMS para definir como participantes en algún curso de un LMS a los usuarios registrados en el mismo LMS, es decir, se refiere a asignar un rol al usuario para su participación dentro del curso, pudiendo ser este rol el de profesor o el estudiante.

Creación de tareas: Consiste en la utilización de las herramientas proporcionadas por cada LMS para el diseño y asignación de una tarea.

Envío de tareas: Consiste en la utilización de las herramientas proporcionadas por cada LMS para contestar las tareas asignadas y enviar la correspondiente solución.

Calificar tareas: Consiste en la utilización de las herramientas proporcionadas por cada LMS para revisar las tareas que han sido enviadas por los estudiantes y asignar una calificación o comentario en caso de que el LMS lo permita.

Crear foro: Consiste en la utilización de las herramientas proporcionadas por cada LMS para crear un foro.

Utilizar foro: Consiste en la utilización de las herramientas proporcionadas por cada LMS para participar en un foro, ya sea abriendo nuevos tópicos o contestando a los mensajes previamente registrados en el foro.

Crear cuarto de chat: Consiste en la utilización de las herramientas proporcionadas por cada LMS para crear un cuarto de chat.

Utilizar cuarto de chat: Consiste en la utilización de las herramientas proporcionadas por cada LMS para acceder al cuarto de chat previamente definido en el curso e iniciar una conversación con otros usuarios del curso.

Video y audio conferencia: Consiste en la utilización de las herramientas proporcionadas por cada LMS para iniciar una sesión de video o audio conferencia.

Crear evaluaciones: Consiste en la utilización de las herramientas proporcionadas por cada LMS para la creación de un examen, el cual consiste de cinco preguntas.

Aplicar evaluaciones: Consiste en la utilización de las herramientas proporcionadas por cada LMS para resolver un examen y enviar la correspondiente solución.

Calificar evaluaciones: Consiste en la utilización de las herramientas proporcionadas por cada LMS para calificar los exámenes resueltos y asignar una calificación o modificar la calificación proporcionada automáticamente por el LMS para el examen resuelto.

Respaldos: Consiste en la utilización de las herramientas proporcionadas por cada LMS para realizar un respaldo del curso.

Restauración: Consiste en la utilización de las herramientas proporcionadas por cada LMS para restaurar los elementos de un curso a partir del respaldo del curso previamente realizado.

Importación: Consiste en la utilización de las herramientas proporcionadas por cada LMS para importar al curso otros recursos o elementos que se tengan disponibles en archivos o paquetes que pueden ser importados.

Exportación: Consiste en la utilización de las herramientas proporcionadas por cada LMS para exportar a archivos o paquetes los recursos o elementos del curso.

A.2.2 Realización de pruebas

El objetivo de probar los escenarios descritos en la sección 2.2, es identificar las herramientas proporcionadas por el LMS para realizar cada escenario y evaluar el número de pasos que se deben seguir para completar la actividad y el tiempo que toma realizarla.

En esta sección se describen los criterios considerados para evaluar cada LMS durante la realización de las pruebas correspondientes.

Rol o roles involucrados: Se refiere a los permisos que tienen los usuarios para el acceso a determinadas secciones del curso y a determinadas herramientas del LMS. El rol del usuario determina si este puede o no llevar a cabo ciertos escenarios de uso.

Tiempo requerido: Se refiere al tiempo que toma completar determinado escenario de uso. Es importante mencionar que el tiempo calculado es subjetivo, ya que el tiempo que toma realizar cada actividad dependerá de las características del curso y de sus elementos.

Número de pasos: Al realizar el escenario de uso, se procedió a realizar el caso de uso correspondiente; los pasos se refieren al número de actividades realizadas en el caso de uso, considerando la interacción que se da entre el sistema y el usuario, es decir, para el conteo de pasos se contemplaron las actividades realizadas por el usuario y las actividades realizadas por el sistema, dichas actividades son necesarias para completar el escenario de uso.

Información solicitada: Al momento de realizar cada escenario de uso, el sistema solicita que el usuario capture determinada información; la información solicitada se refiere a la información que el usuario debe proporcionar para poder continuar con la actividad, esta información puede ser obligatoria, es decir, la información debe ser proporcionada para poder continuar, o la información puede ser opcional, es decir, el usuario puede decidir si proporciona o no la información solicitada.

A.2.3 Obtención de resultados

En esta sección se presentan los resultados obtenidos durante las pruebas realizadas a cada LMS.

A.2.4 Moodle 1.9.7

En las siguientes secciones se presentan los resultados obtenidos en las pruebas realizadas a los diferentes escenarios de uso del LMS Moodle.

Creación de un curso

Tiempo requerido para crear un curso: 5 minutos

Número de pasos a seguir para la creación de un curso: 9 pasos

Roles involucrados: Administrador, Creador del curso

Opciones principales para la creación de un curso:

-Agregar una categoría: El usuario tiene la opción de crear nuevas categorías para clasificar el curso que se va registrar.

-Agregar un nuevo curso: El usuario crea un nuevo curso considerando las categorías previamente almacenadas en la plataforma.

Información solicitada para el registro del curso:

Campos obligatorios: Nombre completo del curso y nombre corto del curso

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

Datos generales:

- Categoría
- Nombre completo
- Nombre corto
- Número de ID del curso
- Resumen
- Formato (LAMS, SCORM, Social, tópicos, semanal)

- Número de semanas/tópicos
- Fecha de inicio del curso
- Secciones ocultas
- Noticias para mostrar
- Mostrar libro de calificaciones de los estudiantes (SI, NO)
- Mostrar reportes de actividades (SI, NO)
- Tamaño máximo para cargar archivos

Matriculación:

- Plugins de matriculación
- Rol default (Administrador, creador del curso, profesor, profesor que no edita , estudiante, invitado)
- Curso enrolable (SI, NO)
- Fecha de inicio
- Fecha de fin
- Duración de la matriculación

Notificación de enrolamiento expirado:

- Notificar (SI, NO)
- Notificar a los estudiantes (SI, NO)
- Tiempo mínimo.

Grupos:

- Modo de grupos (No grupos, grupos separados, grupos visibles)
- Forzar (SI, NO)

Disponibilidad:

- Disponibilidad (disponible para estudiantes, no disponible para estudiantes)
- Clave de enrolamiento
- Acceso de invitado (no permitir invitados, permitir invitados con clave, permitir invitados sin clave).

Lenguaje:

- Lenguaje que se exige (No exigir, Inglés)

Renombrar el rol

- Administrador
- Creador del curso
- Profesor
- Profesor que no edita
- Estudiante
- Invitador
- Usuario autenticado

Diseño del curso

Roles involucrados: Administrador, profesor

Opciones para el diseño del curso:

Es importante mencionar que una vez creado el curso, al llegar al momento del diseño de su contenido, la estructura del curso es dividida en bloques donde cada bloque representa un módulo del curso. El número de bloques que se presenta es el correspondiente al número de módulos que se indicó al momento de crear el curso.

En cada módulo se presentan las siguientes opciones para diseñar el curso:

1. Editar resumen
2. Agregar un recurso
 - 2.1. Insertar una etiqueta
 - 2.2. Componer una página de texto
 - 2.3. Componer una página web
 - 2.4. Vínculo a un archivo o sitio web
 - 2.5. Mostrar un directorio
 - 2.6. Agregar un paquete de contenido IMS
3. Agregar una actividad
 - 3.1. Asignaciones
 - 3.1.1. Carga de archivos avanzada
 - 3.1.2. Texto en línea
 - 3.1.3. Carga de un solo archivo
 - 3.1.4. Actividad sin línea
 - 3.2. Chat
 - 3.3. Choice
 - 3.4. Base de datos
 - 3.5. Foro
 - 3.6. Glosario
 - 3.7. Lección
 - 3.8. Quiz
 - 3.9. SCORM/AICC
 - 3.10. Survey
 - 3.11. Wiki

Agregar contenido

Roles involucrados: Administrador, profesor

Tiempo requerido: 50 minutos

Número de pasos a seguir para agregar contenido a un curso: 22 pasos

Opciones para agregar contenido al curso:

Para llevar a cabo este escenario de uso, se consideró la opción *Vínculo a un archivo o sitio web* y *Texto en línea* presentada en la sección 1.2.

Información solicitada para agregar contenido con la opción *Vínculo a un archivo o sitio web*:

Campos obligatorios: Nombre del recurso

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Nombre del recurso
2. Descripción
3. Localización
4. Descargar
 - 4.1. Misma ventana
 - 4.2. Otra ventana
5. Visible
 - 5.1. Mostrar
 - 5.2. Ocultar
6. Número ID

Cuando el usuario desea especificar la ruta de un archivo a cargar, en el campo *Localización* el usuario puede seleccionar la opción *Seleccionar o cargar un archivo*. El sistema le muestra los archivos previamente cargados en el curso o el usuario puede cargar nuevos archivos.

Información solicitada para agregar contenido con la opción *Texto en línea*:

Campos obligatorios: Nombre y descripción del texto

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Nombre
2. Descripción
3. Puntuación
4. Disponible en
 - 4.1. Fecha inicio
 - 4.2. Fecha término
5. Prevenir envíos fuera de plazo (SI, NO)
6. Permitir volver a enviar(SI, NO)
7. Enviar alertas de email a los profesores (SI, NO)
8. Modo de grupos
 - 8.1. Sin grupos
 - 8.2. Grupos separados
 - 8.3. Grupos visibles
9. Visible
 - 9.1. Mostrar
 - 9.2. Ocultar
10. Número ID
11. Categoría de la puntuación

Registro de usuarios

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: Registro de 100 usuarios 2 horas 30 minutos

Número de pasos a seguir para agregar contenido a un curso: 7 pasos

Información solicitada para registrar usuarios:

Campos obligatorios: Nombre de usuario, contraseña, nombre, apellidos, correo electrónico, ciudad, país.

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Nombre de usuario
2. Seleccionar un método de autenticación
 - 2.1. CAS server (SSO)
 - 2.2. Base de datos externa
 - 2.3. Registro basado en el email
 - 2.4. Primera clase server
 - 2.5. IMAP server
 - 2.6. LDAP server
 - 2.7. Cuentas manuales
 - 2.8. Autenticación red de trabajo Moodle
 - 2.9. NNTP server
 - 2.10. No login
 - 2.11. No autenticación
 - 2.12. PAM
 - 2.13. POP3 server
 - 2.14. RADIUS server
 - 2.15. Shibboleth
3. Contraseña
4. Forzar a cambiar contraseña
5. Primer nombre
6. Apellido
7. Dirección de correo
8. Desplegar email
 - 8.1. Ocultar mi dirección de correo para todos
 - 8.2. Permitir que cualquiera mire mi dirección de correo
 - 8.3. Permitir que solo miembros del curso miren mi dirección de correo

9. Activar email
 - 9.1. Activado
 - 9.2. Desactivado
10. Formato de email
 - 10.1. Texto plano
 - 10.2. Formato HTML
11. Boletín por correo
 - 11.1. No dirigir
 - 11.2. Completo
 - 11.3. Asuntos
12. Suscribirse a foros automáticamente (SI, NO)
13. Pistas del foro (SI, NO)
14. Cuando edite texto
 - 14.1. Usar formato web estándar
 - 14.2. Usar editor HTML
15. AJAX y JavaScript (SI, NO)
16. Lector de pantalla (SI, NO)
17. Ciudad
18. País
19. Zona horaria
20. Lenguaje preferido
21. Descripción
22. Imagen
23. Descripción imagen
24. Lista de intereses
25. Página web
26. Número de ICQ
27. Skype ID
28. AIM ID
29. Yahoo ID
30. MSN ID
31. Número ID
32. Institución
33. Departamento
34. Teléfono
35. Celular
36. Dirección

Matricular usuarios en un curso

Roles involucrados: Administrador, Profesor

Tiempo requerido: Matricular 100 usuarios 1 minuto

Número de pasos a seguir para matricular usuarios en un curso: 10 pasos

Información solicitada para matricular usuarios en un curso:

El sistema presenta el listado de roles registrados en el curso, de los cuales se debe seleccionar uno para asociar a los usuarios que se matriculen en el curso; es importante aclarar que cuando el usuario que está realizando el proceso de matriculación tiene el rol de *Administrador*, las opciones que tiene para elegir un rol son:

1. Administrador
2. Creador de cursos
3. Profesor
4. Profesor que no edita
5. Estudiante

6. Invitado

En el caso de que el usuario que está realizando el proceso de matriculación tenga el rol de *Profesor*, las opciones que tiene para elegir un rol son:

1. Profesor que no edita
2. Estudiante
3. Invitado

Una vez seleccionado el rol al que se asignaran los usuarios en el curso, en este caso el rol seleccionado fue el de *Estudiante*, se solicita la siguiente información:

1. Duración de la matriculación
2. Empezar en (Solicitar fecha)

También, se presenta el listado de los usuarios registrados en la plataforma donde el usuario que está realizando el proceso de matriculación tiene la posibilidad de seleccionar solo aquellos usuarios que desea matricular en el curso.

Creación de grupos

Roles involucrados: Administrador, Profesor

Opciones para crear grupos: El usuario puede elegir entre crear grupos manualmente o automáticamente. Si elige la opción de crear grupos manualmente, primeramente tendrá que crear el grupo y posteriormente asignar a los usuarios correspondientes al grupo. En el escenario de uso aquí presentado se optó por probar la opción de *Creación automática de grupos*.

Tiempo requerido: Crear 33 grupos 1 minuto

Número de pasos a seguir para crear grupos en un curso: 6 pasos

Información solicitada para crear grupos en un curso:

Campos obligatorios: Cantidad de grupos o miembros por grupo y nombre del esquema.

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Seleccionar miembros para el rol
 - 1.1. Todos
 - 1.2. Profesor
 - 1.3. Estudiante
2. Especificar
 - 2.1. Cantidad de grupos
 - 2.2. Cantidad de miembros por grupo
3. Nombre del esquema

Es importante mencionar que la opción de *Creación automática de grupos* es de utilidad cuando se quieren agrupar todos los usuarios del curso, ya que el sistema automáticamente asigna a un grupo a todos los usuarios del curso.

Crear tareas

Roles involucrados: Administrador, Profesor

Tiempo requerido: Crear una tarea 1 minuto

Número de pasos a seguir para crear una tarea: 6 pasos

Información solicitada para crear una tarea:

Campos obligatorios: Nombre de la asignación y descripción

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

General

1. Nombre de la asignación
2. Descripción
3. Calificación
4. Disponible a partir de (Solicitar fecha)

5. Disponible hasta (Solicitar fecha)
6. Prevenir el envío fuera de plazo

Carga avanzada de archivos

1. Tamaño máximo
2. Permitir borrar
3. Máximo número de archivos a cargar
4. Permitir notas
5. Ocultar descripción antes de la fecha disponible
6. Correo de alerta a los profesores
7. Activar envío de publicidad

Configuración común del módulo

1. Modo de grupo
 - 1.1. No grupos
 - 1.2. Grupos separados
 - 1.3. Grupos visibles
2. Visible
 - 2.1. Mostrar
 - 2.2. Ocultar
3. Número de ID
4. Categoría de calificación

Enviar tareas

Roles involucrados: Estudiante

Tiempo requerido: Enviar una tarea 1 minuto

Número de pasos a seguir para enviar una tarea: 4 pasos

Información solicitada para enviar una tarea: El usuario tiene la opción de subir un archivo como tarea o escribir un resumen.

Calificar tarea

Roles involucrados: Administrador, Profesor

Tiempo requerido: Calificar una tarea 1 minuto

Número de pasos a seguir para calificar una tarea: 8 pasos

Información solicitada para calificar una tarea: El usuario que está dando seguimiento a las tareas, puede ver un listado donde se presenta el acceso a las tareas que han sido enviadas por los alumnos para posteriormente asignar una calificación.

Campos solicitados:

1. Calificación
2. Comentarios
3. Enviar notificación por correo

Crear un foro

Roles involucrados: Administrador, Profesor

Tiempo requerido: Crear un foro 1 minuto

Número de pasos a seguir para calificar una tarea: 6 pasos

Información solicitada para crear un foro:

Campos obligatorios: Título y Descripción

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

General

1. Nombre del foro
2. Tipo de foro
 - 2.1. Una única discusión simple

- 2.2. Cada persona agrega una discusión
- 2.3. Foros Q y A
- 2.4. Introducción
- 2.5. Forzar a que cada quien se suscriba
- 2.6. Leer las pistas de éste foro
- 2.7. Tamaño máximo de adjuntos

Calificación

1. Agregar tipo
 - 1.1. No valorar
 - 1.2. Promedio de valores
 - 1.3. Conteo de valores
 - 1.4. Máximo valor
 - 1.5. Mínimo valor
 - 1.6. Suma de valores
2. Calificación
3. Restringir puntuaciones en post con fechas en (Solicitar rango de fechas)

Bloqueado

1. Periodo de tiempo para bloquear

Configuración de módulos comunes

1. Modo de grupos
 - 1.1. No grupos
 - 1.2. Grupos separados
 - 1.3. Grupos visibles
2. Visibilidad
 - 2.1. Mostrar
 - 2.2. Ocultar
3. Número ID
4. Categoría de calificación

Utilización de foros

Roles involucrados: Administrador, Profesor, Estudiante

Tiempo requerido: Utilizar un foro 2 minutos

Número de pasos a seguir para utilizar el foro: 11 pasos

Información solicitada para utilizar un foro: El usuario que está participando en el foro tiene la posibilidad de crear nuevos tópicos y de responder a los comentarios hechos por los demás participantes.

Campos obligatorios: Título y mensaje

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Asunto
2. Mensaje
3. Adjuntar

Creación de un cuarto de Chat

Roles involucrados: Administrador, Profesor

Tiempo requerido: Crear un cuarto de chat 1 minuto

Número de pasos a seguir para utilizar el foro: 6 pasos

Información solicitada para crear un cuarto de chat:

Campos obligatorios: Nombre del cuarto de chat

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Nombre del cuarto de chat
2. Texto de introducción
3. Siguiendo tiempo de chat (Solicitar fecha)
4. Repetir sesiones

- 4.1. No publicar ningún tiempo de chat
- 4.2. No repetir, publicar específicamente solo en su tiempo
- 4.3. Al mismo tiempo todos los días
- 4.4. Al mismo tiempo todas las semanas
5. Guardar sesiones pasadas
 - 5.1. Nunca eliminar mensajes
 - 5.2. N días
6. Todos pueden ver pasadas sesiones
7. Modo de grupo
 - 7.1. No grupos
 - 7.2. Grupos separados
 - 7.3. Grupos visibles
 - 7.4. Número ID
 - 7.5. Categoría de calificación

Utilizar cuarto de chat

Roles involucrados: Administrador, Profesor, Estudiante

Tiempo requerido: Utilizar un cuarto de chat 1 minuto

Número de pasos a seguir para utilizar el cuarto de chat: 5 pasos

Información solicitada para utilizar el cuarto de chat: El usuario debe seleccionar el vínculo del cuarto de chat al que desea acceder, una vez dentro podrá visualizar los nombres de los usuarios que actualmente están en la sesión de chat y comenzar la conversación.

Crear evaluaciones

En el escenario de creación de evaluación se lleva a cabo en dos etapas, la primera de ellas consistente en la creación del examen, ésta únicamente comprende la definición de las características del examen en cuanto a descripción, fechas, tiempos límite, escala de calificación, etc. La segunda etapa comprende el diseño de las preguntas del examen.

Roles involucrados: Administrador, Profesor

Tiempo requerido: Crear una evaluación 13 minutos

Número de pasos a seguir para crear una evaluación: 15 pasos

Información solicitada para crear una evaluación en la primera etapa:

Campos obligatorios: Nombre

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Nombre
2. Introducción
3. Fecha de apertura
4. Fecha de cierre
5. Tiempo límite
6. Tiempo entre el primer y segundo intento
7. Tiempo entre el último intento
8. Preguntas por página
9. Intentos permitidos
10. Cada intento se basa en el último (SI, NO)
11. Modo adaptado (SI, NO)
12. Método de evaluación
 - 12.1. Grado más alto
 - 12.2. Grado medio
 - 12.3. Primer intento
 - 12.4. Último intento

13. Aplicar penalidades (SI, NO)
14. Dígitos decimales para la calificación
15. Opciones de revisión:
 - 15.1. Inmediatamente después del intento
 - 15.2. Después, mientras en examen está abierto
 - 15.3. Después de que se cierre el examen
16. Buscador seguro
17. Solicitar contraseña
18. Solicitar dirección de red
19. Modo de grupo
 - 19.1. No grupos
 - 19.2. Grupos separados
 - 19.3. Grupos visibles
20. Visible
 - 20.1. Mostrar
 - 20.2. Ocultar
21. Número de ID
22. Categoría de calificación
23. Límite de calificación
24. Retroalimentación

Información solicitada para crear una evaluación en la segunda etapa:

El sistema proporciona un conjunto de tipos de preguntas de las cuales el usuario puede elegir para el diseño del contenido del examen. Los tipos de preguntas disponibles son:

1. Calcular
2. Descripción
3. Fácil
4. Emparejamiento
5. Respuestas embebidas
6. Selección múltiple
7. Respuesta corta
8. Numérica
9. Respuestas cortas aleatorias
10. Verdadero o Falso

El escenario de creación de un examen se basó en el tipo de pregunta *Selección múltiple* y se crearon 5 preguntas de este tipo; los datos solicitados para la creación de este tipo de preguntas se mencionan a continuación:

1. Categoría
2. Nombre de la pregunta
3. Texto de la pregunta
4. Imagen a mostrar
5. Calificación predeterminada de la pregunta
6. Factor de penalidad
7. Retroalimentación general
8. Una o múltiples respuestas
 - 8.1. Una respuesta solamente
 - 8.2. Permitir múltiples respuestas
9. Mezclar las opciones (SI, NO)
10. Numeración de la selección
 - 10.1. a,b,c
 - 10.2. 1,2,3
 - 10.3. Sin número
11. Opción

- 11.1. Respuesta
- 11.2. Porcentaje de calificación
- 11.3. Retroalimentación
- 12. Retroalimentación general
 - 12.1. Para cualquier respuesta correcta
 - 12.2. Para una respuesta parcialmente correcta
 - 12.3. Para cualquier respuesta incorrecta

Es importante mencionar que una vez que el usuario ha creado una pregunta, esta es almacenada en un banco de preguntas de donde posteriormente puede ser recuperada para ser agregada a otro examen.

Aplicación de una evaluación

Roles involucrados: Estudiante

Tiempo requerido: Resolver evaluación 1 minuto

Número de pasos a seguir para resolver una evaluación: 11 pasos

Información solicitada para resolver una evaluación:

El estudiante debe acceder al examen y contestar las preguntas, el sistema mostrará si las respuestas proporcionadas son correctas o incorrectas y al finalizar se mostrará la calificación obtenida.

Calificar evaluación

Roles involucrados: Administrador, Profesor

Tiempo requerido: Calificar una evaluación 1 minuto.

Número de pasos a seguir para calificar una evaluación: 8 pasos

Opciones para calificar una evaluación:

Al momento de revisar los exámenes resueltos por los estudiantes, el profesor puede visualizar la siguiente información con respecto a la evaluación de cada estudiante:

1. Nombre y apellido
2. Fecha de inicio
3. Fecha en que se completó
4. Tiempo que tomó
5. Calificación
6. Puntos por pregunta

También, el profesor tiene la posibilidad de modificar la calificación arrojada automáticamente por el sistema y puede escribir comentarios. Además, se presenta una gráfica que ilustra los resultados obtenidos por los estudiantes en el examen.

Video y audio conferencia

Moodle no cuenta con la funcionalidad de video y audio conferencia, sin embargo, esta característica puede ser agregada mediante software gratuito disponible en Internet, un ejemplo es Dimdim Web meeting², el cual es definido en Claroline (2010) como una herramienta web de código abierto que incluye características avanzadas de colaboración como audio, video, texto, escritorio de uso compartido, mundos virtuales, etc.

² Dimdim Web Meeting <http://www.dimdim.com/>

Resaldos

Roles involucrados: Administrador, Profesor

Tiempo requerido: Realizar un respaldo 2 minutos.

Número de pasos a seguir para realizar un respaldo: 7 pasos

Opciones para realizar un respaldo: Al momento de realizar un respaldo, el usuario tiene la posibilidad de seleccionar los elementos del curso que se desean respaldar. Cuando el sistema realiza el respaldo, se genera un archivo con extensión zip el cual queda disponible para ser descargado en cualquier momento.

Restauración

Roles involucrados: Administrador, Profesor

Tiempo requerido: Realizar una restauración 2 minutos.

Número de pasos a seguir para realizar la restauración de un curso: 16 pasos

Opciones para realizar la restauración del curso:

A partir de los respaldos del curso realizados previamente se realiza la restauración del curso. El usuario debe elegir cuál de los respaldos disponibles en el curso es el que desea restaurar. La restauración puede llevarse a cabo de la siguiente manera:

1. En el curso actual, eliminar la información actual
 - 1.1. En el curso actual, agregar datos
 - 1.2. En algún curso existente en la plataforma, eliminar la información del curso
 - 1.3. En algún curso existente en la plataforma, agregar datos
2. Es posible elegir los elementos disponibles en el respaldo que se incluirán en la restauración.

Importación

Importación de recursos del curso

Roles involucrados: Administrador, Profesor

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar importación de recursos: 14 pasos

Opciones para realizar la importación de recursos del curso:

El escenario de importación es similar al escenario de restauración, solo que la importación se realiza directamente del contenido de un curso disponible en la plataforma y no de un archivo de respaldo. El usuario debe elegir el curso del cual tomará recursos y seleccionar aquellos elementos que desea importar.

Importación de grupos

Roles involucrados: Administrador, Profesor

Opciones para realizar la importación de grupos:

Para realizar la importación de grupos, se requiere de un archivo con extensión csv (comma-separated values).

Importación de imágenes de usuarios

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar importación de imágenes de usuarios: 6 pasos

Opciones para realizar la importación de imágenes de usuarios:

Para realizar la importación de imágenes de usuarios, se requiere de un archivo con extensión csv. Una vez que el usuario indica la localización del archivo csv puede indicar el campo por medio del cual se asociará la imagen a los usuarios, dicho campo puede ser el nombre de usuario o ID de usuario.

Importación de paquetes SCORM

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: Importar un paquete SCORM 1 minuto.

Número de pasos a seguir para importar un archivo SCORM: 6 pasos

Información solicitada para importar un paquete SCORM:

Campos obligatorios: Nombre, resumen y archivo.

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Nombre
2. Resumen
3. Paquete
4. Método de calificación
5. Calificación máxima
6. Número de intentos
7. Tamaño del escenario
 - 7.1. Ancho
 - 7.2. Alto
8. Visible
 - 8.1. Mostrar
 - 8.2. Ocultar
9. ID Número
10. Categoría de calificación

Importación de usuarios

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar importación de usuarios: 6 pasos

Opciones para realizar la importación de usuarios:

Para realizar la importación de usuarios, se requiere de un archivo con extensión csv. Una vez que el usuario indica la localización del archivo csv puede indicar los siguientes datos:

1. Delimitador CSV
 - 1.1. , ; : \t
2. Codificación
3. Número de renglones

Generación de reportes

Roles involucrados: Administrador, profesor

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar la generación de reportes: 4 pasos.

Opciones para la generación de reportes:

La generación de reportes revisada en este escenario es con respecto a las actividades realizadas por los usuarios dentro de la plataforma.

Roles involucrados: Administrador, Profesor

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para generar reportes: 4 pasos

Opciones para generar reportes:

Al momento de generar el reporte de actividades, el usuario puede definir los siguientes parámetros de búsqueda:

1. Nombre del curso
2. Participantes (El reporte puede generarse con respecto a todos los participantes o solamente de alguno en específico)
3. Fecha (Es posible especificar la fecha en la que se quiere consultar el reporte)

4. Actividades (Pueden ser foros, tareas, chat, exámenes, etc.)
5. Acciones
 - 5.1. Todas las acciones
 - 5.2. Ver
 - 5.3. Agregar
 - 5.4. Modificar
 - 5.5. Eliminar
 - 5.6. Todos los cambios

El reporte puede ser generado en los siguientes formatos:

1. Mostrar en la misma página
6. Descargar en formato texto
7. Descargar en formato ODS (Open Document Spreadsheet)
8. Descargar en formato Excel

A.2.5 Claroline 1.9.3

En las siguientes secciones se presentan los resultados obtenidos en las pruebas realizadas a los diferentes escenarios de uso del LMS Claroline.

Creación de un curso

Tiempo requerido para crear un curso: 2 minutos

Número de pasos a seguir para la creación de un curso: 7 pasos

Roles involucrados: Administrador y Coordinador

Información solicitada para el registro del curso:

Campos obligatorios: Título del curso, código, categoría e idioma

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Título del curso
2. Código
3. Titulares
4. Correo electrónico
5. Categoría (Facultad en la que se realiza el curso). Debe estar previamente registrada
6. Departamento
7. URL del departamento
8. Idioma
9. Acceso al curso (Acceso permitido a todo el mundo, a usuarios de la plataforma, a miembros del curso)
10. Suscripción (Abierta, permitida usando contraseña, cerrada)

Opciones avanzadas del administrador:

1. Visibilidad del curso (El curso se muestra en el listado de cursos o visible solamente para personas en la lista de usuarios)
2. Estatus (Disponible, periodo de disponibilidad, No disponible)

Diseño del curso

Roles involucrados: Administrador y Coordinador

Opciones para el diseño del curso:

Una vez creado el curso, el usuario puede agregar o utilizar los siguientes elementos del curso:

1. Descripción del curso
2. Agenda
3. Anuncios

4. Documentos
5. Ejercicios
6. Secuencia de aprendizaje
7. Trabajos
8. Foros
9. Grupos
10. Usuarios
11. Wiki
12. Debate
13. Editar lista de herramientas
14. Configuración del curso
15. Estadísticas

Agregar contenido

Roles involucrados: Administrador y Coordinador

Tiempo requerido: 50 minutos

Número de pasos a seguir para agregar contenido a un curso: 27 pasos

Opciones para agregar contenido al curso:

Para llevar a cabo este escenario de uso, se consideró la opción *Descripción del curso y Secuencia de aprendizaje* presentada en la sección 2.2.

Información solicitada para agregar contenido con la opción *Descripción del curso*:

El usuario que definirá la descripción del curso tiene la posibilidad de capturar información para el curso referente a las siguientes cuestiones:

1. Requisitos y objetivos: Presentación de los objetivos generales y específicos del curso, de las capacidades que se pretenden alcanzar.
2. Contenido del curso: Presentación del contenido del curso, la estructura del contenido, su progreso y el calendario.
3. Actividades de entrenamiento y aprendizaje: Presentación de las actividades previstas (exámenes oficiales, participación esperada de los estudiantes, trabajos prácticos, encuentros de laboratorio, visitas, colección de información recopilada, etc.).
4. Soporte: Presentación del soporte del curso. Presentación de la bibliografía, el lote de documentos o la bibliografía complementaria.
5. Recursos humanos y físicos: Presentación de otros profesores que organizan el curso (asistentes, investigadores, gestores de proyectos o estudiantes de doctorado), de la disponibilidad del personal, las instalaciones y el equipo material e informático disponible.
6. Métodos de evaluación: Detalles sobre el método de evaluación (examen escrito, oral, proyectos, trabajos a entregar, etc.), las fechas de los controles de evaluación, fechas límite para la entrega de trabajos, criterios de evaluación, posible peso de los criterios o categorías de los criterios.
7. Otros: Otras características que el usuario quiera especificar

Información solicitada para agregar contenido con la opción *Secuencia de aprendizaje*:

Con la opción *Secuencia de aprendizaje* el usuario puede definir diferentes tópicos y asociar documentos, exámenes, tareas, foros, etc. a cada tópico. Con la utilización de las secuencias de aprendizaje, tanto el profesor como el estudiante pueden revisar el porcentaje de avance que el estudiante tiene con respecto a la utilización del contenido disponible en la secuencia de aprendizaje de cada tópico.

Registro y matriculación de usuarios

El proceso de registro de usuarios se realiza directamente en el curso, es decir, al registrar un nuevo usuario, éste es matriculado automáticamente en el curso actual.

Roles involucrados: Administrador y Coordinador

Tiempo requerido: Registro de 100 usuarios 2 horas 30 minutos

Número de pasos a seguir para agregar contenido a un curso: 8 pasos

Información solicitada para registrar usuarios:

Campos obligatorios: Nombre, usuario, contraseña

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Nombre
2. Nombre
3. Código administrativo
4. Nombre de usuario
5. Contraseña nueva
6. Contraseña nueva (confirmación)
7. Correo electrónico
8. Teléfono
9. Tutor (SI, NO)
10. Coordinador (SI, NO)

Creación de grupos

Roles involucrados: Administrador y Coordinador

Tiempo requerido: Crear 33 grupos 20 minutos

Número de pasos a seguir para crear grupos en un curso: 15 pasos

Información solicitada para crear grupos en un curso:

Campos solicitados:

1. Número de nuevos grupos
2. Máximas plazas por grupo

Una vez que los grupos han sido creados, se deben definir los usuarios pertenecientes a cada grupo. La siguiente información es requerida para realizar la asociación de alumnos a un grupo:

1. Nombre del grupo (El sistema genera automáticamente los nombres del grupo, pero en esta sección pueden ser modificados)
2. Descripción
3. Tutor
4. Máximas plazas (Puede ser redefinido el número de plazas definido inicialmente)
5. Miembros del grupo: Se listan los usuarios disponibles para ser agregados al grupo, es decir, solo los que no están asociados a un grupo

Crear tareas

Roles involucrados: Administrador y Coordinador

Tiempo requerido: Crear una tarea 2 minutos

Número de pasos a seguir para crear una tarea: 6 pasos

Información solicitada para crear una tarea:

Campos obligatorios: Título del trabajo

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Título del trabajo
2. Descripción
3. Tipo de envío
 - 3.1. Archivo
 - 3.2. Sólo texto
 - 3.3. Texto con archivo adjunto
4. Tipo de trabajo
 - 4.1. Individual
 - 4.2. Grupo
5. Fecha de inicio
6. Fecha límite

7. Permitir envío pasada la fecha límite
 - 7.1. Sí permitir
 - 7.2. No, impedir
8. Visibilidad por defecto de los trabajos
 - 8.1. Visible para todos los usuarios
 - 8.2. Sólo visible para profesores y autores del trabajo

Enviar tareas

Roles involucrados: Estudiante

Tiempo requerido: Enviar una tarea 2 minutos

Número de pasos a seguir para enviar una tarea: 10 pasos

Información solicitada para enviar una tarea:

Campos obligatorios: Título del trabajo, autores y respuesta.

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Título
2. Autores
3. Agregar un archivo
4. Respuesta

Calificar tarea

Roles involucrados: Administrador y Coordinador

Tiempo requerido: Calificar una tarea 2 minutos

Número de pasos a seguir para calificar una tarea: 8 pasos

Información solicitada para calificar una tarea: El usuario que está dando seguimiento a las tareas, puede ver un listado donde se presenta el acceso a las tareas que han sido enviadas por los alumnos para posteriormente asignar una calificación. La calificación de las tareas puede realizarse por grupos de usuarios.

Campos obligatorios: Respuesta

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Agregar un archivo
2. Respuesta
3. Corrección privada
4. Puntuación

Crear foro

Roles involucrados: Administrador y Coordinador

Tiempo requerido: Crear un foro 1 minuto

Número de pasos a seguir para crear un foro: 6 pasos

Información solicitada para crear un foro:

Campos obligatorios: Nombre

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Nombre
2. Descripción
3. Categoría (Debe haber sido registrada previamente)

Utilización de foros

Roles involucrados: Administrador, Coordinador, Estudiante (Usuario)

Tiempo requerido: Utilizar un foro 2 minutos

Número de pasos a seguir para utilizar el foro: 17 pasos

Información solicitada para utilizar un foro: El usuario que está participando en el foro tiene la posibilidad de crear nuevos tópicos y de responder a los comentarios hechos por los demás participantes.

Campos obligatorios: Asunto y mensaje

Utilizar cuarto de chat

Roles involucrados: Administrador, Coordinador, Estudiante (Usuario)

Tiempo requerido: Utilizar un cuarto de chat 1 minuto

Número de pasos a seguir para utilizar el cuarto de chat: 3 pasos

Información solicitada para utilizar el cuarto de chat:

En Claroline, el usuario no crea nuevos cuartos de chat ya que puede hacer uso de los cuartos de chat predefinidos en la plataforma. En el caso del usuario con rol de *Administrador* o *Coordinador*, el acceso a los cuartos de chat puede ser tanto de manera global como grupal. Con el acceso global, el usuario tiene posibilidad de conversar con todos los miembros del curso durante la sesión de chat. Con el acceso grupal solo se le permite platicar con los miembros de un determinado grupo durante la sesión de chat. En el caso de los usuarios con rol de *estudiantes*, estos pueden conversar con los miembros de su grupo y con el administrador o coordinador.

Crear evaluaciones

En el escenario de creación de evaluación se lleva a cabo en dos etapas, la primera de ellas consistente en la creación del examen, ésta únicamente comprende la definición de las características del examen en cuanto a descripción, fechas, tiempos límite, escala de calificación, etc. La segunda etapa comprende el diseño de las preguntas del examen.

Roles involucrados: Administrador, Coordinador

Tiempo requerido: Crear una evaluación 8 minutos

Número de pasos a seguir para crear una evaluación: 20 pasos

Información solicitada para crear una evaluación en la primera etapa:

Campos obligatorios: Título del ejercicio

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Título del ejercicio
2. Descripción
3. Tipo de ejercicio
 - 3.1. En una única página
 - 3.2. Una pregunta por página (Secuencial)
4. Fecha de inicio
5. Fecha límite
6. Tiempo máximo permitido
7. Intentos permitidos
8. Intentos anónimos
 - 8.1. Permitido, no grabar los nombres de usuarios en seguimiento, usuarios anónimos pueden hacer los ejercicios.
 - 8.2. No permitido: grabar los nombres de usuario en seguimiento, usuarios anónimos no pueden hacer los ejercicios.
9. Mostrar respuesta
 - 9.1. Si
 - 9.2. Después del último intento
 - 9.3. No
10. Examen y mensaje

Información solicitada para crear una evaluación en la segunda etapa:

El sistema proporciona un conjunto de tipos de preguntas de las cuales el usuario puede elegir para el diseño del contenido del examen. Los tipos de preguntas disponibles son:

1. Elección múltiple (respuesta única)
2. Elección múltiple (múltiples respuestas)
3. Verdadero/falso
4. Rellene los huecos
5. Relacionar

El escenario de creación de un examen se basó en el tipo de pregunta *Elección múltiple*, y se crearon 5 preguntas de este tipo; los datos solicitados para la creación de este tipo de preguntas se mencionan a continuación:

1. Pregunta
2. Posibles respuestas
3. Comentario para cada respuesta
4. Peso por respuesta
5. Elegir respuesta correcta

Es importante mencionar que al momento en que un usuario va a crear una nueva pregunta, tiene la posibilidad de hacer uso de las preguntas disponibles en otros exámenes.

Aplicación de una evaluación

Roles involucrados: Estudiante

Tiempo requerido: Resolver evaluación 1 minuto

Número de pasos a seguir para resolver una evaluación: 7 pasos

Información solicitada para resolver una evaluación:

El estudiante debe acceder al examen y contestar las preguntas. Al finalizar se mostrará la calificación obtenida, esto en caso de haberse definido durante la creación de la evaluación.

Calificar evaluación

Roles involucrados: Administrador, Coordinador

Tiempo requerido: Calificar una evaluación 1 minuto.

Número de pasos a seguir para calificar una evaluación: 4 pasos

Opciones para calificar una evaluación:

Al momento de revisar los exámenes resueltos por los estudiantes, el profesor puede visualizar la siguiente información con respecto a la evaluación de cada estudiante:

1. Calificación Mínima
2. Calificación Máxima
3. Promedio
4. Tiempo promedio
5. Total de intentos
6. Último intento
7. Descripción de los intentos

Video y audio conferencia

Claroline no cuenta con la funcionalidad de video y audio conferencia, sin embargo, esta característica puede ser agregada mediante software gratuito disponible en Internet, un ejemplo es Dimdim Web meeting, el cual fue definido en la sección 1.17 de este documento.

Respaldos y Restauración

La plataforma Claroline no maneja el concepto de respaldo y restauración, no obstante, proporciona diferentes opciones de importación y exportación de recursos, las cuales serán descritas en las siguientes secciones.

Importación

Importación de usuarios

Roles involucrados: Administrador, Coordinador

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar importación de usuarios: 8 pasos

Opciones para realizar la importación de usuarios del curso:

Para realizar la importación de usuarios, se requiere de un archivo con extensión csv. Una vez que el usuario indica la localización del archivo csv y que lo carga en el sistema, este le presenta el listado de los usuarios registrados en el archivo csv y el usuario puede elegir todos o solo aquellos estudiantes que desea importar.

Importación de ejercicios

Roles involucrados: Administrador, Coordinador

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar importación de ejercicios: 6 pasos

Opciones para realizar la importación de ejercicios:

Para realizar la importación de ejercicios, se requiere de un archivo con extensión zip.

Importación de secuencias de aprendizaje

Roles involucrados: Administrador, Coordinador

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar importación de secuencias de aprendizaje: 6 pasos.

Opciones para realizar la importación de secuencias de aprendizaje:

Para realizar la importación de secuencias de aprendizaje, se requiere de un archivo con extensión zip que vaya de acuerdo a la especificación SCORM 1.2

Exportación

Exportación de usuarios

Roles involucrados: Administrador, Coordinador

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar la exportación de usuarios: 6 pasos.

Opciones para realizar la exportación de usuarios:

La exportación de usuarios corresponde a la información de los usuarios registrados en el curso. Al momento de realizar la exportación de usuarios se genera un archivo con extensión csv.

Exportación de ejercicios

Roles involucrados: Administrador, Coordinador

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar la exportación de ejercicios: 4 pasos.

Opciones para realizar la exportación de ejercicios:

La exportación de ejercicios corresponde a los exámenes disponibles en la plataforma. Al momento de realizar la exportación de ejercicios se genera un archivo con extensión zip.

Exportación de estadísticas de usuario

Roles involucrados: Administrador, Coordinador

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar la exportación de estadísticas de usuarios: 6 pasos.

Opciones para realizar la exportación de estadísticas de usuarios:

La exportación de estadísticas de usuario corresponde a la información referente a los resultados de los exámenes aplicados a los estudiantes. Al momento de realizar la exportación de estadísticas de usuario se genera un archivo con extensión csv.

Exportación de secuencias de aprendizaje

Roles involucrados: Administrador, Coordinador

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar la exportación de secuencias de aprendizaje: 4 pasos.

Opciones para realizar la exportación de secuencias de aprendizaje:

La exportación de secuencias de aprendizaje corresponde a la información y el contenido asociado a las secuencias de aprendizaje disponibles en el curso. Al momento de realizar la exportación de secuencias de aprendizaje se genera un archivo con extensión zip.

Generación de reportes

Roles involucrados: Administrador, Coordinador

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar la generación de reportes: 6 pasos.

Opciones para la generación de reportes:

La generación de reportes revisada en este escenario es con respecto al porcentaje de avance que los estudiantes llevan sobre el uso del material disponible en las secuencias de aprendizaje. También, se presenta información como:

1. Número de accesos al curso
2. Ejercicios realizados y resultados obtenidos en los ejercicios
3. Acceso a documentos
4. Entrega de tareas
5. Participación en foros

A.2.6 Atutor 1.6.3

En las siguientes secciones se presentan los resultados obtenidos en las pruebas realizadas a los diferentes escenarios de uso del LMS Atutor.

Creación de un curso

Tiempo requerido para crear un curso: 3 minutos

Número de pasos a seguir para la creación de un curso: 6 pasos

Roles involucrados: Administrador

Información solicitada para el registro del curso:

Campos obligatorios: Instructor y título

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Instructor
2. Título
3. Lenguaje original
4. Descripción
5. Categoría
6. Exportar contenido
 - a. No disponible en ninguna página
 - b. Disponible solo para las páginas de nivel superior
 - c. Disponible en cada página
7. Distribuir anuncios
 - a. Habilitar la distribución de anuncios vía RSS
 - b. Desactivar distribución de anuncios
8. Acceso
 - a. Público
 - b. Protegido
 - c. Privado
9. Fecha de publicación
 - a. Publicar inmediatamente
 - b. Publicar en (solicitar fecha)

10. Fecha final
 - a. Sin fecha final
 - b. Fecha final (solicitar fecha)
11. Banner
12. Contenido inicial
 - a. Vacío
 - b. Crear básicos anuncios, contenido y foro
13. Cuota del curso
 - a. Predeterminado (10 MB)
 - b. Sin límite
 - c. Otros
14. Máximo tamaño del archivo
 - a. Predeterminado (1 MB)
 - b. Máximo permitido por el sistema (32 MB)
 - c. Otro
15. Opcional aviso de Copyright (SI, NO)
16. Icono
 - a. Iconos predeterminados
 - b. Cargar un icono

Diseño del curso

Roles involucrados: Administrador e Instructor

Opciones para el diseño del curso:

Una vez creado el curso, el usuario puede agregar o utilizar los siguientes elementos del curso:

1. Foros
2. Almacenamiento de archivos
3. Glosario
4. Chat
5. Repositorio de búsqueda
6. FAQ
7. Vínculos
8. Exámenes y cuestionarios
9. Mapa del sitio
10. Exportar contenido
11. Mis pistas
12. Encuestas
13. Directorio
14. Grupos
15. Lista de lectura
16. Blogs
17. Redes de trabajo

Agregar contenido

Roles involucrados: Administrador e Instructor

Tiempo requerido: 24 minutos

Número de pasos a seguir para agregar contenido a un curso: 20 pasos

Opciones para agregar contenido al curso:

Para llevar a cabo este escenario de uso, se consideró la opción *Almacenamiento de archivos* presentada en la sección 3.2.

Información solicitada para agregar contenido con la opción *Almacenamiento de archivos*:

Con esta opción, el usuario tiene la posibilidad de crear carpetas o folders y cargar archivos al curso los cuales pueden ser organizados dentro de dichas carpetas.

Registrar usuarios

Roles involucrados: Administrador, Instructor

Tiempo requerido: Registro de 100 usuarios 2 horas 30 minutos

Número de pasos a seguir para agregar contenido a un curso: 6 pasos

Información solicitada para registrar usuarios:

Campos obligatorios:

1. Nombre de usuario
2. Contraseña
3. Dirección de correo
4. Primer nombre
5. Segundo nombre
6. Apellidos
7. Estatus de la cuenta

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Nombre de usuario
2. Contraseña
3. Confirmación de contraseña
4. Dirección de correo
5. Confirmación de correo electrónico
6. Primer nombre
7. Segundo nombre
8. Apellidos
9. Estatus de la cuenta
 - 9.1. Desactivada
 - 9.2. Estudiante
 - 9.3. Instructor

Información personal (Opcional):

1. Número de estudiante
2. Fecha de cumpleaños
3. Sexo
4. Dirección
5. Código postal
6. Ciudad
7. Estado
8. País
9. Número de teléfono
10. Sitio web

Matricular usuarios en un curso

Roles involucrados: Administrador, Instructor

Tiempo requerido: Matricular 100 usuarios 1 minuto

Número de pasos a seguir para matricular usuarios en un curso: 9 pasos

Información solicitada para matricular usuarios en un curso:

Cuando se lleva a cabo el proceso de matricular alumnos en el curso, el sistema muestra un listado de los alumnos registrados en la plataforma que no están matriculados en algún curso y muestra un listado de los alumnos que previamente han sido matriculados en algún curso. El usuario que está realizando el proceso de matriculación, puede seleccionar a los usuarios que desea matricular en el curso de los listados mencionados anteriormente.

Creación de grupos

Roles involucrados: Instructor

Opciones para crear grupos: El usuario puede elegir entre crear grupos manualmente o automáticamente. Si elige la opción de crear grupos manualmente, primeramente tendrá que crear el grupo y posteriormente asignar a los usuarios correspondientes al grupo. En el escenario de uso aquí presentado se optó por probar la opción de *Creación de múltiples grupos automáticamente*.

Tiempo requerido: Crear 33 grupos 2 minuto

Número de pasos a seguir para crear grupos en un curso: 10 pasos

Información solicitada para crear grupos en un curso:

Campos obligatorios: Tipo de grupo, prefijo del grupo, número de grupos.

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Tipo de grupo
2. Prefijo del grupo
3. Descripción predeterminada
4. Número de estudiantes por grupo
5. Número de grupos
6. Llenar los grupos al azar en la creación
7. Herramientas
 - 7.1. Blogs
 - 7.2. Archivos de almacenamiento
 - 7.3. Foros
 - 7.4. Vínculos
 - 7.5. Redes de trabajo

Crear tareas

Roles involucrados: Instructor

Tiempo requerido: Crear una tarea 2 minutos

Número de pasos a seguir para crear una tarea: 12 pasos

Opciones para crear una tarea:

Al momento de crear una tarea, el usuario encargado de realizar dicha actividad tiene dos opciones para hacerlo, la primera *Agregar asignación* y la segunda *Agregar examen o asignación*.

Información solicitada para crear una tarea con la opción *Agregar asignación*:

Campos obligatorios: Título de la tarea

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Título
2. Asignar a:
 - 2.1. Todos los estudiantes
 - 2.2. Grupos específicos
3. Fecha de término
4. Aceptar envíos tarde
 - 4.1. Siempre
 - 4.2. Nunca
 - 4.3. Hasta (Solicitar fecha)

Información solicitada para crear una tarea con la opción *Agregar examen o asignación*:

Campos obligatorios: Título de la tarea

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Título
2. Escala de calificación
 - 2.1. A + -E
 - 2.2. Aprobado- no aprobado
 - 2.3. Excelente- Inadecuado
 - 2.4. Fecha límite (Solicitar fecha)

Enviar tarea

Roles involucrados: Estudiante

Tiempo requerido: Enviar una tarea 1 minuto

Número de pasos a seguir para enviar una tarea: 12 pasos

Información solicitada para enviar una tarea:

Campos obligatorios: Archivo de tarea.

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Cargar archivo
2. Crear nuevo archivo
3. Escribir una descripción

Calificar tarea

Roles involucrados: Instructor

Tiempo requerido: Calificar una tarea 4 minutos

Número de pasos a seguir para calificar una tarea: 18 pasos

Información solicitada para calificar una tarea: El usuario que está dando seguimiento a las tareas, puede ver un listado donde se presenta el acceso a las tareas que han sido enviadas por los alumnos para posteriormente asignar una calificación y un comentario.

Crear foro

Roles involucrados: Instructor

Tiempo requerido: Crear un foro 1 minuto

Número de pasos a seguir para calificar una tarea: 6 pasos

Información solicitada para crear un foro:

Campos obligatorios: Título del foro

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Título
2. Descripción
3. Permitir la edición (Solicitar minutos)

Utilización de foros

Roles involucrados: Instructor, Estudiante

Tiempo requerido: Utilizar un foro 1 minuto

Número de pasos a seguir para utilizar el foro: 17 pasos

Información solicitada para utilizar un foro: El usuario que está participando en el foro tiene la posibilidad de crear nuevos tópicos y de responder a los comentarios hechos por los demás participantes.

Campos obligatorios: Título y mensaje

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Asunto
2. Mensaje
3. Emoción
4. Suscribirse para recibir notificaciones

Utilizar cuarto de chat

Roles involucrados: Instructor, Estudiante

Tiempo requerido: Utilizar un cuarto de chat 1 minuto

Número de pasos a seguir para utilizar el cuarto de chat: 5 pasos

Información solicitada para utilizar el cuarto de chat:

En Atutor, el usuario no crea nuevos cuartos de chat ya que puede hacer uso del cuarto de chat predefinido en el curso. Al acceder al cuarto de chat, el usuario podrá visualizar y comunicarse con los usuarios que estén actualmente en dicho cuarto de chat.

Crear evaluaciones

En el escenario de creación de evaluación se lleva a cabo en dos etapas, la primera de ellas consistente en la creación del examen, ésta únicamente comprende la definición de las características del examen en cuanto a descripción, fechas, tiempos límite, escala de calificación, etc. La segunda etapa comprende el diseño de las preguntas del examen.

Roles involucrados: Instructor

Tiempo requerido: Crear una evaluación 8 minutos

Número de pasos a seguir para crear una evaluación: 23 pasos

Información solicitada para crear una evaluación en la primera etapa:

Campos obligatorios: Título del examen

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Título
2. Descripción del examen
3. Intentos permitidos
4. Vincular a la página de Mis cursos (Sí, No)
5. Anónimos (SI, NO)
6. Permitir invitados (SI, NO)
7. Mostrar
 - 7.1. Todas las preguntas en una página
 - 7.2. Una pregunta por página
8. Puntaje para pasar
9. Retroalimentación para el que apruebe
10. Retroalimentación para el que falle
11. Publicación de resultados
 - 11.1. Una vez que se envíe la prueba
 - 11.2. Una vez que se envíe la prueba y todas las preguntas hayan sido calificadas
 - 11.3. No publicar resultados
12. Preguntas aleatorias
 - 12.1. Si
 - 12.2. No
 - 12.3. Preguntas por examen
13. Fecha de inicio
14. Fecha de término
15. Seleccionar grupos
16. Instrucciones

Información solicitada para crear una evaluación en la segunda etapa:

El sistema proporciona un conjunto de tipos de preguntas de las cuales el usuario puede elegir para el diseño del contenido del examen. Los tipos de preguntas disponibles son:

1. Likert
2. Relacionar gráficamente
3. Relacionar
4. Múltiple respuesta
5. Selección múltiple
6. Preguntas abiertas
7. Ordenación
8. Verdadero/falso

Además, el usuario tiene la posibilidad de importar un archivo de preguntas tipo csv.

El escenario de creación de un examen se basó en el tipo de pregunta *Selección múltiple*, y se crearon 5 preguntas de este tipo; los datos solicitados para la creación de este tipo de preguntas se mencionan a continuación:

1. Categoría
2. Retroalimentación opcional
3. Pregunta
4. Posibles respuestas
5. Seleccionar respuesta correcta

Aplicación de una evaluación

Roles involucrados: Estudiante

Tiempo requerido: Resolver evaluación 1 minuto

Número de pasos a seguir para resolver una evaluación: 6 pasos

Información solicitada para resolver una evaluación:

El estudiante debe acceder al examen y contestar las preguntas. Al finalizar se mostrará la calificación obtenida y el número de intentos, esto en caso de haberse definido durante la creación de la evaluación.

Calificar evaluación

Roles involucrados: Administrador, Profesor

Tiempo requerido: Calificar una evaluación 1 minuto.

Número de pasos a seguir para calificar una evaluación: 10 pasos

Opciones para calificar una evaluación:

Al momento de revisar los exámenes resueltos por los estudiantes, el profesor puede visualizar la siguiente información con respecto a la evaluación de cada estudiante:

1. Usuario
2. Nombre
3. Fecha de inicio
4. Tiempo utilizado
5. Calificación

También, el profesor tiene la posibilidad de modificar la calificación arrojada automáticamente por el sistema.

Video y audio conferencia

Atutor no cuenta con la funcionalidad de video y audio conferencia.

Resaldos

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: Realizar un respaldo 1 minuto.

Número de pasos a seguir para realizar un respaldo: 5 pasos

Opciones para realizar un respaldo:

Con esta opción, el usuario puede realizar un respaldo completo del curso. Cuando el sistema realiza el respaldo, se genera un archivo con extensión zip el cual queda disponible para ser descargado en cualquier momento.

Restauración

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: Realizar una restauración 1 minuto.

Número de pasos a seguir para realizar la restauración de un curso: 6 pasos

Opciones para realizar la restauración del curso:

A partir de los respaldos del curso realizados previamente se realiza la restauración del curso. El usuario debe elegir cuál de los respaldos disponibles en el curso es el que desea restaurar. La restauración puede llevarse a cabo de la siguiente manera:

1. En el curso actual, agregar material seleccionado
2. En el curso actual, reemplazar material existente por el nuevo material

Importación

Importación de recursos del curso

Roles involucrados: Instructor

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar importación de recursos: 6 pasos

Opciones para realizar la importación de recursos del curso:

Al momento de importar recursos del curso, el usuario tiene la posibilidad de elegir entre las siguientes opciones:

1. Importar dentro del curso
2. Importar exámenes disponibles
3. Importar contenido disponible adaptado de acceso para todos
4. Cargar un paquete de contenido (Archivo a importar con extensión zip)
5. Especificar una URL para un paquete de contenido

Importación de usuarios

Roles involucrados: Instructor

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar importación de usuarios: 6 pasos

Opciones para realizar la importación de usuarios del curso:

Para realizar la importación de usuarios, se requiere de un archivo con extensión csv. Una vez que el usuario indica la localización del archivo csv y que lo carga en el sistema, este realiza la importación de usuarios.

Exportación

Exportación de recursos del curso

Roles involucrados: Instructor

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar exportación de recursos: 6 pasos

Opciones para realizar la exportación de recursos

Para realizar la exportación de recursos, el usuario puede definir lo siguientes parámetros:

1. ¿Qué exportar?
 - 1.1. Curso completo
 - 1.2. Capítulos
2. Paquete de contenido (SI, NO)
3. Common Cartridge (Experimental)
4. Exportar contenido al repositorio TILE. Una cuenta valida TILE es requerida
5. Exportar con acceso al todo el contenido adaptado

Es importante mencionar que el contenido que se exporte será compatible con las siguientes especificaciones:

- IMS 1.1.3
- IMS 1.1.4
- SCORM 1.2

Nota: En el escenario de uso probado, al momento de definir los parámetros solicitados por el sistema e indicar que se inicie la exportación, el sistema arrojó el siguiente error:

Notice: Use of undefined constant TABLE_PREFIX - assumed 'TABLE_PREFIX' in /Applications/MAMP/htdocs/ATutor/include/lib/test_question_queries.inc.php on line 64

Exportación de usuarios

Roles involucrados: Instructor

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar exportación de usuarios: 6 pasos

Opciones para realizar la exportación de usuarios:

Al momento de realizar la exportación de usuarios, el usuario encargado de realizar esta actividad tiene las siguientes opciones de exportación:

1. Exportar estudiantes enrolados
2. Exportar estudiantes pendientes de enrolar

Una vez realizada la exportación de usuarios, se genera un archivo con extensión csv.

Generación de reportes

Roles involucrados: Instructor

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar la generación de reportes: 4 pasos.

Opciones para la generación de reportes:

La generación de reportes revisada en este escenario es con respecto a los accesos al sistema por parte de los usuarios. Al generar el reporte se presenta la siguiente información:

1. Nombre de usuario
2. Visitas
3. Promedio de duración
4. Total duración

A.2.7 Joomla LMS (trial)

En las siguientes secciones se presentan los resultados obtenidos en las pruebas realizadas a los diferentes escenarios de uso del LMS Joomla LMS.

Creación de un curso

Tiempo requerido para crear un curso: 3 minutos

Número de pasos a seguir para la creación de un curso: 6 pasos

Roles involucrados: Administrador

Información solicitada para el registro del curso:

Campos obligatorios: Categoría del curso y nombre completo

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Categoría de cursos
2. Nombre completo
3. Fecha de inicio
4. Fecha de término
5. El curso es publicado
 - 5.1 Si
 - 5.2 No
6. Descripción
7. Descripción corta
8. Meta descripción del curso
9. Meta claves del curso
10. Nivel de acceso
 - 10.1 Acceso predeterminado
 - 10.2 Front end público
 - 10.2.1. Registrado
 - 10.2.2. Autor
 - 10.2.3. Editor
 - 10.2.4. Publicador

- 10.3.Back end público
 - 10.3.1. Gerente
 - 10.3.2. Administrador
 - 10.3.3. Súper administrador
- 11. Lenguaje del curso
- 12. Agregar cuarto de chat
- 13. Activar tareas
- 14. Utilizar registro de asistencia
- 15. Auto registro
- 16. Tipo de cuota
 - 16.1. Libre
 - 16.1. Paga

Diseño del curso

Roles involucrados: Profesor

Opciones para el diseño del curso:

Una vez creado el curso, el usuario puede agregar o utilizar los siguientes elementos del curso:

1. Librería de archivos
2. Suscripciones
3. Página principal del curso
4. Comunicaciones
5. Documentos
6. Rutas de aprendizaje
7. Vínculos
8. Quizzes
9. Dropbox
10. Tareas
11. Asistencia
12. Chat
13. Libro de calificaciones
14. Seguimiento
15. Correos
16. Gestión de grupos y usuarios
17. Opciones de usuario
18. Ayuda

Agregar contenido

Roles involucrados: Profesor

Tiempo requerido: 23 minutos

Número de pasos a seguir para agregar contenido a un curso: 16 pasos

Opciones para agregar contenido al curso:

Para llevar a cabo este escenario de uso, se consideró la opción *Librería de archivos* presentada en la sección 4.2.

Información solicitada para agregar contenido con la opción *Librería de archivos*:

Con esta opción, el usuario tiene la posibilidad de crear carpetas o folders y cargar archivos al curso los cuales pueden ser organizados dentro de dichas carpetas.

La información solicitada para crear una carpeta o cargar un documento se menciona a continuación:

1. Nombre completo
2. Situarlo en:
 - 2.1. Seleccionar folder
3. Publicarlo
 - 3.1. Sí

- 3.2.No
- 4. Fecha de inicio
- 5. Fecha de término
- 6. Visible para:
 - 6.1.Privado
 - 6.2.Profesores
 - 6.3.Todos
- 7. Compartir
 - 7.1.Sí
 - 7.2.No
- 8. Descripción

Registrar usuarios

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: Registro de 100 usuarios 1 hora 40 minutos

Número de pasos a seguir para registrar usuarios: 6 pasos

Información solicitada para registrar usuarios:

Campos obligatorios:

- 1. Nombre
- 2. Nombre de usuario
- 3. Dirección de correo
- 4. Nueva contraseña
- 5. Grupo

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

- 1. Nombre
- 2. Nombre de usuario
- 3. Correo electrónico
- 4. Nueva contraseña
- 5. Verificar contraseña
- 6. Grupo
 - 6.1. Frontend público
 - 1. Autor
 - 2. Editor
 - 3. Publicador
 - 6.2. Backend público
 - 1. Gerente
 - 2. Administrador
 - 3. Súper administrador
- 7. Usuario bloqueado (SI, NO)
- 8. Sistema de recibo de correos (SI, NO)

Parámetros

- 1. Lenguaje Frontend
- 2. Lenguaje Backend
- 3. Editor de usuario
- 4. Sitio de ayuda
- 5. Zona horaria

Matricular usuarios en un curso

Roles involucrados: Profesor

Tiempo requerido: Matricular 100 usuarios 2 minutos

Número de pasos a seguir para matricular usuarios en un curso: 10 pasos

Información solicitada para matricular usuarios en un curso:

Cuando se lleva a cabo el proceso de matricular alumnos en el curso, el sistema muestra un listado de los alumnos registrados en la plataforma; el usuario que está llevando a cabo la actividad de matriculación de usuarios, debe seleccionar los usuarios que serán matriculados en el curso.

Creación de grupos

Roles involucrados: Profesor

Opciones para crear grupos:

Joomla LMS genera automáticamente un grupo llamado *Usuarios sin grupo* en el cual son registrados los nuevos usuarios que se agregan a la plataforma y que no han sido asignados a algún grupo por parte del profesor. El usuario encargado de crear grupos debe primeramente crear nuevos grupos y posteriormente seleccionar a los alumnos que serán asignados a determinados grupos.

Es importante mencionar que por ser una versión de prueba la utilizada para probar los escenarios, solo fue posible la creación de 10 grupos.

Tiempo requerido: Crear 10 grupos 15 minutos

Número de pasos a seguir para crear grupos en un curso: 15 pasos

Información solicitada para crear grupos en un curso:

Campos obligatorios: Nombre del grupo

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Nombre del grupo
2. Descripción
3. Foro individual de grupo (SI, NO)
4. Grupo individual de chat (SI, NO)

Crear tareas

Roles involucrados: Profesor

Tiempo requerido: Crear una tarea 1 minuto

Número de pasos a seguir para crear una tarea: 6 pasos

Información solicitada para crear una tarea:

1. Nombre
2. Fecha
3. Fecha de término
4. Descripción corta
5. Descripción

Enviar tarea

Roles involucrados: Estudiante

Tiempo requerido: Enviar una tarea 1 minuto

Número de pasos a seguir para enviar una tarea: 12 pasos

Información solicitada para enviar una tarea:

Cuando el estudiante realiza el proceso de enviar una tarea, puede hacer uso de la herramienta *DropBox* para compartir un archivo con su profesor y posteriormente debe indicar mediante la herramienta *Tareas* que la tarea ha sido completada.

Campos obligatorios: Archivo de tarea.

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Enviar a

2. Nombre de la tarea
3. Seleccionar archivo de Tarea
4. Comentarios

Calificar tarea

Roles involucrados: Profesor

Tiempo requerido: Calificar una tarea 2 minutos

Número de pasos a seguir para calificar una tarea: 7 pasos

Información solicitada para calificar una tarea: Las opciones para calificar una tarea proporcionadas por Joomla LMS no permiten asignar una calificación, el profesor únicamente puede visualizar la tarea enviada por el estudiante y en caso de querer dar una retroalimentación deberá enviarle un correo electrónico.

Crear y utilizar foro

Roles involucrados: Profesor y Administrador

El escenario de uso de creación y utilización de foros no pudo ser probado en su totalidad ya que primeramente es necesario que un usuario con rol de Administrador configure determinados parámetros para el uso de foros. Al tratar de configurar dichos parámetros ocurrió un error.

Utilizar cuarto de chat

Roles involucrados: Profesor, estudiante

Tiempo requerido: Utilizar un cuarto de chat 1 minuto

Número de pasos a seguir para utilizar el cuarto de chat: 3 pasos

Información solicitada para utilizar el cuarto de chat:

En Joomla LMS, el usuario no crea nuevos cuartos de chat ya que puede hacer uso del cuarto de chat predefinido en el curso. Al acceder al cuarto de chat, el usuario podrá visualizar y comunicarse con los usuarios que estén actualmente en dicho cuarto de chat.

Crear evaluaciones

En el escenario de creación de evaluación se lleva a cabo en dos etapas, la primera de ellas consistente en la creación del examen, ésta únicamente comprende la definición de las características del examen en cuanto a descripción, fechas, tiempos límite, escala de calificación, etc. La segunda etapa comprende el diseño de las preguntas del examen.

Roles involucrados: Profesor

Tiempo requerido: Crear una evaluación 10 minutos

Número de pasos a seguir para crear una evaluación: 15pasos

Información solicitada para crear una evaluación en la primera etapa:

Campos obligatorios: Nombre del examen

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Nombre
2. Categoría
3. Certificado
4. Tiempo límite
5. Puntuación para pasar
6. Descripción
7. Resumir prueba del último intento (SI, NO)
8. Máximo número de intentos
9. Separación entre intentos (en minutos)
10. Permitir selección libre (SI, NO)
11. Presentar libro de calificaciones (SI, NO)

12. Preguntas aleatorias (SI, NO)
13. Saltar preguntas (SI, NO)
14. Permitir enviar correo con los resultados
 - 14.1. Al correo electrónico del autor
 - 14.2. Al correo electrónico del alumno
15. Activar impresión de resultados a los usuarios (SI, NO)
16. Mostrar contenido del examen (SI, NO)

Información solicitada para crear una evaluación en la segunda etapa:

El sistema proporciona un conjunto de tipos de preguntas de las cuales el usuario puede elegir para el diseño del contenido del examen. Los tipos de preguntas disponibles son:

1. Selección múltiple
2. Múltiple respuesta
3. Verdadero/falso
4. Arrastrar y soltar
5. Drop-down
6. Rellenar espacios en blanco
7. Hotspot
8. Encuesta
9. Escala de likert
10. Repetitivo
11. Arrastrar y soltar imágenes
12. Selección de múltiples imágenes
13. Varias imágenes como respuesta

El escenario de creación de un examen se basó en el tipo de pregunta *Selección múltiple* y se crearon 5 preguntas de este tipo; los datos solicitados para la creación de este tipo de preguntas se mencionan a continuación:

1. Texto de la pregunta
2. Publicar (SI, NO)
3. Nombre del examen
4. Categoría
5. Puntos
6. Intentos permitidos
7. Orden de la preguntas
8. Preguntas obligatorias (SI, NO)
9. Opciones de respuesta
10. Seleccionar respuesta correcta

Aplicación de la evaluación

Roles involucrados: Estudiante

Tiempo requerido: Resolver evaluación 1 minuto

Número de pasos a seguir para resolver una evaluación: 8 pasos

Información solicitada para resolver una evaluación:

El estudiante debe acceder al examen y contestar las preguntas. Al finalizar se mostrará la calificación obtenida y el tiempo utilizado para resolver el examen, esto en caso de haberse definido durante la creación de la evaluación.

Calificar evaluación

Roles involucrados: Profesor

Tiempo requerido: Calificar una evaluación 1 minuto.

Número de pasos a seguir para calificar una evaluación: 9 pasos

Opciones para calificar una evaluación:

Al momento de revisar los exámenes resueltos por los estudiantes, el profesor puede visualizar 3 tipos de reportes con respecto a la evaluación de cada estudiante:

En el primer reporte se presenta la siguiente información:

1. Tiempo
2. Estudiante
3. Examen
4. Puntuación del usuario
5. Puntuación total
6. Puntuación para pasar
7. Pasó (SI, NO)
8. Tiempo utilizado

Para visualizar la información del segundo reporte, el usuario debe seleccionar un estudiante para ver el detalle de su evaluación. La información presentada en el segundo reporte se menciona a continuación:

1. Pregunta
2. Tipo de pregunta
3. Puntuación de la pregunta
4. Puntuación obtenidos por el estudiante

En el tercer reporte es posible visualizar la respuesta proporcionada por el estudiante para cada pregunta.

Video y audio conferencia

Roles involucrados: Administrador, Profesor, Estudiante

Número de pasos a seguir para calificar una evaluación: 3 pasos

Opciones para calificar una evaluación:

Para utilizar la funcionalidad de video y audio conferencia proporcionada por Joomla LMS es necesario que el administrador previamente registre la URL de un Flash Media Server.

Respaldos

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: Realizar un respaldo 1 minuto.

Número de pasos a seguir para realizar un respaldo: 7 pasos

Opciones para realizar un respaldo: Cuando el sistema realiza el respaldo, se genera un archivo con extensión zip el cual queda disponible para ser descargado en cualquier momento.

Restauración

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: Realizar una restauración 1 minuto.

Número de pasos a seguir para realizar la restauración de un curso: 8 pasos

Opciones para realizar la restauración del curso:

A partir de los respaldos del curso realizados previamente se realiza la restauración del curso. El usuario debe elegir cuál de los respaldos disponibles en el curso es el que desea restaurar.

Importación de cursos

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: Realizar una importación 1 minuto.

Número de pasos a seguir para realizar la importación de un curso: 10 pasos

Opciones para realizar la importación de un curso:

Para realizar la importación de un curso se requiere de un archivo con extensión zip. Una vez indicada la ubicación del archivo a importar, el sistema realiza la importación del curso correspondiente.

Exportación de cursos

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: Realizar una exportación 1 minuto.

Número de pasos a seguir para realizar la importación de un curso: 10 pasos

Opciones para realizar la exportación de un curso:

Al momento de realizar la exportación de un curso, se genera un archivo con extensión zip.

Generación de reportes

Roles involucrados: Profesor

Tiempo requerido: Generación de un reporte 1 minuto.

Número de pasos a seguir para generar un reporte: 6 pasos

Opciones para realizar la generación de reportes:

La generación de reportes revisada en este escenario es con respecto al nivel de actividad realizada por el usuario en la plataforma. Se puede consultar el reporte de actividades en un mes determinado y además, se presentan gráficas de barra y de pastel que ilustran el porcentaje de acceso a las diferentes herramientas del curso por parte de los usuarios.

A.2.8 Blackboard

En las siguientes secciones se presentan los resultados obtenidos en las pruebas realizadas a los diferentes escenarios de uso del LMS Blackboard. Es importante recordar, como ya se mencionó anteriormente, que la Universidad Autónoma de Baja California proporcionó una cuenta para acceder a Blackboard como usuario con rol de profesor y una cuenta para un usuario con rol de estudiante, por lo que no fue posible probar los siguientes escenarios:

- Creación de cursos
- Registro de usuarios
- Matriculación de usuarios en el curso

Diseño del curso

Roles involucrados: Profesor

Opciones para el diseño del curso:

Una vez creado el curso, el usuario puede agregar o utilizar los siguientes elementos del curso:

Áreas de contenido

1. Información del curso
2. Documentos
3. Metas
4. Evaluaciones

Herramientas del curso

1. Anuncios
2. Calendario del curso
3. Tareas
4. Enviar mensaje de correo electrónico

5. Tablero de discusión
6. Colaboración
7. Buzón de transferencia digital
8. Administrador del Glosario
9. Mensajes
10. Blackboard Scholar
11. SafeAssign

Agregar contenido

Roles involucrados: Profesor

Tiempo requerido: 25 minutos

Número de pasos a seguir para agregar contenido a un curso: 20 pasos

Opciones para agregar contenido al curso:

Para llevar a cabo este escenario de uso, se consideró la opción *Documentos* presentada en la sección 1.2.

Información solicitada para agregar contenido con la opción *Documentos*:

Con esta opción, el usuario tiene la posibilidad de crear carpetas o folders y cargar archivos al curso los cuales pueden ser organizados dentro de dichas carpetas.

Los elementos que pueden ser ingresados dentro de una carpeta son:

1. Carpeta
2. Enlace externo
3. Enlace del curso
4. Prueba
5. Seleccionar
 - 5.1. Unidad didáctica
 - 5.2. Sondeo
 - 5.3. Actividad
 - 5.4. Tablero de discusión
 - 5.5. Chat
 - 5.6. Aula virtual
 - 5.7. Grupo
 - 5.8. Herramienta
 - 5.9. Contenido sin conexión
 - 5.10. Scholar Stream
 - 5.11. Scholar Bookmark
 - 5.12. Safe assignment

Para este escenario, se probó la opción *Enlace del curso*

Campos obligatorios: Nombre

Campos solicitados (Obligatorios y opcionales):

1. Nombre
2. Seleccionar color del nombre
3. Texto
4. Ubicación
 - 4.1. Recursos disponibles en el curso (Documentos, información del curso, foros, evaluaciones)
5. Establecer contenido como disponible
6. Abrir en una ventana nueva (SI, NO)
7. Seguimiento del número de vistas (SI, NO)
8. Restricciones de fecha y hora

Creación de grupos

Roles involucrados: Profesor

Opciones para crear grupos: Para este escenario de uso, solamente fue posible la creación de un grupo de 2 personas debido a que solamente estaban registradas dos personas (estudiante y profesor) en el curso como se mencionó anteriormente.

El usuario encargado de crear grupos debe primeramente crear nuevos grupos y posteriormente seleccionar a los alumnos que serán asignados a determinados grupos.

Tiempo requerido: Crear 1 grupo 1 minuto

Número de pasos a seguir para crear grupos en un curso: 20 pasos

Información solicitada para crear grupos en un curso:

Campos obligatorios: Nombre del grupo.

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Nombre
2. Descripción
3. Opciones del grupo
 - 3.1. Tablero de discusión de grupo disponible
 - 3.2. Aula virtual
 - 3.3. Intercambio de archivos del grupo disponible
 - 3.4. Correo electrónico del grupo disponible

Crear tareas

Roles involucrados: Profesor

Tiempo requerido: Crear una tarea 1 minuto

Opciones para crear una tarea:

Al momento de crear una tarea, el usuario encargado de realizar dicha actividad tiene dos opciones para hacerlo, la primera *Añadir tarea* y la segunda *Actividad*.

-Crear una tarea con la opción *Añadir tarea*-

Número de pasos a seguir para crear una tarea: 10 pasos

Información solicitada para crear una tarea:

Campos obligatorios: Nombre de la asignación y descripción

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Nombre de la tarea
2. Descripción
3. Fecha de vencimiento
4. Prioridad
 - 4.1. Baja
 - 4.2. Normal
 - 4.3. Alta

-Crear una tarea con la opción *Actividad*-

Número de pasos a seguir para crear una tarea: 12 pasos

Información solicitada para crear una tarea:

Campos obligatorios: Nombre de la actividad

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Nombre
2. Seleccionar color del nombre
3. Puntos posibles
4. Fecha de vencimiento

5. Instrucciones
6. Archivo local
7. Nombre del enlace al archivo
8. Archivos adjuntos actuales
9. Establecer la actividad como disponible?
10. Seguimiento del número de vistas
11. Seleccionar restricciones de fecha

Enviar tarea

Roles involucrados: Estudiante

Tiempo requerido: Enviar una tarea 2 minutos

Número de pasos a seguir para enviar una tarea: 8 pasos

Información solicitada para enviar una tarea:

Campos solicitados:

1. Comentarios
2. Adjuntar archivo local
3. Añadir otro archivo

Calificar tarea

Roles involucrados: Profesor

Tiempo requerido: Calificar una tarea 1 minuto

Número de pasos a seguir para calificar una tarea: 10 pasos

Información solicitada para enviar una tarea: El usuario que está dando seguimiento a las tareas, puede ver un listado donde se presenta el acceso a las tareas que han sido enviadas por los alumnos para posteriormente asignar una calificación y comentarios o notas. Es importante mencionar que Blackboard proporciona el acceso a las evaluaciones realizadas en el curso, tanto tareas como exámenes mediante una herramienta llamada “Centro de calificaciones” donde se listan las calificaciones obtenidas por los estudiantes en tareas y exámenes así como en las demás actividades realizadas en el curso las cuales tienen asignada una calificación.

Crear foro

Roles involucrados: Profesor

Tiempo requerido: Crear un foro 4 minutos

Número de pasos a seguir para crear un foro: 10 pasos

Información solicitada para crear un foro:

Campos obligatorios: Título del foro

Campos solicitados:

1. Nombre
2. Descripción

Disponibilidad del foro

1. Disponible (SI, NO)
2. Restricciones de fecha y hora

Configuración del foro

1. Permitir publicaciones anónimas
2. Permitir a los usuarios modificar sus publicaciones
 - 2.1. Todas las publicaciones
 - 2.2. Solamente publicaciones sin respuestas
3. Permitir el etiquetado de mensajes publicados
4. Permitir a los usuarios responder con espacio

5. Permitir documentos adjuntos de archivos
6. Permitir a los miembros crear nuevas secuencias
7. Suscribir
 - 7.1. No permitir suscripciones
 - 7.2. Permitir a los miembros suscribirse a las secuencias
 - 7.3. Permitir a los miembros suscribirse al foro
 - 7.3.1. Incluir texto del mensaje en el correo electrónico
 - 7.3.2. Incluir enlace al mensaje publicado
8. Permitir a los miembros calificar las publicaciones
9. Aplicar moderación de publicaciones
10. Calificar
 - 10.1. No hay calificaciones en el foro
 - 10.2. Calificar secuencias

Utilización de foros

Roles involucrados: Profesor, Estudiante

Tiempo requerido: Utilizar un foro 2 minutos

Número de pasos a seguir para utilizar el foro: 15 pasos

Información solicitada para utilizar un foro: El usuario que está participando en el foro tiene la posibilidad de crear nuevos tópicos y de responder a los comentarios hechos por los demás participantes.

Campos obligatorios: Asunto

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Asunto
2. Mensaje
3. Adjuntar un archivo

Creación de un cuarto de Chat

Roles involucrados: Profesor

Tiempo requerido: Crear un cuarto de chat 1 minuto

Número de pasos a seguir para utilizar el foro: 12 pasos

Información solicitada para crear un cuarto de chat:

Campos obligatorios: Nombre de la sesión

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Nombre de la sesión
2. Seleccionar fechas de disponibilidad
 - 2.1. Fecha y hora de inicio
 - 2.2. Fecha y hora de término
3. Disponible (Sí, No)
4. Seleccionar herramienta de colaboración
 - 4.1. Chat
 - 4.2. Aula virtual

Utilizar cuarto de chat

Roles involucrados: Profesor, Estudiante

Tiempo requerido: Utilizar un cuarto de chat 1 minuto

Número de pasos a seguir para utilizar el cuarto de chat: 10 pasos

Información solicitada para utilizar el cuarto de chat: El usuario debe seleccionar el vínculo del cuarto de chat al que desea acceder, una vez dentro podrá visualizar los nombres de los usuarios que actualmente están en la sesión de chat y comenzar la conversación. También, tiene la posibilidad de grabar la conversación.

Algo que se encontró a la hora de revisar este caso de uso, es que están habilitadas las opciones para que el estudiante pueda administrar y eliminar las sesiones de chat.

Crear evaluaciones

En el escenario de creación de evaluación se lleva a cabo en dos etapas, la primera de ellas consistente en la creación del examen, ésta únicamente comprende la definición de las características del examen en cuanto a descripción e instrucciones. La segunda etapa comprende el diseño de las preguntas del examen.

Roles involucrados: Profesor

Tiempo requerido: Crear una evaluación 25 minutos

Número de pasos a seguir para crear una evaluación: 24 pasos

Información solicitada para crear una evaluación en la primera etapa:

Campos obligatorios: Nombre de la prueba

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Nombre
2. Descripción
3. Instrucciones

Información solicitada para crear una evaluación en la segunda etapa:

El sistema proporciona un conjunto de tipos de preguntas de las cuales el usuario puede elegir para el diseño del contenido del examen. Los tipos de preguntas disponibles son:

1. Copa de pruebas
2. Correspondencia
3. Dos opciones excluyentes
4. Escala de opción /Likert
5. Fórmula calculada
6. Numérica calculada
7. Oración desordenada
8. Ordenación
9. Redacción
10. Rellenar el espacio en blanco
11. Rellenar los espacios en blanco con varias opciones
12. Respuesta breve
13. Respuesta de archivo
14. Respuesta múltiple
15. Varias opciones
16. Verdadero/Falso
17. Zona activa
18. Bloque aleatorio
19. Dar una evaluación o conjunto de preguntas
20. Cargar preguntas

El escenario de creación de un examen se basó en el tipo de pregunta *Varias opciones* y se crearon 5 preguntas de este tipo; los datos solicitados para la creación de este tipo de preguntas se mencionan a continuación:

1. Texto de la pregunta
2. Valor de puntuación

3. Numeración de respuesta
 - 3.1. Ninguna
 - 3.2. Número arábigos
 - 3.3. Número romanos
 - 3.4. Letras mayúsculas
 - 3.5. Letras minúsculas
4. Orientación de respuesta
 - 4.1. Vertical
 - 4.2. Horizontal
5. Permitir crédito parcial
6. Mostrar respuestas en orden aleatorio
7. Número de respuestas (4-20)
8. Respuesta n
 - 8.1. Seleccionar si es la correcta
 - 8.2. % de crédito parcial
 - 8.3. Eliminar
9. Comentarios para respuesta correcta
10. Comentarios para respuesta incorrecta
11. Categorías
12. Niveles de dificultad
13. Temas
14. Palabras clave

Aplicación de una evaluación

Roles involucrados: Estudiante

Tiempo requerido: Resolver evaluación 2 minutos

Número de pasos a seguir para resolver una evaluación: 8 pasos

Información solicitada para resolver una evaluación:

El estudiante debe acceder al examen y contestar las preguntas. Al finalizar se mostrará la calificación obtenida, esto en caso de haberse definido durante la creación de la evaluación.

Calificar evaluación

Roles involucrados: Profesor

Tiempo requerido: Calificar una evaluación 1 minuto.

Número de pasos a seguir para calificar una evaluación: 10 pasos

Opciones para calificar una evaluación:

Al momento de revisar los exámenes resueltos por los estudiantes, el profesor puede visualizar la siguiente información con respecto a la evaluación de cada estudiante:

1. Apellidos
2. Nombre
3. Nombre de usuario
4. ID de alumno
5. Último acceso
6. Disponibilidad
7. Total ponderado
8. Total
9. Nombre del curso
10. Calificación del examen

También, el profesor tiene la posibilidad de editar la calificación calculada automáticamente por el sistema así como visualizar los intentos hechos por el estudiante para resolver la evaluación.

Video y audio conferencia

Blackboard no cuenta con la funcionalidad de video y audio conferencia.

Respaldos (Archivar)

Roles involucrados: Profesor

Tiempo requerido: Realizar un respaldo 1 minuto.

Número de pasos a seguir para realizar un respaldo: 8 pasos

Opciones para realizar un respaldo:

Esta opción permite que el usuario guarde como archivo un curso. Cuando el sistema guarda el curso como un archivo, se genera un archivo con extensión zip el cual queda disponible para ser descargado en cualquier momento.

Restauración

Blackboard no cuenta con la opción de restauración.

Importación

Roles involucrados: Profesor

Tiempo requerido: 3 minutos

Número de pasos a seguir para realizar importación de recursos: 6 pasos

Opciones para realizar la importación de recursos del curso:

Campos solicitados:

1. Archivo a importar (Archivo a importar con extensión .zip)
2. Material del curso a importar

Es importante mencionar que al momento de intentar importar un paquete al curso, el sistema indicó que el proceso se encontraba en espera y que un correo electrónico sería enviado para indicar que se completó el proceso, sin embargo, dicho correo electrónico nunca fue recibido.

Exportación

Roles involucrados: Profesor

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar exportación de recursos: 6 pasos

Opciones para realizar la exportación de recursos del curso:

Al realizar la exportación del curso, se genera un archivo con extensión zip.

Generación de reportes

Roles involucrados: Profesor

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar la generación de reportes: 6 pasos.

Opciones para la generación de reportes:

La generación de reportes revisada en este escenario es con respecto al nivel de actividad realizada por el usuario de la plataforma. Las opciones para generar el reporte son las siguientes:

1. Resumen general de uso
2. Acceso por áreas de contenido
3. Acceso por grupos
4. Acceso por foros

También, se presentan gráficas de barra y de pastel que ilustran el porcentaje de visitas a las diferentes herramientas del curso por parte de los usuarios.

A.2.9 Dokeos

En las siguientes secciones se presentan los resultados obtenidos en las pruebas realizadas a los diferentes escenarios de uso del LMS Dokeos.

Creación de un curso

Tiempo requerido para crear un curso: 1 minuto

Número de pasos a seguir para la creación de un curso: 4 pasos

Roles involucrados: Administrador, Profesor

Información solicitada para el registro del curso:

Campos obligatorios: Título y profesores

Campos solicitados:

1. Título
2. Categoría
3. Código del curso
4. Profesores
5. Lenguaje

Diseño del curso

Roles involucrados: Administrador, profesor

Opciones para el diseño del curso:

Una vez creado el curso, el usuario puede agregar o utilizar los siguientes elementos del curso:

1. Creación de contenidos
 - 1.1. Descripción del curso
 - 1.2. Itinerarios de aprendizaje
 - 1.3. Ejercicios
 - 1.4. Documentos
 - 1.5. Enlaces
 - 1.6. Anuncios
2. Interacción
 - 2.1. Agenda
 - 2.2. Buzón de tareas
 - 2.3. Grupos
 - 2.4. Trabajos
 - 2.5. Foros
 - 2.6. Usuarios
 - 2.7. Chat
 - 2.8. Encuestas
3. Administración
 - 3.1. Gestión de blogs
 - 3.2. Configuración del curso
 - 3.3. Informes
 - 3.4. Mantenimiento del curso

Agregar contenido

Roles involucrados: Administrador y Profesor

Tiempo requerido: 13 minutos

Número de pasos a seguir para agregar contenido a un curso: 28 pasos

Opciones para agregar contenido al curso:

Para llevar a cabo este escenario de uso, se consideró la opción *Descripción del curso* y *Documentos* presentada en la sección 1.3.

Información solicitada para agregar contenido con la opción *Descripción del curso*:

El usuario que definirá la descripción del curso tiene la posibilidad de capturar información para el curso referente a las siguientes cuestiones:

1. Descripción general
2. Objetivos
3. Contenidos
4. Metodología
5. Materiales
6. Recursos humanos y técnicos
7. Evaluación
8. Apartado personalizado

Información solicitada para agregar contenido con la opción *Documentos*:

Con esta opción, el usuario tiene la posibilidad de crear carpetas o folders y cargar archivos al curso los cuales pueden ser organizados dentro de dichas carpetas.

La información solicitada para cargar un documento se menciona a continuación:

1. Directorio actual
2. Archivo
3. Opciones
 - 3.1. Descomprimir el archivo (.zip) en el servidor
4. Si ya existe el archivo
 - 4.1. No enviar
 - 4.2. Sobrescribir el archivo existente
 - 4.3. Renombrar el archivo enviado

Registrar usuarios

Roles involucrados: Administrador y profesor

Tiempo requerido: Registro de 100 usuarios 1 hora 40 minutos

Número de pasos a seguir para agregar contenido a un curso: 8 pasos

Información solicitada para registrar usuarios:

Campos obligatorios:

1. Apellido
2. Nombre
3. Correo
4. Nombre de usuario

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Apellido
2. Nombre
3. Código oficial
4. Correo
5. Número telefónico
6. Agregar imagen
7. Usuario
8. Contraseña
9. Estatus
 - 9.1. Profesor
 - 9.2. Estudiante
 - 9.3. Gestor de recursos humanos
 - 9.4. Administrador de la sesión
10. Gestión de recursos humanos
11. Administración de portal (SI, NO)

12. Enviar un correo a los usuarios (SI, NO)
13. Fecha de expiración
 - 13.1. Nunca
 - 13.2. En (indicar fecha)
14. Activación de la cuenta
 - 14.1. Activa
 - 14.2. Inactiva

Matriculación de usuarios

Roles involucrados: Administrador, Profesor

Tiempo requerido: Matricular 100 usuarios 1 minuto

Número de pasos a seguir para matricular usuarios en un curso: 12 pasos

Información solicitada para matricular usuarios en un curso:

Cuando se lleva a cabo el proceso de matricular alumnos en el curso, el sistema muestra un listado de los alumnos registrados en la plataforma. El usuario que está realizando el proceso de matriculación, puede seleccionar a los usuarios que desea matricular en el curso de los listados mencionados anteriormente.

Creación de grupos

Roles involucrados: Administrador, Profesor

Opciones para crear grupos: La creación de grupos en la plataforma Dokeos se realiza de manera automática, es decir, el usuario únicamente tiene que indicar el número de grupos a crear y el límite de usuarios a asignar en el grupo. Posteriormente, el usuario debe indicar que desea agregar usuarios a los grupos, entonces, de manera automática, se realiza la asignación de usuarios a los grupos en base al límite de usuarios especificado al momento de crear el grupo y el número de usuarios registrados en el curso.

Tiempo requerido: Crear 33 grupos 6 minutos

Número de pasos a seguir para crear grupos en un curso: 14 pasos

Información solicitada para crear grupos en un curso:

Campos obligatorios: Número de grupos a crear

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Nombre del grupo
2. Plazas

Crear tareas

Roles involucrados: Administrador, Profesor

Tiempo requerido: Crear una tarea 2 minutos

Número de pasos a seguir para crear una tarea: 8 pasos

Opciones para crear una tarea:

La opción proporcionada para la creación de tareas consiste en la creación de un folder donde los usuarios van a almacenar los archivos que envíen como tareas.

Enviar tareas

Roles involucrados: Estudiante

Tiempo requerido: Enviar una tarea 1 minuto

Número de pasos a seguir para enviar una tarea: 8 pasos

Información solicitada para enviar una tarea:

Campos obligatorios: Archivo de tarea.

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Archivo de tarea
2. Título del archivo
3. Autores

4. Descripción

Calificar tarea

Roles involucrados: Administrador, profesor

Tiempo requerido: Calificar una tarea 1 minuto

Número de pasos a seguir para calificar una tarea: 5 pasos

Información solicitada para calificar una tarea: El usuario que está dando seguimiento a las tareas, puede ver un listado donde se presenta el acceso a las tareas que han sido enviadas por los alumnos. La desventaja de esta característica con respecto a otras plataformas, es que el profesor no puede asignar una calificación o algún comentario sobre la tarea revisada.

Crear foro

Roles involucrados: Administrador, profesor

Tiempo requerido: Crear un foro 1 minuto

Número de pasos a seguir para calificar una tarea: 6 pasos

Información solicitada para crear un foro:

1. Título
2. Cometarios
3. Crear una categoría
4. ¿Pueden los estudiantes editar sus mensajes? (SI, NO)
5. Permitir a los estudiantes iniciar nuevos temas (SI, NO)
6. Tipo de vista por defecto
 - a. Plana
 - b. Arborescente
 - c. Jerarquizado
7. Para grupo (Solicitar grupo)
8. Foro del grupo público o privado
 - a. Para todos los miembros del curso
 - b. Solo para los miembros del grupo

Utilización de foros

Roles involucrados: Administrador, Profesor, Estudiante

Tiempo requerido: Utilizar un foro 1 minuto

Número de pasos a seguir para utilizar el foro: 17 pasos

Información solicitada para utilizar un foro: El usuario que está participando en el foro tiene la posibilidad de crear nuevos tópicos y de responder a los comentarios hechos por los demás participantes.

Campos obligatorios: Título

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Título
2. Texto
3. Notificar por correo cuando alguien responda
4. Adjuntar archivo
 - a. Ruta del archivo
 - b. Comentario del archivo

Utilizar cuarto de chat

Roles involucrados: Administrador, Profesor, Estudiante

Tiempo requerido: Utilizar un cuarto de chat 1 minuto

Número de pasos a seguir para utilizar el cuarto de chat: 3 pasos.

Información solicitada para utilizar el cuarto de chat:

En Dokeos, el usuario no crea nuevos cuartos de chat ya que puede hacer uso del cuarto de chat predefinido en el curso. Al acceder al cuarto de chat, el usuario podrá visualizar y comunicarse con los usuarios que estén actualmente en dicho cuarto de chat.

Crear evaluaciones

En el escenario de creación de evaluación se lleva a cabo en dos etapas, la primera de ellas consistente en la creación del examen, ésta únicamente comprende la definición de las características del examen en cuanto a descripción, fechas, tiempos límite, escala de calificación, etc. La segunda etapa comprende el diseño de las preguntas del examen.

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: Crear una evaluación 5 minutos

Número de pasos a seguir para crear una evaluación: 13 pasos

Información solicitada para crear una evaluación en la primera etapa:

Campos obligatorios: Nombre del ejercicio

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Nombre del ejercicio
2. Descripción del ejercicio
3. Tipo de ejercicio
 - 3.1. Todas las preguntas en una página
 - 3.2. Una pregunta por página (Secuencial)

Información solicitada para crear una evaluación en la segunda etapa:

El sistema proporciona un conjunto de tipos de preguntas de las cuales el usuario puede elegir para el diseño del contenido del examen. Los tipos de preguntas disponibles son:

1. Elección múltiple (Respuesta única)
2. Elección múltiple (Respuesta múltiple)
3. Rellenar espacios en blanco
4. Relacionar
5. Respuesta abierta
6. Zonas interactivas
7. Obtener una pregunta del banco de preguntas

El escenario de creación de un examen se basó en el tipo de pregunta *Selección múltiple (respuesta única)*, y se crearon 5 preguntas de este tipo; los datos solicitados para la creación de este tipo de preguntas se mencionan a continuación:

1. Pregunta
2. Texto, imagen, audio o video adicionales
3. Respuestas posibles
 - 3.1. Número
 - 3.2. Indicar respuesta correcta
 - 3.3. Respuesta
 - 3.4. Comentar
 - 3.5. Puntuación

Aplicación de una evaluación

Roles involucrados: Estudiante

Tiempo requerido: Resolver evaluación 2 minutos

Número de pasos a seguir para resolver una evaluación: 6 pasos

Información solicitada para resolver una evaluación:

El estudiante debe acceder al examen y contestar las preguntas. Durante las pruebas realizadas a este escenario de uso, se encontró el siguiente error al momento de finalizar el examen:

Notice: Constant UNIQUE_ANSWER already defined in
/Applications/MAMP/htdocs/dokeos/main/exercice/exercice_submit.php on line 50

Calificar evaluación

Roles involucrados: Administrador, Profesor

Opciones para calificar una evaluación:

Como se mencionó anteriormente, durante las pruebas realizadas al escenario de *Aplicación de la evaluación de la sección 1.14*, se encontró un error, por lo que no fue posible probar el escenario de *Calificar evaluación* ya que no se contaba con resultados de evaluaciones.

Sin embargo, presentamos la información que Dokeos proporciona acerca de las evaluaciones realizadas por los estudiantes:

1. Usuario
2. Ejercicio
3. Fecha
4. Resultados
5. Corregir el examen

Video y audio conferencia

Dokeos no cuenta con la funcionalidad de video y audio conferencia.

Respaldos y restauración

La plataforma Dokeos no maneja el concepto de respaldo y restauración, no obstante, proporciona diferentes opciones de importación y exportación de recursos, las cuales serán descritas en las siguientes secciones.

Importación

Importación de usuarios

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar importación de usuarios: 6

Opciones para realizar la importación de usuarios del curso:

Para realizar la importación de usuarios, se requiere de un archivo con extensión csv o XML.

Información solicitada para realizar la importación de usuarios:

1. Localización del archivo CSV o XML
2. Tipo de archivo
 - 2.1. XML
 - 2.2. CSV
 - 2.3. Enviar correo a los usuarios (SI, NO)

Importación de ejercicios

Roles involucrados: Administrador, Profesor

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar importación de ejercicios: 6 pasos

Opciones para realizar la importación de ejercicios:

Para realizar la importación de ejercicios, se requiere de un archivo con extensión zip o html.

Exportación

Exportación de usuarios

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar exportación de usuarios: 6 pasos

Opciones para realizar la exportación de usuarios:

La exportación de usuarios corresponde a la información de los usuarios registrados en el curso. Al momento de realizar la exportación de usuarios se genera un archivo con extensión csv o XML según se indique.

Información solicitada para realizar la exportación de usuarios:

1. Tipo de archivo de salida
 - 1.1. XML
 - 1.2. CSV
2. Agregar línea de encabezado al CSV
3. Solamente usuarios del curso
4. Listado de cursos disponibles

Exportación de ejercicios

Roles involucrados: Administrador, Profesor

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar la exportación de ejercicios: 4 pasos.

Opciones para realizar la exportación de ejercicios:

La exportación de ejercicios corresponde a los exámenes disponibles en la plataforma. Al momento de realizar la exportación de ejercicios se genera un archivo con extensión zip compatible con IMS QTI.

Exportación de preguntas

Roles involucrados: Administrador, Profesor

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar la exportación de ejercicios: 6 pasos.

Opciones para realizar la exportación de ejercicios:

La exportación de preguntas, se refiere a las preguntas de los exámenes, las cuales se encuentran almacenadas en un banco de preguntas. Al momento de realizar la exportación de preguntas se genera un archivo con extensión zip.

Exportación de resultados de exámenes

Roles involucrados: Administrador, Profesor

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar la exportación de resultados de exámenes: 6 pasos.

Opciones para realizar la exportación de resultados de exámenes:

El profesor tiene la posibilidad de exportar los resultados obtenidos por los estudiantes en los exámenes realizados. Al momento de realizar la exportación de resultados de exámenes se genera un archivo con extensión csv o xls según se indique.

Generación de reportes

Roles involucrados: Profesor

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar la generación de reportes: 8 pasos.

Opciones para la generación de reportes:

La generación de reportes revisada en este escenario es con respecto al porcentaje de avance que los estudiantes llevan sobre el uso del material disponible en el curso. La información presentada es la siguiente:

1. Nombre
2. Email
3. Teléfono
4. Online (Si, No)
5. Reporte
 - Primera conexión
 - Última conexión
 - Tiempo utilizado en la plataforma
 - Progreso
 - Puntuación
6. Rutas de aprendizaje
 - Ruta de aprendizaje
 - Tiempo
 - Puntuación
 - Progreso
 - Última conexión
 - Detalles
7. Evaluaciones
 - Nombre de la evaluación
 - Puntuación
 - Adjuntos
 - Corregir la evaluación
8. Otras herramientas

A.2.10 Efront 3.5.5

En las siguientes secciones se presentan los resultados obtenidos en las pruebas realizadas a los diferentes escenarios de uso del LMS Efront.

Creación de un curso

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido para crear un curso: 4 minutos

Número de pasos a seguir para la creación de un curso: 8 pasos

Información solicitada para el registro del curso:

Campos obligatorios: Nombre del curso

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Nombre del curso
2. Categoría
3. Lenguaje
4. Precio
5. Suscripción
 - a. No
 - b. Diaria

- i. Cargo cada (solicitar tiempo)
 - c. Semanal
 - i. Cargo cada (solicitar tiempo)
 - d. Mensual
 - i. Cargo cada (solicitar tiempo)
 - e. Anual
 - i. Cargo cada (solicitar tiempo)
6. Activar

Crear lección

Una característica particular del LMS Efront es que permite la generación de lecciones de aprendizaje, las cuales pueden corresponder a los módulos de Moodle o a las secuencias de aprendizaje de Claroline.

El usuario debe crear las lecciones de aprendizaje necesarias y posteriormente asignarlas al curso correspondiente.

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: Crear una lección 2 minutos

Número de pasos a seguir para agregar contenido a un curso: 15 pasos

Información solicitada para crear lecciones:

Campos obligatorios: Nombre de la lección

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Nombre de la lección
2. Lenguaje
3. Categoría
4. Precio
5. Lección disponible
 - a. Directamente
 - b. Exclusivamente a través de un curso
6. Activar
7. Cargar archivo para la lección

Diseño de la lección

A diferencia de los LMS descritos, en cuanto al diseño del curso, con Efront el diseño se realiza con respecto a cada lección de aprendizaje.

Roles involucrados: Profesor

Opciones para el diseño de la lección de aprendizaje:

Una vez creada la lección de aprendizaje, el usuario puede agregar o utilizar los siguientes elementos de la lección:

1. Información de la lección
2. Contenido
3. Proyectos
4. Exámenes
5. Gestión del árbol de contenidos
6. Copiar de otra lección
7. Encuestas
8. Reglas de la lección
9. Glosario
10. Estatus de los usuarios
11. Itinerario
12. Reportes
13. Archivos
14. SCORM
15. Foros

16. Administración

Agregar contenido

Roles involucrados: Profesor

Tiempo requerido: 12 minutos

Número de pasos a seguir para agregar contenido a una lección: 8 pasos

Opciones para agregar contenido a la lección:

Para llevar a cabo este escenario de uso, se consideró la opción *Archivos* presentada en la sección 1.3.

Información solicitada para agregar contenido con la opción *Archivos*:

Con esta opción, el usuario tiene la posibilidad de crear carpetas o folders y cargar archivos al curso los cuales pueden ser organizados dentro de dichas carpetas.

Registrar usuarios

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: Registro de 100 usuarios 1 hora 40 minutos

Número de pasos a seguir para registrar usuarios: 8 pasos

Información solicitada para registrar usuarios:

Campos obligatorios:

1. Nombre
2. Apellido
3. Nombre de usuario
4. Contraseña
5. Correo electrónico

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Nombre de usuario
2. Contraseña
3. Repetir contraseña
4. Nombre
5. Apellidos
6. Dirección de correo
7. Grupo de usuarios
8. Tipo de usuario
 - 8.1. Estudiante
 - 8.2. Profesor
 - 8.3. Administrador
9. Activar usuario
10. Lenguaje

Matricular usuarios en un curso

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: Matricular 100 usuarios 1 minuto

Número de pasos a seguir para matricular usuarios en un curso: 8 pasos

Información solicitada para matricular usuarios en un curso:

Cuando se lleva a cabo el proceso de matricular alumnos en el curso, el sistema muestra un listado de los alumnos registrados en la plataforma; el usuario que está llevando a cabo la actividad de matriculación de usuarios, debe seleccionar los usuarios que serán matriculados en el curso.

Creación de grupos

Al momento de realizar la creación de grupos, el usuario encargado de realizar esta actividad primeramente debe registrar los nuevos grupos, posteriormente asociar a los usuarios que pertenecen a cada grupo y finalmente indicar el o los cursos a los que pertenecen los nuevos grupos.

Tiempo requerido: Crear 33 grupos 30 minutos

Número de pasos a seguir para crear grupos en un curso: 14 pasos

Información solicitada para crear grupos en un curso:

Campos obligatorios: Nombre del grupo

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Nombre del grupo
2. Descripción
3. Clave del grupo (Autogenerar)}

Crear tareas (proyectos)

Al momento de crear una tarea/proyecto, el usuario encargado de esta actividad, necesita asignar a los estudiantes que deberán entregar dicha tarea.

Roles involucrados: Profesor

Tiempo requerido: Crear una tarea 2 minutos

Número de pasos a seguir para crear una tarea: 12 pasos

Información solicitada para crear una tarea:

Campos obligatorios: Título del proyecto

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Título del proyecto
2. Asignar a nuevos usuarios automáticamente
3. Plazo
4. Descripción del proyecto

Enviar tarea

Roles involucrados: Estudiante

Tiempo requerido: Enviar una tarea 1 minuto

Número de pasos a seguir para enviar una tarea: 6 pasos

Información solicitada para enviar una tarea:

El estudiante únicamente debe cargar el archivo que enviará como tarea.

Calificar tarea

Roles involucrados: Profesor

Tiempo requerido: Calificar una tarea 1 minuto

Número de pasos a seguir para calificar una tarea: 8 pasos

Información solicitada para calificar una tarea:

El usuario que está dando seguimiento a las tareas, puede ver un listado donde se presenta el acceso a las tareas que han sido enviadas por los alumnos para posteriormente asignar una calificación y comentarios.

Crear foro

Roles involucrados: Profesor, administrador, estudiante

Tiempo requerido: Crear un foro 2 minutos

Número de pasos a seguir para crear un foro: 8 pasos

Información solicitada para crear un foro:

Campos obligatorios: Título del foro

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Título
2. Estatus
 - 2.1. Público
 - 2.2. Bloqueado
 - 2.3. Invisible
3. Mensaje

Utilización de foros

Roles involucrados: Profesor, Estudiante

Tiempo requerido: Utilizar un foro 1 minuto

Número de pasos a seguir para utilizar el foro: 15 pasos

Información solicitada para utilizar un foro: El usuario que está participando en el foro tiene la posibilidad de crear nuevos mensajes y de responder a los comentarios hechos por los demás participantes.

Campos obligatorios: Título del tema

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Título del tema
2. Mensaje

Creación de un cuarto de chat

Roles involucrados: Profesor, Administrador, Estudiante

Tiempo requerido: Crear un cuarto de chat 1 minuto

Número de pasos a seguir para utilizar el foro: 6 pasos

Información solicitada para crear un cuarto de chat:

1. Nombre del cuarto de chat

Utilizar cuarto de chat

Roles involucrados: Profesor, Estudiante

Tiempo requerido: Utilizar un cuarto de chat 1 minuto

Número de pasos a seguir para utilizar el cuarto de chat: 7 pasos

Información solicitada para utilizar el cuarto de chat:

El usuario debe seleccionar el vínculo del cuarto de chat al que desea acceder, una vez dentro podrá visualizar los nombres de los usuarios que actualmente están en la sesión de chat y comenzar la conversación.

Crear evaluaciones

En el escenario de creación de evaluación se lleva a cabo en dos etapas, la primera de ellas consistente en la creación del examen, ésta únicamente comprende la definición de las características del examen en cuanto a descripción, instrucciones y duración. La segunda etapa comprende el diseño de las preguntas del examen.

Roles involucrados: Profesor

Tiempo requerido: Crear una evaluación 7 minutos

Número de pasos a seguir para crear una evaluación: 16 pasos

Información solicitada para crear una evaluación en la primera etapa:

Campos obligatorios: Título del examen

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Unidad principal
2. Nombre

3. Duración en minutos
4. Repeticiones de examen
5. Puntuación maestra
6. Publicar (SI, NO)
7. Mostrar preguntas una por una (SI, NO)
8. Moverse solo hacia delante (SI, NO)
9. Mostrar respuestas dadas (SI, NO)
10. Mostrar las respuestas correctas (SI, NO)
11. Mezclar respuestas (SI, NO)
12. Mezclar preguntas (SI, NO)
13. Mostrar lista ordenada (SI, NO)
14. El examen puede ser pausado (SI, NO)
15. Mostrar puntuación durante el examen (SI, NO)
16. Descripción

Información solicitada para crear una evaluación en la segunda etapa:

El sistema proporciona un conjunto de tipos de preguntas de las cuales el usuario puede elegir para el diseño del contenido del examen. Los tipos de preguntas disponibles son:

1. Espacios vacíos
2. Texto libre
3. Selección múltiple (única respuesta)
4. Selección múltiple (múltiple respuesta)
5. Relacionar
6. Verdadero/Falso
7. Arrastrar y soltar

El escenario de creación de un examen se basó en el tipo de pregunta *Selección múltiple (única respuesta)* y se crearon 5 preguntas de este tipo; los datos solicitados para la creación de este tipo de preguntas se mencionan a continuación:

1. Unidad principal
2. Tipo
3. Dificultad
4. Tiempo estimado para completar
5. Texto de la pregunta
6. Respuestas posibles
7. Indicar respuesta correcta
8. Insertar explicación

Aplicación de una evaluación

Roles involucrados: Estudiante

Tiempo requerido: Resolver evaluación 1 minuto

Número de pasos a seguir para resolver una evaluación: 10 pasos

Información solicitada para resolver una evaluación:

El estudiante debe acceder al examen y contestar las preguntas. Al finalizar, el estudiante puede solicitar ver el resultado obtenido, para esto el sistema mostrará un gráfico con el resultado del examen.

Calificar evaluación

Roles involucrados: Profesor

Tiempo requerido: Calificar una evaluación 1 minuto.

Número de pasos a seguir para calificar una evaluación: 10 pasos

Opciones para calificar una evaluación:

Al momento de revisar los exámenes resueltos por los estudiantes, el profesor puede visualizar la siguiente información con respecto a la evaluación de cada estudiante:

1. Título
2. Fecha de inicio
3. Fecha de término
4. Número de intentos
5. Calificación
6. Preguntas y respuestas
 - 6.1. Calificación
 - 6.1.1 Modificar
 - 6.2. Agregar retroalimentación

También, el profesor tiene la posibilidad de editar la calificación calculada automáticamente por el sistema.

Video y audio conferencia

Efront no cuenta con la funcionalidad de video y audio conferencia.

Resaldos

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: Realizar un respaldo 1 minuto.

Número de pasos a seguir para realizar un respaldo: 6 pasos

Opciones para realizar un respaldo:

Con esta opción, el usuario puede realizar un respaldo de la base de datos del sistema o únicamente de los datos. Cuando el sistema realiza el respaldo, se genera un archivo con extensión zip el cual queda disponible para ser descargado en cualquier momento.

Restauración

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: Realizar una restauración 1 minuto.

Número de pasos a seguir para realizar la restauración de un curso: 6 pasos

Opciones para realizar la restauración del curso:

A partir de los respaldos del curso realizados previamente se realiza la restauración del curso. El usuario debe elegir cuál de los respaldos disponibles en el curso es el que desea restaurar.

Importación

Importación de usuarios

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar importación de usuarios: 6 pasos

Opciones para realizar la importación de usuarios del curso:

Para realizar la importación de usuarios, se requiere de un archivo con extensión csv. Una vez que el usuario indica la localización del archivo csv y que lo carga en el sistema, este realiza la importación de usuarios.

La importación de usuarios puede ser realizada de la siguiente manera:

1. Guardar usuarios duplicados
2. Reemplazar usuarios duplicados

Importación de un curso

Roles involucrados: Profesor

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar importación de cursos: 6 pasos

Opciones para realizar la importación de cursos:

Para realizar la importación de cursos, se requiere de un archivo con extensión csv. Una vez que el usuario indica la localización del archivo csv y que lo carga en el sistema, este realiza la importación de los datos del curso.

Importar lecciones

Roles involucrados: Profesor

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar importación de lecciones: 8 pasos

Opciones para realizar la importación de lecciones:

Para realizar la importación de una lección, se requiere de un archivo con extensión zip. El usuario debe indicar los elementos que se importarán a la lección y la ubicación del archivo de importación.

Importación de lecciones SCORM

Roles involucrados: Profesor

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar importación de lecciones SCORM: 8 pasos

Opciones para realizar la importación de lecciones SCORM:

Para realizar la importación de una lección SCORM, se requiere de un archivo con extensión zip compatible con SCORM.

Exportación

Exportación de usuarios

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar exportación de usuarios: 7 pasos

Opciones para realizar la exportación de usuarios:

Al momento de realizar la exportación de usuarios, el usuario encargado de realizar esta actividad tiene las siguientes opciones de exportación:

1. Exportar datos de usuario utilizando formato CSV (separar con “;”)
2. Exportar datos de usuario utilizando formato CSV (separar con “;”)

Una vez realizada la exportación de usuarios, se genera un archivo con extensión csv.

Exportación de cursos

Roles involucrados: Profesor

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar importación de cursos: 6 pasos

Opciones para realizar la exportación de cursos:

Al momento de realizar la exportación del curso, se genera un archivo con extensión zip.

Exportación de lecciones como SCORM

Roles involucrados: Profesor

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar exportación de lecciones como SCORM: 8 pasos

Opciones para realizar la exportación de lecciones como SCORM:

Al momento de realizar la exportación de la lección, se genera un archivo con extensión zip compatible con SCORM.

Generación de reportes

Roles involucrados: Administrador, Profesor

Tiempo requerido: 3 minuto

Número de pasos a seguir para realizar la generación de reportes: 22 pasos.

Opciones para la generación de reportes:

Las opciones para la generación de reportes proporcionada por Efront son:

1. Reporte de usuarios
2. Reporte de lecciones
3. Reporte de cursos
4. Reporte de exámenes

Para este escenario de uso, se utilizó la generación de reportes del tipo *Reporte de curso*. Con este tipo de reporte, el usuario puede visualizar la información de las lecciones asignadas en el curso así como la información de los usuarios asignados a la lección.

1. Usuarios
 - a. Nombre de usuario
 - b. Rol en la lección
 - c. Completó (SI, NO)
 - d. Puntuación
 - e. Tiempo en la lección
 - f. Contenido
 - g. Exámenes
 - h. Proyectos
 - i. Mensaje
2. Exámenes
 - a. Nombre de usuario
 - b. Puntuación
 - c. Puntuación maestra
 - d. Estatus
 - e. Fecha
3. Preguntas
 - a. Texto de la pregunta
 - b. Tipo
 - c. Dificultad
 - d. Número de veces que se hizo
 - e. Puntuación promedio
4. Más información
 - a. Información general de la lección
 - i. Precio
 - ii. Activo
 - iii. Lenguaje
 - b. Información de los participantes en la lección
 - i. Comentarios
 - ii. Mensajes en foros
 - iii. Mensajes de chat
 - c. Información del contenido de la lección
 - i. Teoría
 - ii. Ejemplos
 - iii. Proyectos
 - iv. Exámenes
 - v. Total

5. Tráfico
 - a. Nombre de usuario
 - b. Número de accesos
 - c. Tiempo total de accesos
 - d. Gráfico del tráfico

A.2.11 Ilias 4

En las siguientes secciones se presentan los resultados obtenidos en las pruebas realizadas a los diferentes escenarios de uso del LMS Ilias.

Creación de un curso

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido para crear un curso: 4 minutos

Número de pasos a seguir para la creación de un curso: 10 pasos

Información solicitada para el registro del curso:

Campos obligatorios: Título del curso

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Título
2. Descripción

Diseño del curso

Roles involucrados: Administrador y tutor

Opciones para el diseño del curso:

Una vez creado el curso, el usuario puede agregar o utilizar los siguientes elementos del curso:

1. Sesión
2. Referencia de categoría
3. Referencia de curso
4. Folder
5. Grupo
6. Foro
7. Web feed
8. Weblink
9. Mediacast
10. Wiki
11. Módulo de aprendizaje ILIAS
12. Módulo de aprendizaje HTML
13. Módulo de aprendizaje SCORM/AICC
14. Librería digital
15. Glosario
16. Ejercicio
17. Examen
18. Encuesta

Agregar contenido

Roles involucrados: Profesor

Tiempo requerido: 17 minutos

Número de pasos a seguir para agregar contenido a un curso: 19 pasos

Opciones para agregar contenido al curso:

Para llevar a cabo este escenario de uso, se consideró la opción *Folder* presentada en la sección 1.2.

Con esta opción, el usuario tiene la posibilidad de crear carpetas o folders y cargar archivos al curso los cuales pueden ser organizados dentro de dichas carpetas.

La información solicitada para crear una carpeta o cargar un documento se menciona a continuación:

1. Título
2. Descripción
3. Ruta del archivo

Registrar usuarios

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: Registro de 100 usuarios 1 hora 30 minutos

Número de pasos a seguir para registrar usuarios: 8 pasos

Información solicitada para registrar usuarios:

Campos obligatorios:

1. Nombre
2. Apellido
3. Nombre de usuario
4. Contraseña
5. Sexo
6. Correo electrónico

Matricular usuarios en un curso

Roles involucrados: Administrador, tutor

Tiempo requerido: Matricular 100 usuarios 27 minutos

Número de pasos a seguir para matricular usuarios en un curso: 8 pasos

Información solicitada para matricular usuarios en un curso:

Cuando se lleva a cabo el proceso de matricular alumnos en el curso, el sistema muestra un listado de los alumnos registrados en la plataforma; el usuario que está llevando a cabo la actividad de matriculación de usuarios, debe seleccionar los usuarios que serán matriculados en el curso.

Creación de grupos

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: Crear 33 grupos 1 hora

Número de pasos a seguir para crear grupos en un curso: 8 pasos

Información solicitada para crear grupos en un curso:

Campos obligatorios: Título y tipo de grupos

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Título
2. Descripción
3. Tipo de grupo
 - 3.1. Grupo público
 - 3.1.1. Registro directo
 - 3.1.2. Utilizar con contraseña de grupo
 - 3.1.3. Solicitar membresía
 - 3.1.4. No es posible registrarse
 - 3.2. Grupo privado

4. Registrarse por sí mismo
 - 4.1. Fecha de inicio
 - 4.1.1. Fecha de término
5. Limitar número de miembros
 - 5.1. Número de miembros
 - 5.2. Activar lista de espera
6. Importar grupo

Crear tareas

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: Crear una tarea 2 minutos

Número de pasos a seguir para crear una tarea: 10 pasos

Información solicitada para crear una tarea:

Campos obligatorios: Título del ejercicio

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Título del ejercicio
2. Descripción
3. Instrucciones de trabajo
4. Editar hasta (Solicitar fecha y hora)

Una vez que la tarea ha sido creada, el usuario encargado de realizar esta actividad debe seleccionar a los usuarios que se asignarán a la tarea.

Enviar tarea

Roles involucrados: Estudiante

Tiempo requerido: Enviar una tarea 1 minuto

Número de pasos a seguir para enviar una tarea: 4 pasos

Información solicitada para enviar una tarea:

Al momento de enviar una tarea, el usuario únicamente debe indicar la ubicación del archivo a enviar.

Calificar tarea

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: Calificar una tarea 1 minuto

Número de pasos a seguir para calificar una tarea: 7 pasos

Información solicitada para calificar una tarea: El usuario que está dando seguimiento a las tareas, puede ver un listado donde se presenta el acceso a las tareas que han sido enviadas por los alumnos. Posteriormente, el usuario puede asignar una calificación, comentario o nota.

Crear foro

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: Crear un foro 2 minutos

Número de pasos a seguir para calificar una tarea: 8 pasos

Información solicitada para crear un foro:

Campos obligatorios: Título del foro

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Título
2. Descripción
3. Vista predeterminada
 - 3.1. Ordenar por respuesta

- 3.2. Ordenar por fecha
4. Activar estadísticas
5. Importar archivo
6. Copiar foro

Utilización de foros

Roles involucrados: Administrador, Estudiante

Tiempo requerido: Utilizar un foro 1 minuto

Número de pasos a seguir para utilizar el foro: 9 pasos

Información solicitada para utilizar un foro: El usuario que está participando en el foro tiene la posibilidad de crear nuevos tópicos y de responder a los comentarios hechos por los demás participantes.

Campos solicitados:

1. Asunto
2. Réplica
3. Agregar adjunto

Crear cuarto de chat

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: Utilizar un cuarto de chat 1 minuto

Número de pasos a seguir para crear un cuarto de chat: 4 pasos.

Información solicitada para crear un cuarto de chat:

Campos obligatorios: Título del cuarto de chat

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Título
2. Descripción

Utilizar cuarto de chat

Roles involucrados: Administrador, Estudiante

Tiempo requerido: Utilizar un cuarto de chat 1 minuto

Número de pasos a seguir para utilizar el cuarto de chat: 6 pasos.

Información solicitada para utilizar el cuarto de chat:

El usuario debe seleccionar el vínculo del cuarto de chat al que desea acceder, una vez dentro podrá visualizar los nombres de los usuarios que actualmente están en la sesión de chat y comenzar la conversación. Además, el usuario tiene las siguientes opciones:

1. Formato del texto
2. Exportar a HTML

Crear evaluaciones

En el escenario de creación de evaluación se lleva a cabo en dos etapas, la primera de ellas consistente en la creación del examen, ésta únicamente comprende la definición de las características del examen en cuanto a nombre y descripción. La segunda etapa comprende el diseño de las preguntas del examen.

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: Crear una evaluación 8 minutos

Número de pasos a seguir para crear una evaluación: 16 pasos

Información solicitada para crear una evaluación en la primera etapa:

Campos obligatorios: Título del examen

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Título
2. Descripción

Información solicitada para crear una evaluación en la segunda etapa:

El sistema proporciona un conjunto de tipos de preguntas de las cuales el usuario puede elegir para el diseño del contenido del examen. Los tipos de preguntas disponibles son:

1. Pregunta cerrada
2. Error en el texto
3. Cargar archivo de preguntas
4. Pregunta flash
5. Mapa de imagen
6. Java applet
7. Relacionar
8. Selección múltiple (única respuesta)
9. Selección múltiple (Múltiples respuestas)
10. Pregunta numérica
11. Pregunta de ordenamiento
12. Pregunta de ordenamiento (Horizontal)
13. Texto

El escenario de creación de un examen se basó en el tipo de pregunta *Selección múltiple (única respuesta)* y se crearon 5 preguntas de este tipo; los datos solicitados para la creación de este tipo de preguntas se mencionan a continuación:

1. Título
2. Autor
3. Descripción
4. Pregunta
5. Tiempo de trabajo
6. Mezclar preguntas
7. Tipo de respuestas
 - 7.1. Múltiples líneas de respuesta
 - 7.2. Única línea de respuestas
8. Respuesta
 - 8.1. Imagen
 - 8.2. Puntos
 - 8.3. Agregar otra respuesta
 - 8.4. Eliminar respuesta

Aplicación de una evaluación

Roles involucrados: Estudiante

Tiempo requerido: Resolver evaluación 1 minuto

Número de pasos a seguir para resolver una evaluación: 6 pasos

Información solicitada para resolver una evaluación:

El estudiante debe acceder al examen y contestar las preguntas. Al finalizar se mostrará la siguiente información:

1. Nombre del alumno
2. Fecha
3. Aprobado
4. Fecha

5. Respuestas contestadas
6. Puntos obtenidos
7. Porcentaje
8. Detalles
 - 8.1. Pregunta
 - 8.2. Puntos máximos
 - 8.3. Puntos obtenidos
 - 8.4. Porcentaje

Calificar evaluación

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: Calificar una evaluación 1 minuto.

Número de pasos a seguir para calificar una evaluación: 10 pasos

Opciones para calificar una evaluación:

Al momento de revisar los exámenes resueltos por los estudiantes, el profesor puede visualizar la siguiente información con respecto a la evaluación de cada estudiante:

1. Nombre
2. Fecha del examen:
3. Número de intentos
4. Fecha
5. Preguntas respondidas
6. Puntos obtenidos
7. Porcentaje obtenido
8. Detalles del intento

Video y audio conferencia

Ilias no cuenta con la funcionalidad de video y audio conferencia.

Respaldos y restauración

La plataforma Ilias no maneja el concepto de respaldo y restauración, no obstante, proporciona diferentes opciones de importación y exportación de recursos, las cuales serán descritas en las siguientes secciones.

Importación

Importación de usuarios

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar importación de usuarios: 10 pasos

Opciones para realizar la importación de usuarios del curso:

Para realizar la importación de usuarios, se requiere de un archivo con extensión csv o XML.

Importación de contenido SCORM

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar importación de usuarios: 4 pasos

Opciones para realizar la importación de contenido SCORM:

Para realizar la importación de usuarios, se requiere de un archivo compatible con los siguientes tipos:

1. SCORM 2004

2. SCORM 1.2
3. AICC
4. HACP

Importación de exámenes

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar la importación de exámenes: 4 pasos

Opciones para realizar la importación de exámenes:

Para realizar la importación de exámenes, se requiere de un archivo con extensión zip.

Importación de foros

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar la importación de foros: 4 pasos

Opciones para realizar la importación de foros:

Para realizar la importación de foros, se requiere de un archivo con extensión zip.

Importación de grupos

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar la importación de grupos: 10 pasos

Opciones para realizar la importación de grupos:

Para realizar la importación de grupos, se requiere de un archivo con extensión csv.

Exportación

Exportación de usuarios

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar la exportación de usuarios: 8 pasos

Opciones para realizar la exportación de usuarios:

La exportación de usuarios corresponde a la información de los usuarios registrados en el curso. Las opciones disponibles para realizar la exportación de usuarios son las siguientes:

1. Microsoft Excel
2. csv
3. XML

Exportación de exámenes

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar la exportación de exámenes: 8 pasos

Opciones para realizar la exportación de exámenes:

La exportación de exámenes puede realizarse de la siguiente manera:

1. Crear archivo de exportación del examen (tipo zip)
2. Crear archivo de exportación de los resultados del examen (tipo csv o XML)

Exportación de grupos

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar la exportación de grupos: 10 pasos

Opciones para realizar la exportación de grupos:

La exportación de grupos corresponde a la información de los grupos registrados en el curso. Las opciones disponibles para realizar la exportación de grupos son las siguientes:

1. Microsoft Excel
2. csv
3. XML

Generación de reportes

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: 5 minutos

Número de pasos a seguir para realizar la generación de reportes: 10 pasos.

Opciones para la generación de reportes:

La generación de reportes revisada en este escenario es con respecto al progreso de aprendizaje. La información presentada en el reporte es la siguiente:

1. Tipo de objeto
 - 1.1. Recursos de aprendizaje
 - 1.1.1. Título/Descripción
 - 1.1.1.1. Estatus
 - 1.1.1.2. Porcentaje de puntuación
 - 1.1.1.3. Path/Detalles
 - 1.1.2. Estatus
 - 1.2. Cursos
 - 1.2.1. Título/Descripción
 - 1.2.1.1. Estatus
 - 1.2.1.2. Porcentaje de puntuación
 - 1.2.1.3. Path/Detalles
 - 1.2.2. Estatus
 - 1.3. Exámenes
 - 1.3.1. Título/Descripción
 - 1.3.1.1. Estatus
 - 1.3.1.2. Porcentaje de puntuación
 - 1.3.1.3. Path/Detalles
 - 1.3.2. Estatus
 - 1.4. Grupos
 - 1.4.1. Título/Descripción
 - 1.4.1.1. Estatus
 - 1.4.1.2. Porcentaje de puntuación
 - 1.4.1.3. Path/Detalles
 - 1.4.2. Estatus
 - 1.5. Ejercicios
 - 1.5.1. Título/Descripción
 - 1.5.1.1. Estatus
 - 1.5.1.2. Porcentaje de puntuación
 - 1.5.1.3. Path/Detalles
 - 1.5.2. Estatus

A.2.12 Learn, Research, Network (LRN)

En las siguientes secciones se presentan los resultados obtenidos en las pruebas realizadas a los diferentes escenarios de uso del LMS LRN.

Creación de un curso

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido para crear un curso: 1 minuto

Número de pasos a seguir para la creación de un curso: 6 pasos

Información solicitada para el registro del curso:

Campos obligatorios:

1. Nombre del curso
2. Agregar curso o comunidad

Diseño del curso

Roles involucrados: Administrador, profesor

Opciones para el diseño del curso:

Una vez creado el curso, el usuario puede agregar o utilizar los siguientes elementos del curso:

1. Curso
2. Calendario
3. Documentos
4. Material de clase
 - 4.1. Asignaciones
 - 4.1.1. Agregar tareas
 - 4.1.2. Agregar proyectos
 - 4.1.3. Agregar examen
 - 4.2. Evaluaciones
 - 4.2.1. Editar distribución de notas de tareas
 - 4.2.2. Editar distribución de notas de proyectos
 - 4.2.3. Editar distribución de notas de exámenes
5. Admin

Agregar contenido

Roles involucrados: Administrador, profesor

Tiempo requerido: 20 minutos

Número de pasos a seguir para agregar contenido a un curso: 17 pasos

Opciones para agregar contenido al curso:

Para llevar a cabo este escenario de uso, se consideró la opción *Documentos* presentada en la sección 1.2.

Con esta opción, el usuario tiene la posibilidad de crear carpetas o folders y cargar archivos al curso los cuales pueden ser organizados dentro de dichas carpetas.

La información solicitada para subir un documento se menciona a continuación:

1. Ruta del archivo
2. Título
3. Descripción

Registro de usuarios

Roles involucrados: Administrador, profesor

Tiempo requerido: Registro de 100 usuarios 1 hora 30 minutos

Número de pasos a seguir para agregar contenido a un curso: 10 pasos

Información solicitada para registrar usuarios:

Campos obligatorios:

1. Correo electrónico
2. Nombre

3. Apellidos
4. Contraseña

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Correo electrónico
2. Nombre
3. Apellidos
4. Contraseña
5. Confirmar contraseña

Matricular usuarios en un curso

Roles involucrados: Administrador, profesor

Tiempo requerido: Matricular 100 usuarios 30 minutos

Número de pasos a seguir para matricular usuarios en un curso: 14 pasos

Información solicitada para matricular usuarios en un curso:

Al momento de matricular usuarios en un curso, el usuario encargado de realizar esta actividad debe hacer una búsqueda por nombre del o los usuarios que desea matricular en el curso, una vez lanzada la búsqueda, el sistema recupera el o los usuarios que coincidieron con el parámetro de búsqueda y los presenta en un listado al usuario, este debe seleccionar a los usuarios que desea matricular en el curso y debe seleccionar el rol que tendrá el nuevo usuario dentro del curso, siendo los siguientes roles las opciones entre las que se puede elegir:

1. Estudiante
2. Tutor
3. Profesor asociado
4. Profesor
5. Administrador del curso

Creación de grupos

Al momento de realizar la creación de grupos, el usuario encargado de realizar esta actividad primeramente debe registrar los nuevos grupos y posteriormente asociar a los usuarios que pertenecerán a cada grupo.

Roles involucrados: Administrador, profesor

Tiempo requerido: Crear 33 grupos 35 minutos

Número de pasos a seguir para crear grupos en un curso: 14 pasos

Información solicitada para crear grupos en un curso:

Campos obligatorios: Nombre del grupo y política de suscripción

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Nombre
2. Descripción
3. Política de suscripción
 - 3.1. Abierto
 - 3.2. Cerrado

Crear tareas

Roles involucrados: Administrador, profesor

Tiempo requerido: Crear una tarea 3 minutos

Número de pasos a seguir para crear una tarea: 6 pasos

Información solicitada para crear una tarea:

Campos obligatorios:

1. Título de la tarea

2. Número de personas en el grupo
3. Puntuación máxima
4. ¿Cómo se responderá esta tarea?
5. ¿El estudiante podrá entregar la tarea después de la fecha de tope?
6. ¿Tendrá nota ésta tarea?

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Título
2. Fichero
3. URL
4. Descripción de la tarea
5. Fecha de entrega
6. Número de personas en el grupo
7. Nota sobre el 40 % de las tareas
8. Valor neto
9. Puntuación máxima
10. ¿Cómo se responderá esta tarea?
 - a. Enviar fichero
 - b. Asociar a los foros
 - c. Sin envío
11. ¿El estudiante podrá entregar la tarees después de la fecha límite?
12. ¿Tendrá nota esta tarea?
13. Tiempo estimado para completar tarea en horas
14. Agregar esta tarea a otras clases

Enviar tarea

Roles involucrados: Estudiante

Tiempo requerido: Enviar una tarea 1 minuto

Número de pasos a seguir para enviar una tarea: 12 pasos

Información solicitada para enviar una tarea:

Campos obligatorios:

1. Fichero o URL

Calificar tarea

Roles involucrados: Administrador, profesor

Tiempo requerido: Calificar una tarea 2 minutos

Número de pasos a seguir para calificar una tarea: 6 pasos

Información solicitada para calificar una tarea:

El usuario que está dando seguimiento a las tareas, puede ver un listado donde se presenta el acceso a las tareas que han sido enviadas por los alumnos para posteriormente asignar una nota y comentarios. También, es posible decidir si el estudiante puede ver la nota asignada.

Crear foro

Roles involucrados: Administrador, profesor

Tiempo requerido: Crear un foro 2 minutos

Número de pasos a seguir para crear un foro: 6 pasos

Información solicitada para crear un foro:

Campos obligatorios:

1. Nombre
2. Presentación

3. Política de publicaciones
4. ¿Los usuarios pueden crear nuevos hilos?

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Nombre
2. Temática
3. Presentación
 - 3.1. Sin hilos
 - 3.2. Con hilos
4. Política de publicaciones
 - 4.1. Abierto
 - 4.2. Moderado
 - 4.3. Cerrado
5. Los usuarios pueden crear nuevos hilos
 - 5.1. Si
 - 5.2. No

Utilización de foros

Roles involucrados: Administrador, profesor, estudiante

Tiempo requerido: Utilizar un foro 2 minutos

Número de pasos a seguir para utilizar el foro: 8 pasos

Información solicitada para utilizar un foro: El usuario que está participando en el foro tiene la posibilidad de crear nuevos mensajes y de responder a los comentarios hechos por los demás participantes.

Campos obligatorios: Título y mensaje

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Título
2. Cuerpo del mensaje
3. Adjuntar archivos

Creación de un cuarto de chat

Roles involucrados: Administrador, profesor

Tiempo requerido: Crear un cuarto de chat 1 minuto

Número de pasos a seguir para utilizar el foro: 6 pasos

Información solicitada para crear un cuarto de chat:

Campos obligatorios:

1. Nombre de la sala
2. Activo (SI, NO)
3. Archivar (SI, NO)
4. Vaciar la sala (SI, NO)
5. Crear transcripción (SI, NO)

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Nombre de la sala
2. Descripción
3. Activo (SI, NO)
4. Archivar (SI, NO)
 - 4.1. Vaciar automáticamente la sala de mensajes a media noche (SI, NO)
5. ¿Crear transcripción automáticamente antes de vaciar la sala? (SI, NO)

Utilizar cuarto de chat

Roles involucrados: Administrador, Profesor, Estudiante

Tiempo requerido: Utilizar un cuarto de chat 1 minuto

Número de pasos a seguir para utilizar el cuarto de chat: 3 pasos

Información solicitada para utilizar el cuarto de chat:

El usuario debe seleccionar el vínculo del cuarto de chat al que desea acceder, una vez dentro podrá visualizar los nombres de los usuarios que actualmente están en la sesión de chat y comenzar la conversación.

Crear evaluaciones

En el escenario de creación de evaluación consiste en la definición de las características del examen, y a diferencia de los demás LMS, la herramienta de creación de evaluaciones de LRN requiere de un archivo con el contenido del examen, es decir, no proporciona herramientas para la definición de preguntas de examen.

Roles involucrados: Administrador, profesor

Tiempo requerido: Crear una evaluación 4 minutos

Número de pasos a seguir para crear una evaluación: 6 pasos

Información solicitada para crear una evaluación:

Campos obligatorios:

1. Título
2. Número de personas en el grupo
3. Puntuación máxima
4. ¿Cómo se responderá la tarea?
5. ¿El estudiante podrá entregar la tarea después del límite?
6. ¿Tendrá nota esta tarea?

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Título
2. Fichero o URL
3. Descripción de examen
4. Fecha de entrega
5. Número de personas en el grupo
6. Nota sobre el 40% de exámenes
7. Valor neto
8. Puntuación máxima
9. ¿Cómo se responderá la tarea?
 - 9.1. Enviar fichero
 - 9.2. Asociar a los foros
 - 9.3. Sin envío
10. ¿El estudiante podrá entregar la tarea después de la fecha de límite? (SI, NO)
11. ¿Tendrá nota esta tarea? (SI, NO)
12. Tiempo estimado para completar examen (en horas)
13. Agregar este examen a otra(s) clase(s) (SI, NO)

Aplicación de una evaluación

Roles involucrados: Estudiante

Tiempo requerido: Resolver evaluación 1 minuto

Número de pasos a seguir para resolver una evaluación: 8 pasos

Información solicitada para resolver una evaluación:

Campos obligatorios:

1. Fichero o URL

Calificar evaluación

Roles involucrados: Administrador, profesor

Tiempo requerido: Calificar una evaluación 1 minuto.

Número de pasos a seguir para calificar una evaluación: 8 pasos

Opciones para calificar una evaluación:

El usuario que está dando seguimiento a los exámenes, puede ver un listado donde se presenta el acceso a los exámenes que han sido enviados por los alumnos para posteriormente asignar una nota y comentarios. También, es posible decidir si el estudiante puede ver la nota asignada.

Video y audio conferencia

LRN no cuenta con la funcionalidad de video y audio conferencia.

Respaldos y restauración

LRN no cuenta con la funcionalidad de respaldos y restauración.

Importación y exportación

LRN no cuenta con la funcionalidad de importación y exportación.

Generación de reportes

Roles involucrados: Administrador, profesor

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar la generación de reportes: 4 pasos.

Opciones para la generación de reportes:

La generación de reportes revisada en este escenario es con respecto a las notas obtenidas por los estudiantes en tareas, proyectos y evaluaciones. La información presentada en el reporte es la siguiente:

1. Nombre del usuario
2. Porcentaje en exámenes
3. Porcentaje en proyectos
4. Porcentaje en tareas
5. Nota total

A.2.13 MyCCNet

En las siguientes secciones se presentan los resultados obtenidos en las pruebas realizadas a los diferentes escenarios de uso del LMS MyCCNet.

Creación de un curso

Roles involucrados: Coordinador

Tiempo requerido para crear un curso: 3 minutos

Número de pasos a seguir para la creación de un curso: 4 pasos

Información solicitada para el registro del curso:

Campos obligatorios:

1. Código del curso
2. Nombre del curso
3. Descripción del curso

Diseño del curso

Roles involucrados: Coordinador

Opciones para el diseño del curso:

Una vez creado el curso, el usuario puede agregar o utilizar los siguientes elementos del curso:

1. Estudiantes
2. Grados
3. Staff
4. Anuncios
5. Tablero de avisos
6. Documentos
7. Herramientas
8. Calendario
9. Ayuda
10. Perfil personal
11. Cambiar password
12. Configuración personalizada

Agregar contenido

Roles involucrados: Coordinador

Tiempo requerido: 30 minutos

Número de pasos a seguir para agregar contenido a un curso: 11 pasos

Opciones para agregar contenido al curso:

Para llevar a cabo este escenario de uso, se consideró la opción *Documentos* presentada en la sección 1.2.

Campos obligatorios:

1. Nombre del documento
2. Archivo o vínculo
3. Permisos

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Detalles del documento
 - 1.1. Título
 - 1.2. Descripción
 - 1.3. Categoría
2. Archivo
 - 2.1. Archivo
 - 2.2. Link URL
3. Restricciones de fecha
 - 3.1. Que esté disponible en la fecha (solicitar fecha)
 - 3.2. Ocultarlo al final de la fecha (solicitar fecha)
4. Permisos
 - 4.1. Abrir al público
 - 4.2. Abrir a los estudiantes
 - 4.3. Abrir con acceso limitado

Registrar y matricular usuarios

El proceso de registro de usuarios se realiza directamente en el curso, es decir, al registrar un nuevo usuario, éste es matriculado automáticamente en el curso actual.

Roles involucrados: Coordinador

Tiempo requerido: Registro y matriculación de 100 usuarios 1 hora

Número de pasos a seguir para registrar y matricular usuarios: 10 pasos

Información solicitada para registrar y matricular usuarios:

Campos obligatorios: Correo electrónico, nombre y apellidos

Creación de grupos

La herramienta de creación de grupos proporcionada por MyCCNet consiste en la definición de secciones, donde cada sección corresponde a un grupo y es posible asignar estudiantes a las secciones.

Roles involucrados: Coordinador

Tiempo requerido: Crear 33 grupos 8 minutos

Número de pasos a seguir para crear grupos en un curso: 20 pasos

Información solicitada para crear cursos en un curso:

Campos solicitados obligatorios:

1. Nombre de la sección

Una vez que las secciones han sido creadas, se deben definir los usuarios pertenecientes a cada sección. Para esto, el sistema proporciona un listado de los estudiantes que no han sido asignados a alguna sección; el usuario que está dando seguimiento a la actividad de creación de grupos, puede seleccionar del listado mencionado anteriormente a los usuarios que asignará a la sección.

Crear tareas

La versión de prueba de MyCCNet utilizada no tiene activada la característica de creación de tareas.

Crear foro

Roles involucrados: Coordinador

Tiempo requerido: Crear un foro 1 minuto

Número de pasos a seguir para calificar una tarea: 6 pasos

Información solicitada para crear un foro:

1. Asunto
2. Cuerpo del mensaje
3. Postear sobre una categoría
4. Enviar correo notificándome que respondieron a cualquier hilo
5. Postear anónimo

Utilización de foros

Roles involucrados: Coordinador, Estudiante

Tiempo requerido: Utilizar un foro 1 minuto

Número de pasos a seguir para utilizar el foro: 10 pasos

Información solicitada para utilizar un foro: El usuario que está participando en el foro tiene la posibilidad de crear nuevos tópicos y de responder a los comentarios hechos por los demás participantes.

Campos obligatorios:

1. Asunto
2. Cuerpo del mensaje

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Asunto
2. Cuerpo del mensaje
3. Enviarme un correo notificando cuando existan respuestas al tema

Utilizar cuarto de chat

La versión de prueba de MyCCNet utilizada no tiene activado el servicio de chat.

Crear evaluaciones

La versión de prueba de MyCCNet utilizada no tiene activada la característica de creación de evaluaciones.

Video y audio conferencia

MyCCNet no cuenta con la funcionalidad de video y audio conferencia.

Respaldo y restauración

La plataforma MyCCNet no maneja el concepto de respaldo y restauración.

Importación

Importación de recursos del curso

Roles involucrados: Coordinador

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar importación de recursos del curso: 6 pasos

Opciones para realizar la importación de recursos del curso:

La importación de recursos del curso se realiza directamente del contenido de un curso disponible en la plataforma, es decir, el usuario debe elegir el curso del cual tomará recursos y seleccionar aquellos elementos que desea importar.

Las opciones de importación de recursos del curso se mencionan a continuación:

1. Mezclar/Agregar datos
2. Sobre escribir datos

A.2.14 OLAT

En las siguientes secciones se presentan los resultados obtenidos en las pruebas realizadas a los diferentes escenarios de uso del LMS OLAT.

Creación de un curso

Roles involucrados: Administrador, autor

Tiempo requerido para crear un curso: 8 minutos

Número de pasos a seguir para la creación de un curso: 20 pasos

Información solicitada para el registro del curso:

Campos obligatorios: Título del recurso de aprendizaje

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Título del recurso de aprendizaje
2. Descripción
3. Imagen para el recurso de aprendizaje

Una vez que el usuario proporciona la información solicitada, tiene la opción de comenzar a editar otras características del curso o editarlas más tarde. Las características adicionales que pueden ser editadas se presentan a continuación:

1. Título y descripción
 - 1.1. Título corto
 - 1.2. Título
 - 1.3. Descripción
2. Visibilidad
 - 2.1. Bloqueado para estudiantes
 - 2.2. Dependiendo de la fecha

- 2.2.1. Fecha de inicio
- 2.2.2. Fecha de término
- 2.3. Dependiendo del grupo
 - 2.3.1. Solamente para grupos de aprendizaje (Indicar grupo)
 - 2.3.2. Solamente para áreas de aprendizaje (Indicar área)
- 2.4. Dependiendo de la evaluación
- 2.5. Aplicar reglas también para propietarios y tutores
- 3. Información de visibilidad y no acceso
- 4. Acceso
 - 4.1. Bloqueado para estudiantes
 - 4.2. Dependiendo de la fecha
 - 4.2.1. Fecha de inicio
 - 4.2.2. Fecha de término
 - 4.3. Dependiendo del grupo
 - 4.3.1. Solamente para grupos de aprendizaje (Indicar grupo)
 - 4.3.2. Solamente para áreas de aprendizaje (Indicar área)
 - 4.4. Dependiendo de la evaluación
 - 4.5. Aplicar reglas también para propietarios y tutores
- 5. Descripción general
 - 5.1. Presentar como:
 - 5.1.1. Descripción general automática
 - 5.1.2. Página HTML
 - 5.2. Puntuación

Diseño del curso

Roles involucrados: Administrador, autor

Opciones para el diseño del curso:

Una vez creado el curso, el usuario puede agregar o utilizar los siguientes elementos del curso:

- 1. Herramientas de edición
 - 1.1. Folder de almacenamiento
 - 1.2. Vista previa del curso
 - 1.3. Publicar
 - 1.4. Cerrar editor
- 2. Insertar elementos al curso
 - 2.1. Estructura
 - 2.2. Página individual
 - 2.3. Página externa
 - 2.4. Contenido de aprendizaje CP
 - 2.5. Contenido de aprendizaje SCORM
 - 2.6. Foro
 - 2.7. Wiki
 - 2.8. Archivo de diálogo
 - 2.9. Folder
 - 2.10. Evaluación
 - 2.11. Tareas
 - 2.12. Exámenes
 - 2.13. Auto examen
 - 2.14. Cuestionario
 - 2.15. Matriculación
 - 2.16. Fecha de matriculación
 - 2.17. Email

2.18. Lista de vínculos

Agregar contenido

Roles involucrados: Administrador, autor

Tiempo requerido: 23 minutos

Número de pasos a seguir para agregar contenido a un curso: 25 pasos

Opciones para agregar contenido al curso:

Para llevar a cabo este escenario de uso, se consideró la opción *Folder* presentada en la sección 1.2.

Información solicitada para agregar contenido con la opción *Folder*:

Con esta opción, el usuario tiene la posibilidad de crear folders y cargar archivos al curso los cuales pueden ser organizados dentro de dichos folders.

Campos obligatorios: Título del folder

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Título y descripción
 - 1.1. Título corto
 - 1.2. Título
 - 1.3. Descripción
2. Visibilidad
 - 2.1. Bloqueado para estudiantes
 - 2.2. Dependiendo de la fecha
 - 2.2.1. Fecha de inicio
 - 2.2.2. Fecha de término
 - 2.3. Dependiendo del grupo
 - 2.3.1. Solamente para grupos de aprendizaje (Indicar grupo)
 - 2.3.2. Solamente para áreas de aprendizaje (Indicar área)
 - 2.4. Dependiendo de la evaluación
 - 2.5. Aplicar reglas también para propietarios y tutores
3. Información de visibilidad y no acceso
4. Acceso
 - 4.1. Bloqueado para estudiantes
 - 4.2. Dependiendo de la fecha
 - 4.2.1. Fecha de inicio
 - 4.2.2. Fecha de término
 - 4.3. Dependiendo del grupo
 - 4.3.1. Solamente para grupos de aprendizaje (Indicar grupo)
 - 4.3.2. Solamente para áreas de aprendizaje (Indicar área)
 - 4.4. Dependiendo de la evaluación
 - 4.5. Aplicar reglas también para propietarios y tutores
5. Configuración del folder
 - 5.1. Abrir folder
 - 5.2. Agregar cuota

Es importante mencionar que dentro de un folder es posible crear nuevos folders, sin embargo, a diferencia de otros LMS, la información solicitada cuando se crea un folder es diferente a la información solicitada cuando se crea un sub folder. Cuando se crea un sub folder, únicamente se solicita el nombre del sub folder.

La información solicitada al momento de cargar un archivo se presenta a continuación:

1. Archivo
2. Título
3. Descripción
4. Insertar metadatos adicionales
 - 4.1. Autor

- 4.2. Publicador
- 4.3. Localización
- 4.4. Fecha de publicación
- 4.5. Páginas
- 4.6. Lenguaje
- 4.7. URL

Registro de usuarios

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: Registro de 100 usuarios 2 horas 10 minutos

Número de pasos a seguir para agregar contenido a un curso: 6 pasos

Información solicitada para registrar usuarios:

Campos obligatorios:

1. Nombre de usuario
2. Nombre
3. Apellidos
4. Contraseña
5. Correo electrónico

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Nombre de usuario
2. Nombre
3. Apellido
4. Dirección de correo
5. Fecha de nacimiento
6. Género
 - 6.1. Masculino
 - 6.2. Femenino
7. Institución
8. Identificador de la institución
9. Correo institucional
10. Unidad organizacional/grupo de estudio
11. Campos de estudios
12. Lenguaje
13. Contraseña OLAT
 - 13.1. Crear ahora
 - 13.2. No crear ahora
14. Contraseña
15. Verificar contraseña

Creación de grupos y matriculación de usuarios

Al llevar a cabo el proceso de creación de grupos, automáticamente se está llevando a cabo el proceso de matricular alumnos en el curso, es decir, al crear grupos en el curso y asignarles usuarios, automáticamente estos usuarios pasan a formar parte del curso.

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: Crear 33 grupos 2 horas 27 minutos

Número de pasos a seguir para crear grupos en un curso: 20 pasos

Información solicitada para crear grupos en un curso:

Campos obligatorios: Nombre del grupo

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Nombre del grupo
2. Descripción

Una vez que los grupos han sido creados, se deben definir los usuarios pertenecientes a cada grupo. Para llevar a cabo esta actividad, es necesario hacer una búsqueda de los usuarios registrados en la plataforma; la búsqueda puede ser realizada de la siguiente manera:

1. Búsqueda combinada
 - 1.1. Nombre de usuario, nombre, apellido, correo electrónico
2. Buscar con los siguientes parámetros
 - 2.1. Nombre de usuario
 - 2.2. Nombre
 - 2.3. Apellido
 - 2.4. Correo electrónico
 - 2.5. Institución
 - 2.6. Identificador de la institución
 - 2.7. Correo de la institución

Crear tareas

Roles involucrados: Administrador, autor

Tiempo requerido: Crear una tarea 4 minutos

Número de pasos a seguir para crear una tarea: 16 pasos

Información solicitada para crear una tarea:

Campos obligatorios: Título de la tarea

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Título y descripción
 - 1.1. Título corto
 - 1.2. Título
 - 1.3. Descripción
2. Visibilidad
 - 2.1. Bloqueado para estudiantes
 - 2.2. Dependiendo de la fecha
 - 2.2.1. Fecha de inicio
 - 2.2.2. Fecha de término
 - 2.3. Dependiendo del grupo
 - 2.3.1. Solamente para grupos de aprendizaje (Indicar grupo)
 - 2.3.2. Solamente para áreas de aprendizaje (Indicar área)
 - 2.4. Dependiendo de la evaluación
 - 2.5. Aplicar reglas también para propietarios y
3. Acceso
Asignaciones, Drop box, Evaluaciones, Ejemplo de solución
 - 3.1. Bloqueado para estudiantes
 - 3.2. Dependiendo de la fecha
 - 3.2.1. Fecha de inicio
 - 3.2.2. Fecha de término
 - 3.3. Dependiendo del grupo
 - 3.3.1. Solamente para grupos de aprendizaje (Indicar grupo)
 - 3.3.2. Solamente para áreas de aprendizaje (Indicar área)
 - 3.4. Dependiendo de la evaluación
 - 3.5. Aplicar reglas también para propietarios y tutores
4. Sub elementos
 - 4.1. Asignación
 - 4.2. Drop Box
 - 4.3. Evaluación
 - 4.4. Ejemplo de solución
5. Asignación
 - 5.1. Mensaje para los usuarios

6. Tratar en (Handing in)
 - 6.1. Texto después del handing in
 - 6.2. Enviar correo
7. Evaluación
 - 7.1. Conceder puntaje
 - 7.2. Mostrar Aprobado-Reprobado
 - 7.3. Comentarios individuales
 - 7.4. Mensaje a notificar a todos los usuarios
 - 7.5. Mensaje a notificar a todos los tutores
8. Ejemplo de solución
 - 8.1. Abrir un folder para subir un ejemplo de solución

Es importante mencionar que una vez que la tarea ha sido creada, es necesario publicar dicha tarea, ya que de lo contrario, no estará visible para los demás usuarios del curso. Al publicar una tarea, ésta puede ser visible para:

1. Solamente propietarios del recurso de aprendizaje
2. Propietarios y otros autores
3. Todos los usuarios registrados
4. Usuarios registrados e invitados

Enviar tarea

Roles involucrados: Estudiante

Tiempo requerido: Enviar una tarea 1 minuto

Número de pasos a seguir para enviar una tarea: 8 pasos

Información solicitada para enviar una tarea:

Al momento de enviar una tarea, el estudiante únicamente debe indicar la ruta del archivo que enviará como tarea.

Calificar tarea

Roles involucrados: Administrador, autor

Tiempo requerido: Calificar una tarea 1 minuto

Número de pasos a seguir para calificar una tarea: 12 pasos

Información solicitada para calificar una tarea: El usuario que está dando seguimiento a las tareas, puede ver un listado donde se presenta el acceso a las tareas que han sido enviadas por los alumnos para posteriormente asignar una calificación. La calificación de las tareas se realiza por grupos de usuarios.

Campos obligatorios: Calificación

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Los participantes han realizado todas sus tareas
 - 1.1. No
 - 1.2. Si
 - 1.3. En proceso
2. Número de adjuntos
3. Calificación mínima
4. Calificación máxima
5. Calificación
6. Aprobó (SI, NO)
7. Comentario para los usuarios
8. Mis comentarios para otros tutores

Crear foro

Roles involucrados: Administrador, autor

Tiempo requerido: Crear un foro 2 minutos

Número de pasos a seguir para calificar una tarea: 16 pasos

Información solicitada para crear un foro:

Campos obligatorios: Título corto

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Título y descripción
 - 1.1. Título corto
 - 1.2. Título
 - 1.3. Descripción
2. Visibilidad
 - 2.1. Bloqueado para estudiantes
 - 2.2. Dependiendo de la fecha
 - 2.2.1. Fecha de inicio
 - 2.2.2. Fecha de término
 - 2.3. Dependiendo del grupo
 - 2.3.1. Solamente para grupos de aprendizaje (Indicar grupo)
 - 2.3.2. Solamente para áreas de aprendizaje (Indicar área)
 - 2.4. Dependiendo de la evaluación
 - 2.5. Aplicar reglas también para propietarios y
3. Acceso
Moderado, leer y escribir, solo lectura
 - 3.1. Bloqueado para estudiantes
 - 3.2. Dependiendo de la fecha
 - 3.2.1. Fecha de inicio
 - 3.2.2. Fecha de término
 - 3.3. Dependiendo del grupo
 - 3.3.1. Solamente para grupos de aprendizaje (Indicar grupo)
 - 3.3.2. Solamente para áreas de aprendizaje (Indicar área)
 - 3.4. Dependiendo de la evaluación
 - 3.5. Aplicar reglas también para propietarios y tutores
4. Mostrar
 - 4.1. ¿Cómo página de bienvenida?
 - 4.1.1. No, mostrar contenido inmediatamente
 - 4.1.2. Si, mostrar página de bienvenida

Es importante mencionar que una vez que el foro ha sido creado, es necesario publicar dicha foro, ya que de lo contrario, no estará visible para los demás usuarios del curso. Al publicar un foro, éste puede ser visible para:

1. Solamente propietarios del recurso de aprendizaje
2. Propietarios y otros autores
3. Todos los usuarios registrados
4. Usuarios registrados e invitados

Utilización de foros

Roles involucrados: Administrador, autor, estudiante

Tiempo requerido: Utilizar un foro 2 minutos

Número de pasos a seguir para utilizar el foro: 14 pasos

Información solicitada para utilizar un foro: El usuario que está participando en el foro tiene la posibilidad de crear nuevos tópicos y de responder a los comentarios hechos por los demás participantes.

Campos obligatorios: Título del tópico

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Título
2. Mensaje
3. Archivos adjuntos

Crear y utilizar cuarto de chat

No se encontró la opción de crear o utilizar cuartos de chat.

Crear evaluaciones

En el escenario de creación de evaluación se lleva a cabo en dos etapas, la primera de ellas consistente en la creación del examen, ésta únicamente comprende la definición de las características del examen en cuanto a descripción, fechas, tiempos límite, escala de calificación, etc. La segunda etapa comprende el diseño de las preguntas del examen.

Roles involucrados: Administrador, autor

Tiempo requerido: Crear una evaluación 14 minutos

Número de pasos a seguir para crear una evaluación: 20 pasos

Información solicitada para crear una evaluación en la primera etapa:

Campos obligatorios: Título

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Título y descripción
 - 1.1. Título corto
 - 1.2. Título
 - 1.3. Descripción
2. Visibilidad
 - 2.1. Bloqueado para estudiantes
 - 2.2. Dependiendo de la fecha
 - 2.2.1. Fecha de inicio
 - 2.2.2. Fecha de término
 - 2.3. Dependiendo del grupo
 - 2.3.1. Solamente para grupos de aprendizaje (Indicar grupo)
 - 2.3.2. Solamente para áreas de aprendizaje (Indicar área)
 - 2.4. Dependiendo de la evaluación
 - 2.5. Aplicar reglas también para propietarios y tutores
3. Información de visibilidad y no acceso
4. Acceso
 - 4.1. Bloqueado para estudiantes
 - 4.2. Dependiendo de la fecha
 - 4.2.1. Fecha de inicio
 - 4.2.2. Fecha de término
 - 4.3. Dependiendo del grupo
 - 4.3.1. Solamente para grupos de aprendizaje (Indicar grupo)
 - 4.3.2. Solamente para áreas de aprendizaje (Indicar área)
 - 4.4. Dependiendo de la evaluación
 - 4.5. Aplicar reglas también para propietarios y tutores
5. Configuración del examen
 - 5.1. Examen
 - 5.1.1. Seleccionar un archivo
 - 5.2. Información
 - 5.2.1. Seleccionar una página
 - 5.3. Parámetros
 - 5.3.1. Permitir menú de navegación
 - 5.3.2. Diseño del menú

- 5.3.2.1. Todas las preguntas
- 5.3.2.2. Solamente la sección de títulos
- 5.3.3. Clustering
 - 5.3.3.1. Una pregunta por página
 - 5.3.3.2. Una sección por página
- 5.3.4. Mostrar título de la pregunta (Si, No)
- 5.3.5. Permitir cancelar (Si, No)
- 5.3.6. Permitir suspender (Si, No)
- 5.3.7. Máximo número de intentos
- 5.3.8. Mostrar calificación en el examen (Si, No)
- 5.3.9. Presentar calificación en la página principal
- 5.3.10. Resumen de resultados
- 5.3.11. Compacto (Sin soluciones)
- 5.3.12. Sección de resumen (Sin soluciones)
- 5.3.13. Detallada (Con soluciones)

Información solicitada para crear una evaluación en la segunda etapa:

El sistema proporciona un conjunto de tipos de preguntas de las cuales el usuario puede elegir para el diseño del contenido del examen. Los tipos de preguntas disponibles son:

1. Sección
2. Única selección
3. Selección múltiple
4. Kprim
5. Texto libre

El escenario de creación de un examen se basó en el tipo de pregunta *Selección, múltiple*, y se crearon 5 preguntas de este tipo; los datos solicitados para la creación de este tipo de preguntas se mencionan a continuación:

1. Metadatos
 - 1.1. Título
 - 1.2. Tipo
 - 1.3. Descripción
 - 1.4. Alineación de las respuestas
 - 1.4.1. Verticales
 - 1.4.2. Horizontales
 - 1.5. Limitar el número de intentos (Si, No)
 - 1.6. Limitar el tiempo (Sí, No)
 - 1.7. Orden aleatorio de respuestas
 - 1.8. Mostrar sugerencias
 - 1.9. Mostrar solución correcta
2. Preguntas y respuestas
 - 2.1. Pregunta
 - 2.2. Agregar nueva respuesta
 - 2.3. Puntuación
3. Retroalimentación
 - 3.1. Mostrar retroalimentación (Sí, No)
4. Vista previa de las preguntas

Aplicación de una evaluación

Roles involucrados: Estudiante

Tiempo requerido: Resolver evaluación 2 minutos

Número de pasos a seguir para resolver una evaluación: 14 pasos

Información solicitada para resolver una evaluación:

El estudiante debe acceder al examen y contestar las preguntas. Al finalizar se mostrará la siguiente información en caso de haberse definido durante la creación de la evaluación:

1. Máximo número de intentos
2. Número de intentos
3. Puntuación
4. Estatus

Calificar evaluación

Roles involucrados: Administrador, autor

Tiempo requerido: Calificar una evaluación 1 minuto.

Número de pasos a seguir para calificar una evaluación: 16 pasos

Opciones para calificar una evaluación:

Al momento de revisar los exámenes resueltos por los estudiantes, el profesor puede visualizar la siguiente información con respecto a la evaluación de cada estudiante:

1. Nombre del usuario
2. Fecha
3. Duración
4. Puntuación

También, el usuario que está dando seguimiento a la calificación de exámenes puede editar la siguiente información:

1. Número de intentos
2. Puntaje mínimo
3. Puntaje máximo
4. Calificación
5. Pasó (Sí, No)
6. Comentario de los usuarios
7. Mis comentarios para otros profesores

Video y audio conferencia

OLAT no cuenta con la funcionalidad de video y audio conferencia.

Respaldos y Restauración

La plataforma OLAT no maneja el concepto de respaldo y restauración, no obstante proporciona algunas opciones de importación de recursos, las cuales serán descritas en las siguientes secciones.

Importación

Importación de usuarios

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar importación de usuarios: 10 pasos

Opciones para realizar la importación de usuarios del curso:

Para realizar la importación de usuarios, el sistema proporciona un área de texto donde se sugiere que se peguen los renglones copiados de una hoja de Excel o de un archivo csv que contengan los campos necesarios para importar los datos de usuarios.

Los datos de usuario que pueden ser importados se presentan a continuación:

1. Nuevo usuario
2. Nombre de usuario

3. Contraseña
4. Lenguaje
5. Nombre
6. Apellido
7. Correo
8. Institución
9. Identificador de institución
10. Correo de la institución

Importación de exámenes

Roles involucrados: Administrador

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar importación de exámenes: 10 pasos

Opciones para realizar la importación de exámenes:

Para realizar la importación de exámenes, se requiere de un archivo con extensión zip.

A.2.15 The rSmart Sakai CLE

En las siguientes secciones se presentan los resultados obtenidos en las pruebas realizadas a los diferentes escenarios de uso del LMS Sakai.

Creación de un curso

Roles involucrados: Organizador

Tiempo requerido para crear un curso: 4 minutos

Número de pasos a seguir para la creación de un curso: 16 pasos

Información solicitada para el registro del curso:

Campos obligatorios: Título del curso

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Término académico
2. Asunto
3. Curso
4. Sección
5. Nombre de usuario con autorización
6. Título del sitio

Diseño del curso

Roles involucrados: Organizador, ayudante de enseñanza

Opciones para el diseño del curso:

Una vez creado el curso, el usuario puede agregar o utilizar los siguientes elementos del curso:

1. Todas las herramientas
2. Principal
3. Anuncios
4. Blogs
5. Calendarios
6. Cuartos de plática
7. Foros de discusión
8. Drop box
9. Archivos de correo
10. Sistema de evaluación
11. FeedBack

12. Foros
13. Libros de calificaciones
14. Lecciones
15. Herramientas de correo
16. Mensajes
17. Noticias
18. Podcasts
19. Polls
20. Recursos
21. Roster
22. Búsqueda
23. Secciones
24. Editor del sitio
25. Sitio de estadísticas
26. Syllabus
27. Test y Quizzes
28. Contenido web
29. Wiki
30. Reusar material de otro sitio

Es importante mencionar que la disponibilidad de las herramientas listadas, depende de si fueron seleccionadas para estar disponibles en el curso durante la creación del mismo.

Agregar contenido

Roles involucrados: Organizador, ayudante de enseñanza

Tiempo requerido: 18 minutos

Número de pasos a seguir para agregar contenido a un curso: 16 pasos

Opciones para agregar contenido al curso:

Para llevar a cabo este escenario de uso, se consideró la opción *Recursos* presentada en la sección 1.2.

Información solicitada para agregar contenido con la opción *Recursos*:

Con esta opción, el usuario tiene la posibilidad de crear carpetas y cargar archivos al curso los cuales pueden ser organizados dentro de dichas carpetas.

Campos obligatorios: Nombre del folder

Campos solicitados (opcionales y obligatorios)>

1. Nombre del folder
2. Agregar detalles
 - 2.1. Descripción
 - 2.2. Disponibilidad y acceso
 - 2.3. Propiedades opcionales
3. Agregar otro folder

Los elementos que pueden ser ingresados dentro de una carpeta son:

1. Archivos
2. Paquetes de contenido
3. Folder
4. Vínculos web
5. Crear página HTML
6. Crear documento de texto

Para este escenario, se probó la opción *Archivos*

Campos obligatorios: Archivo

Campos solicitados (Obligatorios y opcionales):

1. Archivo
2. Nombre a mostrar
3. Agregar detalles
 - 3.1. Descripción
 - 3.2. Disponibilidad y acceso
 - 3.3. Propiedades opcionales
4. Agregar otro archivo

Registro y matriculación de usuarios

El proceso de registro de usuarios se realiza directamente en el curso, es decir, al registrar un nuevo usuario, éste es matriculado automáticamente en el curso actual.

Roles involucrados: Organizador y ayudante de enseñanza

Tiempo requerido: Registro de 100 usuarios 40 minutos

Número de pasos a seguir para agregar contenido a un curso: 17 pasos

Información solicitada para registrar usuarios:

Campos obligatorios: Correo electrónico

El registro de usuarios en un curso puede realizarse de dos maneras, la primera de ellas es a partir del nombre de usuario o correo electrónico de los usuarios que han sido previamente registrados en otros cursos en la plataforma, es decir, participantes oficiales. La segunda manera de registrar usuarios es cuando son usuarios no oficiales, es decir, usuarios que no han sido previamente registrados en la plataforma.

Al momento de registrar usuarios es necesario definir el rol que tendrá el usuario dentro del curso, siendo las opciones las siguientes:

1. Participante
2. Ayudante de enseñanza
3. Invitado
4. Organizador
5. Coordinador CGI
6. Revisor
7. Evaluador
8. Administrador del programa

Creación de grupos

Roles involucrados: Organizador, ayudante de enseñanza

Tiempo requerido: Crear 33 grupo 17 minutos

Número de pasos a seguir para crear grupos en un curso: 12 pasos

Información solicitada para crear grupos en un curso:

Campos obligatorios: Título del grupo

Campos solicitados (opcionales y obligatorios):

1. Título
2. Descripción
3. Lista de miembros del grupo

Al momento de llevar a cabo el proceso de creación de grupos, se presenta el listado de los usuarios registrados en el curso. Del listado anterior se deben seleccionar a los usuarios que formarán parte del nuevo grupo.

Crear tareas

Roles involucrados: Organizador, ayudante de enseñanza

Tiempo requerido: Crear una tarea 3 minutos

Número de pasos a seguir para crear una tarea: 6 pasos

Información solicitada para crear una tarea:

Campos obligatorios:

1. Título
2. Fecha de inicio
3. Fecha de término
4. Aceptar hasta
5. Envío de los estudiantes
6. Escala de calificación

Campos solicitados (opcionales y obligatorios):

1. Título
2. Fecha de inicio
3. Fecha de término
4. Aceptar hasta (Solicitar fecha)
5. Envío de estudiantes
 - 5.1. En línea solamente
 - 5.2. Adjuntos
 - 5.3. En línea y adjuntos
 - 5.4. No electrónico
6. Escala de calificación
 - 6.1. Sin calificación
 - 6.2. Carta de calificación
 - 6.3. Puntos
 - 6.4. Aprobado-Reprobado
7. Instrucciones de la asignación
8. Añadir la fecha de vencimiento a la agenda
9. Añadir un anuncio sobre la fecha de apertura
10. Añadir promesa de honor
11. Acceso
 - 11.1. Desplegar en el sitio
 - 11.2. Desplegar para los grupos seleccionados
12. Opciones de notificación por correo de los envíos
 - 12.1. No enviar notificación por correo de los envíos de los estudiantes
 - 12.2. Enviar notificación por correo para cada envío de los estudiantes
 - 12.3. Enviar un correo por día como resumen de las notificaciones de los envíos de los estudiantes
13. Adjuntos
14. Información adicional
 - 14.1. Modelo de respuesta
 - 14.2. Notas privadas
 - 14.3. Propósitos

Enviar tareas

Roles involucrados: Estudiante

Tiempo requerido: Enviar una tarea 1 minuto

Número de pasos a seguir para enviar una tarea: 6 pasos

Información solicitada para enviar una tarea:

Al momento de enviar una tarea, el estudiante tiene la opción de enviar un archivo adjunto y/o escribir un texto.

Calificar tarea

Roles involucrados: Organizador, ayudante de enseñanza

Tiempo requerido: Calificar una tarea 2 minutos

Número de pasos a seguir para calificar una tarea: 8 pasos

Información solicitada para calificar una tarea: El usuario que está dando seguimiento a las tareas, puede ver un listado donde se presenta el acceso a las tareas que han sido enviadas por los alumnos para posteriormente asignar una calificación.

Campos solicitados:

1. Comentarios del instructor
2. Adjuntar
3. Calificación

Crear foro

Roles involucrados: Organizador, ayudante de enseñanza

Tiempo requerido: Crear un foro 1 minuto

Número de pasos a seguir para crear un foro: 6 pasos

Información solicitada para crear un foro:

Campos obligatorios: Título del foro

Campos solicitados (opcionales y obligatorios):

1. Título del foro
2. Descripción corta
3. Descripción
4. Agregar adjuntos
5. Desactivar el posteo en el foro (SI, NO)
6. Moderar tópicos en el foro (SI, NO)
7. Permisos del rol
 - 7.1. Invitado
 - 7.2. Instructor
 - 7.3. Estudiante
 - 7.4. Ayudante de profesor
 - 7.5. Ayudante de enseñanza
8. Nivel de permisos
 - 8.1. Nuevo foro
 - 8.2. Nuevo tópico
 - 8.3. Nueva respuesta
 - 8.4. Responder a la respuesta
 - 8.5. Postear un libro de calificaciones
 - 8.6. Cambios de configuración
 - 8.7. Leer
 - 8.8. Calificar y leer
 - 8.9. Moderar postings
9. Editar postings
 - 9.1. Nunca
 - 9.2. Propios
 - 9.3. Todos
10. Borrar posting
 - 10.1. Nunca
 - 10.2. Propios
 - 10.3. Todos
11. Elementos del libro de calificaciones

Utilización de foros

Roles involucrados: Organizador, ayudante de enseñanza, estudiante

Tiempo requerido: Utilizar un foro 1 minuto

Número de pasos a seguir para utilizar el foro: 10 pasos

Información solicitada para utilizar un foro: El usuario que está participando en el foro tiene la posibilidad de crear nuevos tópicos y de responder a los comentarios hechos por los demás participantes.

Campos solicitados:

1. Asunto
2. Cuerpo del mensaje
3. Enviarme un correo notificando cuando existan respuestas al tema

Utilizar cuarto de chat

Roles involucrados: Organizador, ayudante de enseñanza, estudiante

Tiempo requerido: Utilizar un cuarto de chat 1 minuto

Número de pasos a seguir para utilizar el cuarto de chat: 3 pasos

Información solicitada para utilizar el cuarto de chat:

En Sakai, el usuario no crea nuevos cuartos de chat ya que puede hacer uso del cuarto de chat predefinido en la plataforma.

Una vez dentro del cuarto de chat, el usuario puede hacer uso de las siguientes opciones:

1. Ver
 - 1.1. Solamente la hora
 - 1.2. Fecha y hora
 - 1.3. Solamente fecha
 - 1.4. Ni fecha ni hora
 - 1.5. Solamente ID
2. Ver mensajes de:
 - 2.1. Todos los mensajes
 - 2.2. Últimos 10 mensajes
 - 2.3. Últimos 3 días
 - 2.4. No mostrar historia de mensajes
3. Usuarios en el chat

Crear evaluaciones

En el escenario de creación de evaluación se lleva a cabo en dos etapas, la primera de ellas consistente en la creación del examen, ésta únicamente comprende la definición de las características del examen en cuanto a descripción, fechas, tiempos límite, escala de calificación, etc. La segunda etapa comprende el diseño de las preguntas del examen.

Roles involucrados: Organizador, ayudante de enseñanza

Tiempo requerido: Crear una evaluación 12 minutos

Número de pasos a seguir para crear una evaluación: 22 pasos

Información solicitada para crear una evaluación en la primera etapa:

Campos obligatorios: Título del examen

Campos solicitados (obligatorios y opcionales):

1. Tipo de información de evaluación
2. Introducción a la evaluación
3. Fechas de envío
4. Versión de evaluación para
5. Alta seguridad
6. Organización de la evaluación
7. Marcos para la revisión
8. Envíos

9. Envío de mensajes
10. Retroalimentación
11. Clasificación
12. Graficas
13. Metadatos

Información solicitada para crear una evaluación en la segunda etapa:

El sistema proporciona un conjunto de tipos de preguntas de las cuales el usuario puede elegir para el diseño del contenido del examen. Los tipos de preguntas disponibles son:

1. Selección múltiple
2. Encuesta
3. Respuesta corta
4. Llenar el espacio en blanco
5. Respuesta numérica
6. Coincidentes
7. Verdadero o falso
8. Grabando audio
9. Cargar archivo
10. Copiar de la alberca de preguntas

El escenario de creación de un examen se basó en el tipo de pregunta *Selección múltiple*, y se crearon 5 preguntas de este tipo; los datos solicitados para la creación de este tipo de preguntas se mencionan a continuación:

1. Valor de la respuesta
2. Puntos negativos por respuesta incorrecta
3. Pregunta
4. Respuesta
5. Asignar una alberca de preguntas
6. Retroalimentación

Aplicación de una evaluación

Roles involucrados: Estudiante

Tiempo requerido: Resolver evaluación 3 minutos

Número de pasos a seguir para resolver una evaluación: 7 pasos

Información solicitada para resolver una evaluación:

El estudiante debe acceder al examen y contestar las preguntas. Al finalizar se mostrará la siguiente información:

1. Título
2. Fecha de retroalimentación
3. Calificación
4. Tiempo
5. Fecha de envío

Calificar evaluación

Roles involucrados: Organizador, apoyo de enseñanza

Tiempo requerido: Calificar una evaluación 1 minuto.

Número de pasos a seguir para calificar una evaluación: 12 pasos

Opciones para calificar una evaluación:

Al momento de revisar los exámenes resueltos por los estudiantes, el profesor puede visualizar la siguiente información con respecto a la evaluación de cada estudiante:

1. Id de envío
2. Rol
3. Fecha de envío
4. Estatus

5. Calificación total
6. Adjuntos
7. Final
8. Comentarios

También, el profesor tiene la posibilidad de modificar la calificación arrojada automáticamente por el sistema y puede escribir comentarios.

Video y audio conferencia

Sakai no cuenta con la funcionalidad de video y audio conferencia.

Resaldos y restauración

La plataforma Sakai no maneja el concepto de respaldo y restauración, no obstante proporciona algunas opciones de importación de recursos, las cuales serán descritas en las siguientes secciones.

Importación

Importación de recursos del curso

Roles involucrados: Organizador, ayudante de enseñanza

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar importación de recursos del curso: 10 pasos

Opciones para realizar la importación de recursos del curso:

La importación de recursos del curso puede realizarse directamente del contenido de un curso disponible en la plataforma, es decir, el usuario debe elegir el curso del cual tomará recursos y seleccionar aquellos elementos que desea importar. También, la importación puede realizarse a partir de un archivo de importación.

Cuando se realiza la importación a partir de un curso ya existente en la plataforma, se presentan las siguientes opciones:

1. Reemplazar datos
2. Combinar datos
3. Combinar usuarios

Importación de exámenes

Roles involucrados: Organizador, ayudante de enseñanza

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar importación de exámenes: 8 pasos

Opciones para realizar la importación de exámenes:

Para realizar la importación de exámenes, se requiere de un archivo XML compatible con IMS QTI.

Generación de reportes

Roles involucrados: Organizador

Tiempo requerido: 1 minuto

Número de pasos a seguir para realizar la generación de reportes: 11 pasos.

Opciones para la generación de reportes:

La generación de reportes puede ser realizada con respecto a las siguientes opciones:

1. Reportes predefinidos
 - 1.1. Actividades totales
 - 1.2. Usuarios con menos actividad
 - 1.3. Archivos con más acceso

- 1.4. Usuarios con más actividad
- 1.5. Usuarios con más visitas
- 1.6. Usuarios sin actividad
- 1.7. Usuarios sin visitas

También, se presentan gráficas de barra, pastel o series de tiempo para ilustrar los resultados generados en el reporte.

Una característica importante de la herramienta de generación de reportes proporcionada por Sakai, es la posibilidad de definir nuevos tipos de reportes a parte de los predefinidos por la plataforma o modificar los tipos de reportes ya existentes.

A.2.16 Disponibilidad del código fuente

En esta sección se presenta una tabla que lista algunas características referentes a la disponibilidad y facilidad de modificación de cada LMS de código abierto. Las columnas representan las características del código fuente y los renglones los nombres de cada LMS.

Tabla A.9. Disponibilidad del código fuente de cada LMS.

Requerimiento de hardware y software	Código fuente disponible en	Comentarios en el código fuente	Documentación disponible en:
LMS			
Moodle	Al descargar el instalador de Moodle.	Cuenta con comentarios en el código fuente	http://docs.moodle.org/en/Development:Developer_documentation
Claroline	Al descargar el instalador de Claroline	Cuenta con comentarios en el código fuente	http://www.claroline.net/online-documentation/online-documentation.html
Atutor	Al descargar el instalador de Atutor	Cuenta con comentarios en el código fuente	http://www.atutor.ca/development/
Efront	Al descargar el instalador de Efront	Cuenta con comentarios en el código fuente	http://www.efrontlearning.net/download/documentation.html
Ilias	Al descargar el instalador de Efront	Difícil de comprender	http://www.ilias.de/docu/goto_docu_cat_582.html
Olat	http://www.olat.org/website/en/html/unit_download.html	Cuenta con comentarios en el código fuente	http://www.olat.org/docu/dev/index.html
Dokeos	Al descargar el instalador de Atutor	Cuenta con comentarios en el código fuente	http://www.dokeos.com/wiki/index.php/Main_Page

13 Apéndice B. Cuestionario sobre programas de educación a distancia (CEaD)

Como parte de las actividades del estudio de factibilidad para la implementación de programas institucionales de educación a distancia en instituciones de educación superior en el estado de Baja California, se diseñó el presente cuestionario para utilizarlo como instrumento de recopilación de información para recabar datos e información que indiquen la situación actual de la educación a distancia en lo correspondiente a la oferta educativa y sus usuarios, así como en la disponibilidad de infraestructura tecnológica de apoyo. Para el diseño del CEaD se tomó un cuestionario desarrollado por la ANUIES (2001), pero se modificó sustancialmente para actualizar algunos aspectos y cubrir otros que eran de interés para el estudio y no aparecían en la versión original. Antes de la aplicación del CEaD se evaluó su objetividad, para esta acción se pidió el apoyo de la Universidad Autónoma de Estado de México y del Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo. El cuestionario se dividió en las siguientes secciones: datos del área y del responsable institucional de educación a distancia, organización administrativa de la educación a distancia, organización académica, tecnología y modalidades de comunicación empleados para la educación a distancia, y por último personal académico y administrativo dedicado a labores de educación a distancia. A continuación se presenta el cuestionario tal y como se aplicó en las instituciones.

13.1 Datos del área y del responsable institucional de educación a distancia

1. Nombre de la Institución.
2. Página WEB de la institución.
3. ¿Existe un responsable de educación a distancia en su institución?
4. Cargo del responsable.
5. Grado académico del responsable (Licenciatura Maestría Doctorado Otros, especifique).
6. Correo electrónico del responsable.
7. Página WEB del Programa de Educación Abierta y a Distancia.
8. Ciudad en la que se encuentra ubicada la institución.

9. Indique la cobertura que tiene la institución (Local Estatal Regional).
10. En caso de que la cobertura sea estatal, indique que ciudades cubre.
11. En caso que la cobertura sea regional, indique los estados, así como las ciudades que cubre:

13.2 Política institucional respecto a la educación a distancia

12. Dentro del Plan Institucional de Desarrollo, ¿se contempla algún programa, proyecto u orientación específica respecto a la Educación a Distancia?
 - a) Señale en que área (Área académica, Área tecnológica, Área administrativa, Formación de personal, Otro, especifique).
 - b) ¿Cuál es el estado que guarda la educación a distancia en su institución? (Está en proceso de institucionalización, Está consolidada, No se tiene nada al respecto, Otra, especifique).
13. Si se ya se cuenta con un programa consolidado, indique cuanto tiempo tiene éste desde su implementación.
14. Si el programa está en proceso de institucionalización, indique si se cuenta con un plan estratégico para su implementación a mediano plazo.
15. Señale el grado de importancia que tienen para la institución cada uno de los siguientes objetivos, de acuerdo con estos rubros: (A) Primordial, (B) Secundaria, (C) Accesorio.
 - a) Reducir los costos por estudiante actual.
 - b) Reducir los costos por estudiante de nuevo ingreso.
 - c) Hacer más accesibles las opciones educativas en términos de costos.
 - d) Aumentarla matrícula.
 - e) Aumentar las posibilidades de ingreso reduciendo las exigencias de tiempo escolar.
 - f) f. Aumentar las posibilidades de ingreso ofreciendo cursos a estudiantes en sitios lejanos.
 - g) g. Dar oportunidades de ingreso a una población estudiantil diversa.
 - h) h. Mejorar permanentemente la calidad de los cursos que se ofrecen.
 - i) Satisfacer las necesidades de formación, actualización y capacitación de los empleados de la institución (académico, administrativo, trabajadores).
 - j) Diversificar los ambientes de aprendizaje.
 - k) Otros, especifique.

13.3 Normatividad de la educación a distancia

16. Existe algún documento normativo específico para la educación a distancia, en su institución?
17. Si la respuesta anterior es sí, indique cuál es.

13.4 Organización administrativa de la educación a distancia

18. ¿Existe algún departamento o dependencia que de manera específica se encargue de la coordinación, organización y administración de la educación a distancia?
19. En caso de que la respuesta de la pregunta anterior sea negativa, señale las razones y pase a la pregunta 22.
20. Nombre de la dependencia que actualmente se encarga de la educación a distancia.
21. ¿De qué área administrativa depende?
22. Las actividades de educación a distancia están descentralizadas en diferentes campus, facultades o dependencias.
23. Si la respuesta de la pregunta anterior es sí, indique la ubicación de los sitios de transmisión-recepción con los que cuenta la institución.

13.5 Organización académica

24. De las siguientes actividades relacionadas con educación a distancia, señale (1) si en la institución se realiza permanentemente, (2) si es eventual y (3) si no se realiza.
 - a) Análisis de la demanda.
 - b) Planeación curricular.
 - c) Diseño curricular.
 - d) Seguimiento de egresados.
 - e) Evaluación curricular.
25. El ciclo escolar en los programas de educación a distancia es: (Abierto, Igual al escolarizado, Mixto, Otro, especifique).
26. ¿Cuántos programas de educación a distancia, propios o adquiridos, ofrece la institución, de acuerdo a la siguiente clasificación?
 - a) Educación formal totalmente a distancia:
 - 1) Licenciaturas.
 - 2) Especializaciones.
 - 3) Maestrías.

- 4) Doctorados.
 - 5) Otros, especifique.
- b) Educación escolarizada apoyada en actividades de educación a distancia:
- 1) Licenciatura.
 - 2) Posgrado.
 - 3) Doctorado.
 - 4) Otros.
- c) Educación continua a distancia:
- 1) Cursos-talleres.
 - 2) Cursos.
 - 3) Talleres.
 - 4) Diplomados.
 - 5) Conferencias.
 - 6) Otros, especifique.

27. Si la institución cuenta con programas formales de educación a distancia, señale para alguno de los ofrecidos en el ciclo escolar 2008-2009, la siguiente información. Si la institución no cuenta con estos programas pase a la pregunta siguiente.

- a) Nombre del programa.
- 1) Año de creación.
 - 2) Nivel educativo: Licenciatura Especialidad Maestría Doctorado.
 - 3) Área de conocimiento: Ciencias agropecuarias Ciencias de la salud Ciencias naturales y exactas Ciencias sociales y administrativas Educación y humanidades Ingeniería y tecnología.
 - 4) Estado actual: En ejecución Suspendido Año de suspensión, Finalizado, Tiempo que duro el programa.
- b) En caso de que el programa haya sido suspendido o finalizado, señale las razones por las cuales se dieron dichas situaciones:
- 1) Número de estudiantes inscritos (ciclo 2008-2009).
 - 2) Número de egresados 2007-2008.
 - 3) Pasantes.
 - 4) Titulados.
- c) Requisitos de ingreso de los programas de EaD (señale tantos como sea el caso).
- 1) Título o diploma de estudios anteriores.
 - 2) Haber cubierto el 100 % de los créditos del grado inmediato anterior.

- 3) Promedio mínimo de estudios anteriores.
 - 4) Examen de admisión.
 - 5) Curso propedéutico o de nivelación.
 - 6) Conocimiento del idioma inglés.
 - 7) Conocimiento de otro idioma.
 - 8) Exposición escrita de motivos .
 - 9) Presentar anteproyecto de investigación.
 - 10) Entrevista personal.
 - 11) Experiencia docente.
 - 12) Experiencia vinculada con el programa.
 - 13) Límite de edad.
 - 14) Dedicar tiempo parcial al programa.
 - 15) Dedicar tiempo completo al programa.
 - 16) Curriculum vitae.
 - 17) Cartas de reconocimiento académico.
 - 18) Carta de apoyo institucional.
 - 19) Investigaciones realizadas.
 - 20) Trabajos publicados.
 - 21) Manejo de ciertas tecnologías de comunicación (internet, PC, determinada paquetería).
 - 22) Otros especifique.
- d) Requisitos de egreso.
- 1) Haber cubierto el 100 % de créditos.
 - 2) Tesis.
 - 3) Tesina.
 - 4) Examen Profesional.
 - 5) Servicio Social.
 - 6) Otros, especifique.
- e) ¿El Programa cuenta con tutores y/o asesores?
- 1) Si la respuesta anterior es sí, señale el área de conocimiento de los asesores (Ciencias agropecuarias Ciencias de la salud Ciencias naturales y exactas Ciencias sociales y administrativas Educación y humanidades Ingeniería y tecnología).
- f) El certificado es otorgado por.
- 1) La institución.

- 2) Otra institución.
- 3) Todas las instituciones coparticipantes.

g) Número de participantes (2008 - 2009).

- 28. ¿Se cuenta con un sistema de evaluación de programas de educación a distancia?
- 29. ¿La institución lleva a cabo investigación sistemática aplicada a la educación a distancia?
- 30. Mencione las líneas de investigación en este sentido.

13.6 Tecnología y modalidades de comunicación utilizadas para la educación a distancia

- 31. El diseño de los recursos educativos es realizado por: La institución. Otra institución.
- 32. El desarrollo de los recursos educativos es realizado por: La institución, Otra institución.
- 33. De la siguiente lista, indique con cuales se cuenta para dar soporte a los programas de educación a distancia:
 - a) Material Impreso.
 - b) Material en CD-ROM.
 - c) Material digital.
 - d) Otros.
 - 1) Para el último caso, especifique.
- 34. Cuál es el medio de entrega de los recursos educativos.
 - a) El alumno acude a la institución por el material.
 - b) El material es enviado a algún determinado sitio o campus.
 - c) El material es enviado por correo electrónico.
 - d) Los recursos están disponibles en un ambiente de aprendizaje con acceso local.
 - e) Los recursos están disponibles en un ambiente de aprendizaje con acceso desde internet.
 - f) Los recursos están disponibles en un ambiente de aprendizaje con acceso desde internet, propiedad de otra institución.
 - g) Si seleccionó en ítem anterior, proporcione la dirección electrónica:
 - h) Otros.
 - 1) Para el último caso, especifique.
- 35. Señale si se hace uso de alguna de las siguientes plataformas comerciales para el armado y/o entrega de cursos.
 - a) BlackBoard.
 - b) Moodle.

c) Claroline.

d) Otros.

1) Para el último caso, especifique.

36. De la siguiente lista señale cuáles son los recursos tecnológicos que se utilizan con mayor frecuencia para dar soporte a los programas de educación a distancia (enumere en orden de frecuencia de uso.

a) Videoconferencia interactiva.

b) Chats.

c) Foros de discusión.

d) Correo Electrónico.

e) Otros, especifique.

37. De la siguiente lista de servicios, indique (A) con los que cuenta la institución, (B) los que ésta ofrece a los estudiantes de los programas de educación a distancia:

a) Intranet.

b) Internet.

c) Correo local.

d) Correo remoto.

e) Correo en Internet.

f) Buzones de voz.

g) Foros de discusión.

h) Videoconferencia interactivas.

i) Otros, especifique.

38. Como parte de los proyectos institucionales se tiene considerado (A) adquirir o crear, (B) incrementar o (C) dar mantenimiento a las siguientes tecnologías para educación a distancia. Señale según sea el caso.

a) Intranets.

b) Adquisición de equipo de cómputo.

c) Ambientes de aprendizaje.

d) Otros, especifique.

13.7 Personal académico y administrativo dedicado a labores de educación a distancia

39. ¿Se cuenta con personal académico exclusivo para actividades de educación a distancia?

a) Señale cuántos.

40. Señale el número de profesores en los programas de educación a distancia por nivel educativo.
- a) Licenciatura.
 - b) Posgrado.
41. Señale el número de profesores en los programas a distancia por tiempo de dedicación:
- a) Tiempo completo.
 - b) Medio tiempo.
 - c) Por horas.
42. Los profesores de los programas a distancia, participan en:
- a) Exclusivamente en programas de educación a distancia.
 - b) Programas de educación a distancia y programas escolarizados.
 - c) Para este último caso, indique si el personal recibe una remuneración adicional por su participación en los programas de educación a distancia.
43. Qué tipo de nombramiento tienen los profesores de educación a distancia.
- a) Profesor titular.
 - b) Profesor adjunto.
 - c) Profesor investigador.
 - d) Otros, especifique.
44. Del personal académico que labora en educación a distancia señale cuántos son:
- a) De la institución.
 - b) De otras instituciones.
45. Se cuenta con personal administrativo exclusivo para educación a distancia, el personal.
- a) Señale cuántos.
46. ¿A cuánto ascienden los gastos anuales de los programas de educación a distancia?
47. Si la institución cuenta con recursos tecnológicos para la educación a distancia, indique que personal opera dichos recursos.
- a) Pertenece a la institución.
 - b) Es de otras IES.
 - c) Empresas que colaboran con la institución.
 - d) En cualquiera de los casos anteriores, justifique el porqué.
48. Si la institución aún no cuenta con recursos tecnológicos para la educación a distancia, que personal seleccionaría para la para la primera implementación.

- a) 48.1 Pertenece a la institución.
 - b) Es de otras IES.
 - c) Empresas que colaboran con la institución.
 - d) En cualquiera de los casos anteriores, justifique el porqué:
49. La formación, capacitación y actualización de los recursos humanos dedicados a la educación a distancia se ofrecen de forma.
- a) Periódica.
 - b) Eventual.
 - c) No se ofrecen.

13.8 Obstáculos de la educación a distancia

50. Qué factores limitan u obstaculizan de educación a distancia en su institución. Enumere del 1 al 11 en orden de importancia.
- a) No corresponde a la misión principal de la institución o no se considera prioritario.
 - b) La institución no tiene la capacidad administrativa necesaria.
 - c) El costo asociado al desarrollo de los programas de educación a distancia.
 - d) Limitada infraestructura tecnológica para la educación a distancia.
 - e) Sobrecarga de trabajo del personal docente.
 - f) Reducido interés entre los docentes y falta de incentivos para su desempeño.
 - g) Reducido interés entre los directivos.
 - h) Preocupaciones de orden jurídico.
 - i) Dudas en relación a la calidad académica de los programas de educación a distancia.
 - j) Insuficiente acceso a bibliotecas y otros recursos de apoyo institucional.
 - k) Razones de orden institucional relacionadas con la disponibilidad o la asignación de recursos financieros.
 - l) Otros.
 - 1) Especifique.
51. Indique qué tipo de apoyo le gustaría recibir su institución para poder implementar, o bien, fortalecer programas de educación a distancia.
- a) Academia.
 - b) Gobierno.
 - c) Iniciativa privada (empresas).
 - d) Otros, especifique.

14 Apéndice C. Operación de Programas de Educación a Distancia

En los capítulos 9 y 10 se describieron las metodologías y tecnologías utilizadas por las instituciones que formaron parte del estudio para el desarrollo de contenidos educativos y para la entrega de éstos. No obstante no se mencionó el uso que se les da a los contenidos y tecnologías, motivo por el cual este apéndice tiene como propósito dar a conocer los programas educativos soportados por estas tecnologías que actualmente ofertan las instituciones, así como indicar la población estudiantil que atienden. En las siguientes secciones se describirá la oferta educativa de cada una de las instituciones.

14.1 Oferta educativa de la UAA

La oferta educativa de la UAA apoyada por OA, contenidos digitales y plataformas educativas, abarca los programas de educación presencial, continua y a distancia. A continuación se describe en qué consiste el apoyo a las modalidades.

1. **Programas a distancia.** En esta modalidad se ofertan los diplomados Enseñanza y Aprendizaje en Línea, y Enseñanza y Aprendizaje en Ambientes Combinados. Los diplomados están guiados por los ejes educativo, comunicativo y tecnológico, y están dirigidos principalmente a los profesores y personal de direcciones académicas. Los materiales educativos utilizados para estos programas son contenidos en formato de cursos y el medio de entrega de los contenidos es la plataforma Aula Virtual. A la fecha, los diplomados tienen una matrícula aproximadamente 40 profesores. Álvarez (comunicación personal, 2010) menciona que el propósito de ofertar estos diplomados, es formar profesores para educación a distancia, para que en el momento en que la institución decida arrancar con licenciaturas en esta modalidad, ya contar con el recurso humano que fungirá como asesor.
2. **Programas de educación continua.** En estos programas ofertan cursos de Capacitación, Extensión Universitaria y Extensión para Niños. Los cursos van dirigidos a la comunidad en general. Los materiales educativos utilizados para estos programas son contenidos en formato de cursos y el medio de entrega de los contenidos es la plataforma Aula Virtual. Los encargados de la gestión de esta modalidad comentaron que en el semestre actual, es decir, Febrero – Julio de 2010, no se abrió ningún curso.
3. **Programas presenciales.** Para dar apoyo a esta modalidad educativa, en el departamento de ciencias básicas hacen uso del LMS de Moodle. Por ejemplo, el departamento de Estadística mantiene un LMS para apoyar algunos de sus cursos tales como, Probabilidad,

Estadística, Cómputo estadístico, entre otros. Por otra parte, el grupo de Tecnologías de Objetos de Aprendizaje e Ingeniería de Software oferta diversos cursos en las áreas de Sistemas de Información, Ingeniería de Software, Cursos de Apoyo, Investigación, Biomédico y Tecnologías de Objetos de Aprendizaje. El contenido educativo de los cursos de las áreas mencionadas, están formados por OA, tomados del repositorio de OA REDOUAA y el medio de entrega de los cursos es la plataforma Ablose UAA. En el caso de esta modalidad no se tiene el dato del número de estudiantes a los que se atiende.

Cabe mencionar que de momento, solo el grupo de tecnologías de OA incluye en sus cursos OA, y así mismo utiliza el repositorio REDOUAA, no obstante en Muñoz, et al., (2007) mencionan que se tiene planeado diversificar los desarrollos de contenidos, y de esta forma cubrir la mayoría de los cursos en línea requeridos por la UAA.

14.2 C.2 Oferta educativa del CATED

El CATED tiene como misión generar programas educativos que permitan el análisis teórico, la reflexión y el desarrollo de habilidades para que las instituciones educativas fundamenten sus propuestas y proyectos de educación abierta, a distancia y en línea. Para tal efecto, actualmente ofrece diplomados, cursos y talleres (CATED, 2007). Los contenidos para formar los cursos de estos programas son precisamente los OA desarrollados por esta institución, y el medio para la entrega de los contenidos es a través del ambiente CCobá. A continuación, se describen los programas educativos que actualmente ofrece el CATED.

1. **Diplomados.** Están dirigidos a personal docente, expertos en contenidos, pedagogos, educadores, diseñadores instruccionales, programadores, diseñadores gráficos, correctores de estilo, entre los perfiles más destacados para el desarrollo e implementación de tecnología educativa. Los diplomados que actualmente oferta el CATED son: - Diplomado de Formación Interdisciplinaria para el Desarrollo de Programas Educativos en Línea, está siendo impartido en la modalidad mixta y cuenta con 23 participantes. - Diplomado para el desarrollo de OA, está siendo impartido en la modalidad mixta y cuenta con 39 participantes.
2. **Cursos y Talleres.** El CATED ofrece un catálogo de cursos y talleres en materia de Tecnología Educativa. La oferta es permanente en función de la demanda y los convenios que se establezcan con instituciones educativas de la región y de las propias necesidades y demandas de la UNAM. En seguida, se enlistan los cursos y talleres que oferta la institución: - Taller para Desarrollo de Unidades Didácticas orientadas a Objetos de Aprendizaje. - Taller para el Desarrollo Material Educativo basado en Objetos de Aprendizaje. - Taller para el Desarrollo de Portafolios Digitales. Mixto. - Curso - Taller Sitios de Apoyo Educativo (SAE). Mixto. - Taller para la implantación de sitios de apoyo educativo. - Taller de Desarrollo de Material Educativo en Línea. - Taller: Evaluación de Sistemas de Formación a Distancia.

La modalidad en la que se ofertan los cursos es taller es presencial, salvo los incisos c) y d), mismos que se ofrecen en la modalidad mixta. Actualmente solo se oferta el Curso – Taller SAE y se atiende a un total de 400 participantes procedentes de distintas instituciones educativas.

14.3 C.3 Oferta educativa de la UDG Virtual

UDG Virtual es un órgano desconcentrado de la Universidad de Guadalajara responsable de administrar y desarrollar programas académicos de nivel medio superior y superior, en modalidades no escolarizadas, apoyadas en las tecnologías de la información y de la comunicación (UDG Virtual, 2008). Los programas educativos están estructurados con base en el desarrollo de competencias y la creación de proyectos. La característica más peculiar de esta institución, como ya se mencionó, es que a través de este órgano ofrece programas totalmente a distancia.

La oferta educativa de la UDG Virtual abarca programas de bachillerato, licenciaturas, posgrados, y dentro de la modalidad de educación continua, cursos y diplomados (UDG Virtual, 2008). Los cursos académicos y cursos se forman tanto por materiales digitales, como por OA, y son entregados en la plataforma educativa Metacampus. Los programas cuentan con asesores que se dedican específicamente a dar soporte a la modalidad educativa a distancia. La población estudiantil que atiende la UDG virtual es aproximadamente de 5000 alumnos. A continuación, se enlistan los programas que la institución, así como la oferta de cada uno de éstos.

1. **Bachillerato.**

2. **Licenciaturas.**

- a) Licenciatura en Administración de las organizaciones.
- b) Licenciatura en Bibliotecología.
- c) Licenciatura en Educación.
- d) Licenciatura en Gestión Cultural.
- e) Licenciatura en Seguridad Ciudadana.
- f) Licenciatura en Tecnologías e Información.

3. **Posgrados.**

- a) Maestría en Gestión de Servicios Públicos en Ambientes Virtuales.
- b) Doctorado en Sistemas y Ambientes Educativos.

4. **Educación Continua - Diplomados.**

- a) Administración básica.
- b) Administración de Proyectos.
- c) Diseño y Operación de Cursos en línea.
- d) Formación por competencias.
- e) Gobierno y Gestión pública municipal.
- f) Gestión de proyectos culturales.
- g) Metodología de Mejora seis sigma.

5. **Educación Continua – Cursos.**

- a) Administración básica.
- b) Administración de Proyectos.
- c) Análisis financiero.
- d) Brecha digital.
- e) Comercio electrónico.
- f) Contabilidad básica.
- g) Control estadístico de procesos.
- h) Otros.

14.4 C.4 Oferta educativa de la UAEMex

La UAEMex a través de la Dirección General de Educación Continua y a Distancia (DGECyD) desarrolla estrategias, programas y acciones para el diseño y desarrollo de modelos educativos orientados a fortalecer los procesos de formación y educación continua de la UAEMex, mediante la incorporación de nuevas metodologías educativas que propicien el aprendizaje crítico y reflexivo del conocimiento. De esta forma, la UAEMex representa una institución pública, promotora de una oferta educativa a distancia, orientada a universitarios y sociedad en general (Salvador, 2006).

La oferta de UAEMex abarca programas de bachillerato, licenciaturas y dentro de educación continua, oferta diplomados cursos y talleres. Los cursos se conforman con los materiales digitales desarrollados por esta institución y son entregados el Portal de Servicios Educativos Seduca2. En este portal además de entregarse los cursos para la modalidad educativa a distancia, también se da apoyo a la modalidad presencial.

A continuación, se enlistan los programas que la institución, así como la oferta de cada uno de éstos.

1. Bachillerato Universitario.

2. Licenciatura.

- a) Licenciatura en Informática Administrativa.
- b) Licenciatura en Enseñanza del Inglés.

3. Cursos.

- a) Language Advising Theory and Practice.
- b) Taller de Lectura y Comprensión de Textos en inglés.
- c) Desarrollo Curricular.
- d) Atención a Comensales.
- e) Construcción de Aprendizaje Significativo.
- f) Especialidad en Docencia en Turismo.

4. Educación Continua - Cursos y Talleres.

- a) Desarrollo Humano.
- b) Desarrollo Organizacional y Directivo.
- c) Calidad.
- d) Informática.
- e) Administración y Contabilidad.
- f) Didáctica y Atención Educativa.
- g) Servicios Específicos.
- h) Diplomados.

15 Apéndice D. Instrumento para la caracterización de programas de educación a distancia

Este instrumento tiene el propósito de ser una guía inicial para la caracterización de proyectos de programas de educación a distancia. Los datos e información que se obtengan con la aplicación del instrumento ayudarán a determinar si los programas que se pretenden implementar cuentan con los elementos mínimos necesarios para la puesta en marcha de la modalidad. Se considera que puede llegarse a determinar lo anterior, ya que ayuda a explorar información relacionada con tres de los cinco elementos que deben incluir los programas de educación a distancia, dichos elementos son: Recursos Humanos, Tecnologías y Contenidos Educativos.

Las preguntas de la sección de Desarrollo de OA ayudan a explorar información relacionada con los contenidos educativos, tanto de su desarrollo, así como de sus características para poder ser reutilizados en múltiples contextos educativos. Los ítems de la sección de Repositorios de OA y ambientes de aprendizaje extraen información relacionada con la tecnología utilizada para el almacenamiento de contenidos educativos, y para la entrega de los cursos de educación a distancia. Por último, las preguntas de la sección de interoperabilidad, ayudan a determinar si las tecnologías que se emplearán en un determinado programa, permitirán interoperar con las tecnologías utilizadas de otros programas de educación a distancia.

1. Desarrollo de OA.

- a) ¿Cuál es el proceso que se sigue para el desarrollo de OA?
- b) ¿Qué tecnologías se utilizan en el desarrollo de OA?
- c) ¿En qué parte del proceso del desarrollo de OA se identifican los metadatos que describen las características de los OA?
- d) ¿Quién identifica los metadatos?
- e) ¿Quién realiza el etiquetado?
- f) ¿Qué tecnologías y cuál(es) estándar(es) de metadatos se utilizan para el etiquetado de OA?
- g) ¿Qué tecnologías y especificaciones se utilizan para el empaquetado de OA?

2. Repositorios de OA y ambientes de aprendizaje

- a) ¿Se cuenta con repositorios de OA?

- b) ¿Qué herramientas, estándares y especificaciones son utilizadas para el desarrollo de repositorios de OA?
- c) Una vez que los OA se encuentran empaquetados, ¿Dónde son almacenados, en un repositorio o en un directorio temporal?
- d) Si no se cuenta con repositorios, ¿Dónde son almacenados los OA que se desarrollan?
- e) ¿Qué criterios que se siguen para el almacenamiento de OA?
- f) ¿El repositorio cuenta mecanismos que permitan la importación y exportación de OA?
- g) ¿Se cuenta con ambientes de aprendizaje?
- h) ¿Se hace uso de ambientes de aprendizaje comerciales o de software libre?

3. Interoperabilidad

- a) Previo al desarrollo de un objeto de aprendizaje (OA) ¿Se realiza una búsqueda de OA en repositorios para verificar que no exista el recurso que se planea desarrollar?
- b) ¿Para el armado de los cursos, se hace uso de OA provenientes de repositorios externos, es decir, se reutilizan OA?
- c) Para buscar OA en repositorios externos, las búsquedas se realizan en:
 - a. Un buscador de propósito general del web.
 - b. Desde una función del repositorio para búsquedas externas.
- d) Si el repositorio cuenta con módulos para realizar búsquedas, ¿Cómo se realizan las búsquedas?
 - 1) Se busca por el posible nombre de un OA.
 - 2) Permite hacer una búsqueda más personalizada en la cual es posible buscar a través de campos de metadatos (por ejemplo: nombre, lenguaje, descripción).
- e) ¿Qué tecnologías, estándares y especificaciones se utilizan para lograr la comunicación con ambientes de aprendizaje externos?

16 Apéndice E. Perfiles internacionales de aplicación de metadatos

Perfiles internacionales de aplicación de metadatos

En este apéndice se describe una serie de perfiles de aplicación y reportes de proyectos realizados por organizaciones internacionales, en los cuales se han implementado extensiones al estándar IEEE LOMv1.0. Las extensiones que las organizaciones han implementado son desde las permitidas en la definición de perfiles de aplicación, hasta las no permitidas en éstos.

E.1 CanCore Guidelines (CanCore)

CanCore (Friesen, et al., 2003) es un perfil de aplicación desarrollado en un contexto educativo de Canadá, su objetivo es simplificar las implementaciones del estándar IEEE LOMv1.0, para ayudar a los desarrolladores de OA con el trabajo de diseño, desarrollo e indexación de metadatos. El perfil está asentado en una guía para el llenado de metadatos de OA. La guía está dirigida a administradores de sistemas de metadatos y a los encargados de generar registros de metadatos; tiene el objetivo de servir como base en la toma de decisiones de sus implementaciones, además auxilia en la generación de documentación para el usuario final.

El perfil de aplicación CanCore identifica un subconjunto de elementos de metadatos del esquema estándar IEEE LOMv1.0 y selecciona algunos de acuerdo a su simplicidad y utilidad. Sin embargo, provee recomendaciones semánticas y sintácticas para todos los metadatos del modelo estándar de LOMv1.0. El uso de estas recomendaciones ayuda a incrementar la interoperabilidad al poner en marcha el estándar, ya que se conoce con precisión el tipo de información que debe almacenar cada elemento de metadatos. Las recomendaciones incluidas en el perfil, están basadas en prácticas y técnicas convencionales que emergen de la biblioteca y de las ciencias de la información. Se incluyeron estas prácticas porque se cree que si se combinan las prácticas usadas por los bibliotecarios se pueden obtener mejores resultados en los problemas del manejo de información.

Con el objeto de minimizar la variedad y complejidad, facilitar la creación, implementación y descubrimiento del conjunto de metadatos del estándar IEEE LOMv1.0, el subconjunto de elementos de metadatos de CanCore se definió acorde con el estándar Dublin Core. Del total de los 76 elementos de metadatos de LOMv1.0, CanCore recomienda el uso de 61 y de estos 46 se pueden ver como activos, es decir, los sistemas e implementadores de registros pueden asignarles valores.

E.2 Lo fuerte del perfil de CanCore no radica sólo en elección de elementos de metadatos, sino en la cantidad de información detallada que proporciona acerca del llenado de cada elemento del conjunto de metadatos. El uso del modelo de CanCore disminuye la complejidad del IEEE LOMv1.0 e incrementa la capacidad de interoperar de los sistemas que hacen implementaciones de este estándar. En este perfil todos los elementos de metadatos son opcionales, pero se deben seguir ciertos principios para su uso. Respecto al almacenamiento de metadatos, CanCore no define un mínimo de elementos debido a que los sistemas pueden procesar, almacenar y compartir todos los elementos del estándar, y no solo los definidos en el modelo de CanCore. Con lo anterior, se asegura la interoperabilidad entre sistemas que soporten el esquema estándar de IEEE LOMv1.0. Dentro del perfil de aplicación CanCore se incluyen algunas consideraciones que deben tomarse en cuenta al momento de crear registros de metadatos. A continuación, se enlistan tales recomendaciones:

1. La función de un metadato es descubrir recursos, por lo tanto al crearlos se debe tomar en cuenta que la búsqueda será realizada por personas ajenas a la construcción de los metadatos.

2. Usar términos que describan en lo mayor posible al OA.
3. El uso de términos específicos ayudará a asegurar los resultados de la búsqueda.
4. Cuando se asignen palabras clave en texto libre, los términos deben ser acordes con el OA que estén describiendo y se debe considerar el lenguaje del usuario final.
5. No incluir formatos como HTML en el registro del metadatos ya que con frecuencia este no puede ser traducido en ambientes XML.

E.3 Korea Educational Metadata (KEM)

KERIS (KERIS, 2004) es una organización cuyo objetivo es la definición de un estándar que provea metadatos compatibles con diferentes servicios de sistemas e información. El estándar ha sido denominado KEM (Korea Educational Metadata) y su aplicación tiene cobertura en el ámbito nacional de Corea. La información educativa definida de acuerdo con KEM puede garantizar el intercambio de materiales de enseñanza y aprendizaje, y permite la búsqueda y extracción rápida de datos. KEM puede usarse como guía para la representación de datos y programas de implementación, dirigida a instituciones, grupos y personas e individuos que tienen la necesidad de construir sus sistemas de información dirigidos al campo de la educación.

La versión 1.0 de KEM adoptó elementos técnicos comúnmente aplicados a materiales instruccionales, acomodando los 15 elementos de Dublín Core, pero con la evolución de e-learning y los cambios en los estándares internacionales, se detectaron algunas necesidades tales como: comodidad de OA incluyendo materiales de enseñanza-aprendizaje, compatibilidad con el LOMv1.0, conversión de datos del formato XMS DTD al esquema XML, suplir estructuras incompletas, además de escalabilidad y exactitud. Debido a estas necesidades, la versión 2.0 de KEM está basada en el LOMv1.0, pero conserva la compatibilidad con el estándar Dublín Core.

El total de elementos de metadatos del esquema de KEM es de 80 elementos. Las extensiones que incluye este perfil de aplicación son:

1. Marcado del uso de elementos de metadatos, los cuales pueden ser obligatorios u opcionales.
2. Inclusión del nuevo tipo de datos KEMTOC, el cual tiene la función de almacenar tablas de contenidos.

En la Tabla E.1 se muestra el conjunto de elementos de metadatos adicionados y extendidos que forman parte del perfil de aplicación KEM2.0. En el caso de los elementos extendidos se refiere a elementos de metadatos que ya formaban parte del estándar IEEE LOMv1.0, pero al incluirlos en KEM2.0, se les hizo algún tipo de modificación. Las extensiones incluyen desde la modificación de listas de vocabularios, hasta la inclusión de una lista totalmente nueva. En el caso de elementos nuevos, como su nombre lo indica, se trata de elementos totalmente ajenos al estándar IEEE LOMv1.0.

Tabla E.1. Conjunto de elementos de metadatos extendidos e incluidos en el perfil KEM.

Categoría	Nombre del elemento	Tipo de elemento	Descripción
General	Title	Extendido	Nombre con que serán obtenidos los OA.
	Sub Title	Extendido	Nombre alternativo para obtener OA.
	Table of Contents	Nuevo	Tabla de contenidos de recursos.
Educational	Pedagogy	Nuevo	Información relacionada con cursos de educación primaria y secundaria; en particular

			describe información relacionada con las ITC de enseñanza y aprendizaje.
	Teaching Method	Nuevo	ITC actividades de tipo enseñanza – aprendizaje.
	Environment	Nuevo	Clase de ambiente necesario para actividades de enseñanza-aprendizaje de ITC.
	Assessment	Nuevo	Elemento relacionado con la descripción y anotación.
Rights	Expiry Date	Nuevo	Fecha de expiración del OA.

Además de la inclusión y extensión de elementos de metadatos mostrados en la Tabla E.1, en el perfil de aplicación KEM2.0, se han excluido los elementos que se enlistan a continuación:

3. Categoría *General: structure*.
4. Categoría *tecnical: Other Platforms Requirements y Duration*.
5. Categoría *Educational: Semantic Density*.

E.4 AICC LOM profile

El objetivo de AICC LOM profile es ayudar a describir OA, y con ello facilitar sus búsquedas, evaluar su usabilidad, proveer información de cómo adquirir y usar un OA (AICC, 2006). Este perfil de aplicación está destinado a cubrir necesidades generales en materia de metadatos, sin embargo, incluye una categoría adicional de elementos de metadatos, la cual está dirigida a cubrir necesidades de la industria de la aviación. El número total de elementos de metadatos de AICC LOM profile supera el número de elementos del esquema estándar de LOMv1.0, por tanto se podría considerar a LOM como un perfil de aplicación. Las extensiones que incluidas en este perfil son:

- Marcado del uso de elementos de metadatos, los cuales pueden ser obligatorios u opcionales.
- Adición de nuevos elementos de metadatos al estándar LOMv1.0.
- Extensión de las listas de vocabularios.
- Inclusión de nuevas categorías de metadatos
- Exclusión de elementos de metadatos.

La mayor aportación de este perfil de aplicación se sitúa en la categoría educativa, en la cual se prescinde de los elementos referidos a la densidad semántica y el rango típico de edades, e incorpora doce nuevos subelementos relativos a aspectos pedagógicos, métodos, técnicas y recursos didácticos orientados al trabajo docente (*Instructional Domain, Instructional Context, Instructional Events, Instructional Strategy, Learning Outcome Type, Objective y Required Training Resources*); a la evaluación que efectúa el recurso (*Assessment Type, Instructional Feedback Level y Training Event Reporting*); a los conocimientos previos necesarios (*Competency Level*); y la capacidad del contenido para adaptarse al estudiante o a la plataforma virtual de enseñanza (*Adaptability*). En la Tabla E.2 se muestra las categorías que han sido extendidas así como las adicionales, ambas con sus respectivos elementos de metadatos.

Tabla E.2. Conjunto de elementos de metadatos extendidos e incluidos en el perfil AICC LOM profile.

Categoría	Nombre del elemento	Tipo de elemento	Descripción
General	Aggregation level	Extendido	Describe la granularidad funcional de un OA. La extensión consiste en agregar un vocabulario más para asignar a los espacios de valores de este elemento.
	Accessibility	Nuevo	Describe las metodologías empleadas para elaborar contenidos que se entregarán a las personas con discapacidad. Esto es descrito a través de una lista de vocabularios que proporciona.
LifeCycle	Contribute.Role	Extendido	Describe las personas que han contribuido durante el ciclo de vida de este OA. La extensión consiste en aumentar vocabularios.
	Changes	Nuevo	Identifica los cambios que se han realizado al OA
	Type	Nuevo	Categoría del objeto que ha sido cambiado. Proporciona una lista de espacios de valores.
	Date	Nuevo	Fecha en que un cambio fue completado.
	Location	Nuevo	Indica que parte del OA ha sido modificada.
	Reason	Nuevo	Describe la razón por la cual se realizó un cambio. Proporciona una lista de espacios de valores.
	Means	Nuevo	Indica cómo se realizó el cambio. Proporciona una lista de espacios de valores.
	Description	Nuevo	Proporciona información adicional al cambio realizado.

Tabla E.2. Conjunto de elementos de metadatos extendidos e incluidos en el perfil AICC LOM profile (Continuación).

Categoría	Nombre del elemento	Tipo de elemento	Descripción
Educational	Required Training Resources	Nuevo	Identifica cualquier recurso de enseñanza requerido por el OA.
	Learning resource type	Extendido	Especifica la clase de OA que se trata. La extensión radica en la inclusión de nuevos vocabularios.
	Interactivity level	Extendido	Define el grado de interactividad entre el usuario y el OA. La extensión consiste en extender las listas de vocabularios.
	Intended end user role	Extendido	Describe los principales usuarios a los cuales va dirigido el OA. La extensión consiste en ampliar los vocabularios para este elemento de datos.
	Context	Extendido	Describe el ambiente principal en el cual el OA será utilizado. La extensión consiste en ampliar los vocabularios para este elemento.
	Objective	Nuevo	Representan la medida del resultado de una formación
	Objective ID		Identifica el objetivo y puede indicar relaciones con otros objetivos.
	Objective title		Nombre que se le da al objetivo.
	Objective description		Definición textual del objetivo.
	Objective type		Propósito aproximado del objetivo.
	Objective domain		Área de la conducta humana o cognición orientada por el objetivo
	Objective level		Los niveles utilizados para refinar la descripción de un objetivo dependen de la Dominio del objetivo
	Instructional strategy	Nuevo	Describe una herramienta usada por un OA para proveer una experiencia de aprendizaje óptima.
	Adaptability	Nuevo	Describe la capacidad del contenido para adaptarse con el alumno o plataforma.
	Instructional domain	Nuevo	Describe la clase de tópicos direccionados por el OA.
	Conceptual Reference	Nuevo	Persona que ha guiado la filosofía educativa para la construcción del OA.
Cognitive Taxonomy	Nuevo	Son los temas que componen las taxonomías de las diferentes filosofías educativas.	

Tabla E.2. Conjunto de elementos de metadatos extendidos e incluidos en el perfil AICC LOM profile (Continuación).

Categoría	Nombre del elemento	Tipo de elemento	Descripción
Educational	Competency level	Nuevo	Describe de manera amplia, la capacidad que una persona debe tener para hacer uso del OA.
	Instructional feedback level	Nuevo	Información y recomendaciones que se brindan al alumno, con el propósito de comunicarle su rendimiento sobre la base del desarrollo del alumno.
	Training event reporting	Nuevo	Mecanismo que se usa por un OA para almacenar el desarrollo de un estudiante en un LMS.
Relation	Kind	Extendido	
Aplicability (nueva)	Type Entry	Nuevo	Esta categoría describe las relaciones de los objetos de aprendizaje con objetos físicos, los cuales pueden o no ser objetos.
Collection (nueva)	Type Members MemberIdentifier MemberTitle MemberDescription MemberNumber MemberLocation MemberObjective	Nuevo	Esta categoría describe un conjunto de objetos sin relación específica entre ellos. Si un objeto de aprendizaje contiene colecciones, este elemento de datos puede ser usado para describirlos.

E.5 UK Metadata for Education Group (UK LOM Core)

UK LOM Core es un perfil de aplicación de metadatos optimizado para su uso en el contexto educativo de Gran Bretaña (CETIS, 2004), su objetivo es identificar prácticas comunes y proveer guías a los creadores, usuarios e implementadores de metadatos.

El esquema de metadatos del UK LOM Core es idéntico al de IEEE LOMv1.0. En este perfil se hace una clasificación del uso de los elementos de metadatos, los cuales pueden ser obligatorios, opcionales y opcionales recomendados; recomienda no utilizar algunos elementos de metadatos del esquema estándar de IEEE LOMv1.0, además, agrega el tipo de datos Container Element, el cual indica si un elemento de metadatos tiene subelementos. Los elementos principales de cada grupo se consideran como obligatorios, y si algún elemento secundario es obligatorio, por ende el principal debe serlo. Para maximizar la interoperabilidad se recomienda que no se excluya ningún elemento clasificado como obligatorio. Para la definición del perfil UK LOM Core, se tomó como base el perfil de aplicación CanCore. UK LOM Core, al igual que CanCore, puede usarse como documento base para la definición de perfiles de aplicación propios.

E.6 VET Metadata Application Profile (VETADATA)

VET Metadata Application Profile (Vetadata) es un perfil de aplicación del estándar IEEE LOMv1.0, cuyo objetivo es definir un marco de trabajo que permita describir un amplio rango de recursos de aprendizaje dentro del sector australiano (Vetadata, 2007). El propósito de definir este perfil fue para que las organizaciones del sector educativo de Australia pudieran desarrollar y administrar recursos de aprendizaje. Para lograr el propósito del perfil de aplicación Vetadata, es importante diferenciar un recurso educacional y un objeto de aprendizaje. Un recurso educacional es cualquier material digital o no digital, el cual juega el rol de dar soporte al proceso de educación y enseñanza; y el término OA se refiere específicamente a una entidad digital la cual es diseñada para dar soporte a una experiencia particular que puede usarse por si solo o ser parte de alguna unidad de información.

Vetadata consta de 37 elementos de metadatos, mismos han sido seleccionados para simplificar la implementación de LOMv1.0. El perfil solo establece un conjunto mínimo de elementos de metadatos obligatorios los cuales son:

1.1.2 *General.Identifier.Catalogue.Entry*

1.2 *General.Title;*

1.4 *General.Description;*

1.5 *General.Keywords.*

El propósito del perfil es dar soporte al acceso, búsqueda, selección, uso y administración de recursos. Esta especificación común de metadatos asegura un alto grado de interoperabilidad entre repositorios de OA y otros recursos producidos por el sector de educación y enseñanza VET. De las nueve categorías de metadatos del esquema base del LOMv1.0, Vetadata hace uso de las categorías: *general*, *lifecycle*, *meta-metadata*, *technical*, *educational*, *rights* y *classification*. Dentro del perfil se ha extendido la lista de espacios de valores del elemento 5.2 *Educational Learning Resource Type*; definiendo nuevos vocabularios para describir un conjunto de actividades o recursos.

Con el objeto de mantener la interoperabilidad semántica, Vetadata recomienda que cuando se haga uso de los vocabularios extendidos, también se utilicen los vocabularios establecidos en el esquema estándar, es decir, que se utilicen elementos repetidos o iteraciones. El la Figura E.1 se muestra un ejemplo de la implementación de un elemento repetido.

```

Educational
<learningResourceType>
  <source>LOMv1.0</source>
  <value>narrative text</value>
</learningResourceType>
  <learningResourceType>
    <source>Vetadatav1.0</source>
    <value>learnerresource</value>
  </learningResourceType>
</context>

```

Figura E.1. Ejemplo de la implementación de iteraciones repetidas.

En el ejemplo anterior, se observa que la iniciativa VETADATA usa dos iteraciones de elementos de metadatos. La primera para describir a un OA como un *"narrative text"* tomando este vocabulario de la lista proporcionada por el estándar. La segunda para especificar que ese OA narrativo además es un tipo de recurso *"learner resource"*, tomando este último dato de la lista de vocabularios extendidos.

E.7 LEO Extensions to the IEEE Learning Object Metadata (CLEO profile)

CLEO profile tiene el objetivo facilitar el intercambio inter-organizacional de contenidos de aprendizaje orientado a negocios (CLEO, 2003). Los escenarios que se consideraron al momento de definir CLEO profile fueron:

- Intercambiar contenidos con terceras partes contratadas para desarrollar contenido y usar diferentes tecnologías de soporte.
- Reducir los costos de integración de contenido para definir características compartibles, ligas para el desarrollo de procesos y mapeos para perfiles de modelos.
- Permitir una mejor experiencia desde la entrega de sistemas.

CLEO profile tiene como propósito específico alinear los requerimientos en materia de metadatos de Cisco, Microsoft, IBM y Thomson NETg, para proveer una fundación de colaboración usando contenidos compartidos. Los requerimientos que condujo a CLEO Lab a la definición del perfil fueron los siguientes:

- Seleccionar por inclusión los elementos del estándar.
- Definir elementos de metadatos requeridos por CLEO.
- Definición de nuevos vocabularios ya que las listas que actualmente proporciona el estándar, no son suficientes para la descripción de algunos OA.
- Definir un binding XML del LOMv1.0 que refleje las extensiones.
- Definir un conjunto de mejores prácticas para que éstas queden de base.

CLEO profile es un programa de la IEEE, un foro para facilitar actividades que dan soporte a la implementación y aceptación de estándares en el mercado. Las extensiones en materia de metadatos de CLEO Lab son presentadas al consorcio IEEE LTSC como colaboraciones propuestas para que extienda su modelo de información y de esta forma CLEO profile pueda satisfacer sus requerimientos de transferencia de contenidos. Las extensiones que este perfil presenta son:

1. Clasificación del uso elementos de metadatos, los cuales pueden ser: obligatorios u opcionales.
2. Inclusión de vocabularios a los elementos de metadatos del estándar IEEE LOMv1.0.
3. Definiciones adicionales de elementos de metadatos.

En la Tabla E.3 se presentan y describen los elementos de metadatos nuevos y extendidos incluidos en el perfil de aplicación CLEO profile.

Tabla E.3. Conjunto de elementos de metadatos extendidos e incluidos en el perfil CLEO profile.

Categoría	Nombre del elemento	Tipo de elemento	Descripción
General	Aggregation Sub Level	Nuevo	Identifica el nivel de jerarquía de agregación de un contenido en un nivel más profundo que el LOMv1.0.
Educational	Learning Resource Type	Extendido	Identifica el propósito instruccional del OA. La extensión consiste en agregar vocabularios.
	Typical Learning Time Range	Extendido	Identifica el tiempo aproximado que lleva trabajar con este OA. La extensión

			consiste a agregar elementos de metadatos.
	Cognitive Domain	Nuevo	Identifica el nivel cognoscitivo
	Cognitive Strategy	Nuevo	Identifica las estrategias cognoscitivas usadas en conjunto con el dominio cognoscitivo y el tipo de OA.
Classification	Purpose	Extendido	Extiende el propósito para incluir vocabularios para identificar propósitos de negocios.

CLEO profile recomienda la extensión del elemento *Aggregation Sub Level*, el cual describe la granularidad funcional de un OA. La extensión incluye un vocabulario con *tokens* libres de semántica para que los implementadores asocien sus propias etiquetas de acuerdo a sus necesidades (incluyendo paralelamente un vocabulario). También propone un nuevo sistema de elementos para los cuales permite la declaración de un término abierto que proporcione el contexto, o refine el valor del vocabulario de LOMv1.0 para declarar cómo ese término mapea a los términos de otros sistemas conocidos. El nombre del nuevo elementos es *otherTerms*, y es hijo del elemento *General.Aggregation*, del esquema estándar de LOMv1.0.

CLEO profile recomienda la extensión de los espacios de valores del elemento *Learning Resource Type*, el cual especifica el tipo de OA, para tal efecto proporciona una lista de vocabularios. Además recomienda la extensión de elemento *Typical Learning Time Range*, el cual identifica el tiempo aproximado que lleva trabajar con un determinado OA. La extensión consiste en agregar dos nuevos elementos de metadatos para especificar el tiempo mínimo (*minimumlearningtime*) y máximo (*maximumlearningtime*) que lleva trabajar con un OA.

CLEO profile recomienda la inclusión del elemento *Cognitive Domain*, el cual describe la clase de tópicos direccionados por un OA. Puede ayudar en la elección del diseño o evaluación del contenido de un OA. *Cognitive Domain* puede servir como una guía para la elección de una estrategia instruccional apropiada en la construcción del OA.

CLEO profile recomienda la adición de elemento *Cognitive Strategy*, el cual identifica la estrategia instruccional asociada con la descripción del OA. *Cognitive Strategy* puede usarse para identificar el tipo de estrategia en la cual el OA cabe. Para un OA con un nivel de granularidad alto, este elemento de datos puede usarse para describir la estrategia instruccional soportada o implementada por el OA. La última extensión propuesta por el perfil CLEO profile se encuentra dentro la categoría *Classification*, en el elemento *9.1 Purpose* del esquema base del LOMv1.0. La extensión consiste en usar vocabularios controlados adicionales a los que se presenta en el esquema estándar.

E.8 Arquitectura integrada UMTS- Redes Activas para la implantación rápida de Servicios (AURAS)

La información del perfil de aplicación definido por la iniciativa AURAS fue extraída de una tesis doctoral desarrollada en la Universidad Carlos III de Madrid. En la tesis, Santacruz (2005) expone algunos problemas relacionados con la generación, ensamblaje y reutilización de OA. Particularmente se resalta la falta de modelos conceptuales para el diseño y construcción de los sistemas de gestión de contenido de aprendizaje, mejor conocidos como LCMS. Santacruz (2005) expone además, que a pesar de que los LCMS permiten la integración y reutilización de OA, no proporcionan mecanismos de ensamblaje de OA que respeten el conocimiento asociado a éstos. El conocimiento asociado (requisitos y competencias) son los conocimientos necesarios requeridos para usar un OA y los conocimientos que se adquirirán una vez que se use el recurso. Expone

además, que no existe un procedimiento para describir el conocimiento asociado a un OA, es decir, metadatos que permitan almacenar información relacionada con los requisitos y competencias asociadas a un OA.

Considerando la presencia de los problemas expuestos, Santacruz (2005), propuso un modelo conceptual que proporcionara las pautas para ayudar a solucionar tales problemas. Los OA generados con este modelo reciben el nombre de ELO (*Electronic Learning Objects*). Un ELO es un objeto educativo descrito a través de metadatos, y organizado en una estructura multicapa de tal suerte que los elementos más avanzados o capas superiores de esta estructura incluyen conocimiento asociado (Figura E.1). Los ELO pueden ser generados a partir de OA externos o internos a una organización, estos son descritos a través del esquema estándar IEEE LOMv1.0. Para que los ELOS adquieran todas sus características, se han implementado algunas extensiones al estándar, entre las cuales se incluye la clasificación del uso de elementos de metadatos, los cuales pueden ser obligatorios u opcionales. Un ELO está conformado por Unidades de Información (UI), Unidades de Contenido (UC) y Unidades Didácticas (UD). Las UD están formadas por UC y estas a su vez por UI. En la Figura E.2 se observa la estructura multicapa de un ELO. Los niveles de granularidad representan el tamaño de composición del ELO en cada capa. En el nivel 0 se encuentran las UI, las cuales almacenan el conocimiento asociado a un OA. En el nivel 1 se encuentran las UC, las cuales contienen los conocimientos necesarios requeridos para usar un OA y los conocimientos que se adquirirán una vez que se use el recurso. Por último en el nivel 2, se encuentran las UD, las cuales son la suma de las capas anteriores, pero además incluye los objetivos, resumen y evaluación del ELO.

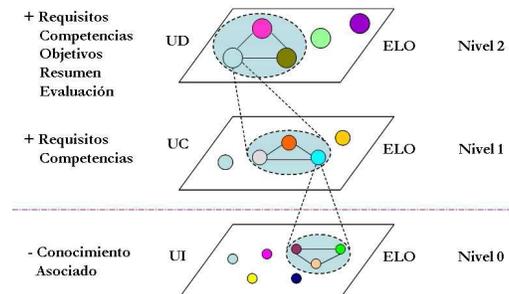


Figura E.2. Niveles de Granularidad para los ELO (Santacruz, 2005)

Para describir UI, solo se hace uso de las nueve categorías de metadatos de la estructura estándar de IEEE LOMv1.0, sin incorporar extensión alguna. Para la descripción de UC, se implementa una extensión al estándar IEEE LOMv1.0. La extensión es implementada en la categoría *Educational*, y consiste en incluir elementos de metadatos que permitan el almacenamiento del conocimiento asociado (requisitos y competencias) de un OA. En la Tabla E.4 se muestran, y describen los elementos de metadatos que la iniciativa AURAS ha incluido al estándar.

Tabla E.4. Conjunto de elementos de metadatos incluidos para describir Unidades de Contenido.

Categoría	Nombre del elemento	Tipo de elemento	Descripción
Educational	<i>Requirements</i>	Nuevo	Condición o capacidad para que el estudiante pueda alcanzar el objetivo de aprendizaje. La descripción clara de los requisitos. Es una herramienta útil en la definición de los diferentes caminos de aprendizaje.
	<i>Requirement</i>	Nuevo	Los requisitos se definen utilizando sentencias afirmativas, que comienzan con

			frases como "tener conocimientos en . . ." Por ejemplo, en el contexto de un curso sobre DHTML los requisitos serían: tener conocimientos básicos sobre WWW, construcción de páginas Web, CSS y JavaScript.
Educational	<i>Competencies</i>	Nuevo	Representan un área en la cual el estudiante es capaz de desenvolverse satisfactoriamente. Una competencia puede sería construir una página Web utilizando DreamWeaver.
	<i>competency</i>	Nuevo	En el proceso de ensamblaje, las competencias del ELO resultante serán las obtenidas mediante la unión de las competencias de los ELOs que se está ensamblando.
	<i>Files</i>	Nuevo	Indica el lugar físico en el que se encuentran los ELOs utilizados en el ensamblaje del nuevo ELO.
	<i>File</i>	Nuevo	Contiene la dirección (URL) de los ELOs utilizados en el proceso de ensamblaje

Las UD se encuentran en el nivel de granularidad 2. Los elementos añadidos para describir UD son los mismos que se utilizan en la descripción de UC, pero se incluyen otros elementos de metadatos permiten diferenciar la descripción de UC y UD. En la Tabla E.5 se muestran y describen los elementos de metadatos que la iniciativa AURAS ha incluido para describir las UD.

Tabla E.5. Conjunto de elementos de metadatos incluidos para describir Unidades de Didácticas.

Categoría	Nombre del elemento	Tipo de elemento	Descripción
Educational	<i>Objective</i>	Nuevo	Una competencia puede ser "construir una página Web utilizando <i>DreamWeaver</i> ". El objetivo basado en esta competencia sería "los estudiantes deben construir una página Web utilizando <i>DreamWeaver</i> ".
	<i>Summary</i>	Nuevo	Representa un resumen de los aspectos más relevantes del UD.
	<i>Evaluation</i>	Nuevo	Representa los mecanismos de evaluación que serán aplicados para evaluar la UD creada.
	<i>Items</i>	Nuevo	Describe la ubicación de los ELO que se han utilizado en el proceso de ensamblaje para generar la UD (representado mediante una URL) y además indica el tipo de ELO utilizado en su creación, sea UC o UD.
	<i>Item</i>	Nuevo	Contiene las direcciones (URL) correspondientes a los ELO que se han

			utilizado en el proceso de ensamblaje y el tipo de cada uno de ellos (UC o UD).
--	--	--	---

E.9 CELEBRATE Metadata Application Profile (CELEBRATE)

Es un perfil de aplicación del IEEE LOMv1.0 desarrollado para una comunidad de escuelas de Europa (CELEBRATE, 2003). El propósito del perfil es dar soporte al intercambio de información relacionada con OA esta comunidad. El esquema de metadatos del perfil CELEBRATE incluye una mezcla de datos, los cuales son legibles tanto por el humano, así como por la máquina. El conjunto de elementos de metadatos de este perfil está diseñado para auxiliar la administración, búsqueda e interoperabilidad técnica entre repositorios de OA. Las extensiones que incluye este perfil de aplicación son:

1. Marcado del uso de elementos de metadatos, los cuales pueden ser obligatorios, recomendados y opcionales. CELEBRATE, sólo marca un conjunto mínimo de elementos de metadatos obligatorios, mismos que se enlistan a continuación:
 - *General.Identifier*
 - *General.Title*
 - *General.Language*
 - *General.Description*
 - *Educational.Intended End User Role*
 - *Educational.Typical Age Range*
 - *Rights.Copyright and Other Restrictions*
 - *Classification.Keyword*
2. Inclusión de nuevos elementos de metadatos al estándar LOMv1.0.
3. Extensión de las listas de vocabularios.
4. Definición de nuevos tipos de datos. El nuevo tipo de datos definido es denominado *Constraint*, el cual almacena información referente a tiempo o cantidad de un constaste.

El modelo de información del perfil CELEBRATE contiene 85 elementos de metadatos y hace uso de las mismas categorías que el esquema estándar IEEE LOMv1.0. En la Tabla E.6 se muestran y describen los elementos de metadatos este perfil de aplicación ha extendido.

Tabla E.6. Conjunto de elementos de metadatos extendidos e incluidos en el perfil CELEBRATE.

Categoría	Nombre del elemento	Tipo de elemento	Descripción
<i>Educational</i>	<i>Learning Resource Type</i>	Extendido	Identifica el propósito instruccional del OA. la extensión consiste en agregar y a su vez delimitar los espacios de valores, para describir diferentes tipos de OA
	<i>Intended End User Role</i>	Extendido	Usuario principal para el que ha sido diseñado un OA. la extensión consiste en agregar espacios de valores para describir de una manera más amplia la población a la que va dirigido el OA
	<i>Learning Context</i>	Extendido	Entorno principal en el que se utilizará un OA. La extensión consiste en agregar espacios de valores para describir de una manera más amplia el contexto al que va

			dirigido un OA.
	<i>Learning Principles</i>	Nuevo	Enfatiza en las actividades de aprendizaje y las actividades que auxilian a ciertos objetivos
<i>Rights</i>	<i>CELEBRATE Digital Rights(nuevo)</i> <i>CDR.Version</i> <i>CDR.Permission</i> <i>Action</i> <i>Location</i> <i>Constraint</i> <i>CDR.Constraint</i>	Nuevo	Provee información acerca de los derechos de uso de un AO.
<i>Classification</i>	<i>Keyword</i>	Extendido	Usado para describir OA a través de diversos idiomas y lenguajes.

Otra extensión que presenta este perfil de aplicación se encuentra en la novena categoría, en el elemento de datos 9.4 *Classification.Keyword*, el cual si y solo si el elemento 9.1 *Classification.Purpose* almacena el vocabulario "Discipline" entonces el elemento 9.4 es usado por términos de *ELR Thesaurus*, el cual es un perfil de aplicación basado en Dublin Core.

E.10 MD2 project (MD2 project)

MD2 project es un proyecto que presenta una herramienta para la anotación y autoría de OA. La herramienta fue desarrollada para auxiliar el desarrollo de material didáctico (Zarraonandia, et al., 2004). El objetivo de este proyecto fue proponer soluciones para algunos de los problemas relacionados con el desarrollo de material de aprendizaje, algunas de las soluciones propuestas fueron:

- Desarrollar un método colaborativo para la generación de contenidos de aprendizaje, a través de un *framework* para la producción de conocimiento cooperativo, con miras a ofrecer eficiencia y resolver los conflictos y coordinación de ediciones.
- Extender el estándar LOMv1.0, para incorporar conceptos de hipermedia instruccional, tales como ligas y para alcanzar la cohesión de metadatos usando conceptos compartidos y aceptados.
- Elaborar un *framework* para probar la facilidad de uso y utilidad de los productos educativos.

La extensión que presenta este proyecto se implementó en la categoría *Classification*, ésta consiste en incorporar etiquetas para la clasificación semántica de información diferente a la información educativa. Dichas etiquetas fueron obtenidas de vocabularios especializados representadas por significados de ontologías de dominios específicos descritas usando RDF, y para la transformación se hace uso del *binding* LOM para RDF. Los elementos de metadatos 9.2 *taxonpath* y 9.2.2 *taxon* son usados para catalogar recursos con información de dominios específicos. Zarraonandia, et al. (2004), menciona que lo anterior es una opción limitada, ya que el modelo actual de LOMv1.0 esta diseñado para el uso de taxonomías simples.

La herramienta de edición y anotación de OA es *IMS Content Packaging and metadata standards compliant*. *IMS Content Packaging* describe la estructura de un OA como un paquete

comprimido. El paquete está compuesto por un archivo XML denominado manifiesto (imsmanifest.xml), el cual está dividido en las siguientes secciones: organización, metadatos, recursos, además de un conjunto de referencias a archivos.

El objetivo principal de la herramienta del proyecto MD2, es proveer etiquetas apropiadas para clasificar información de dominios específicos, contenida en un OA, para lo cual el estándar IEEE LOMv1.0 no provee metadatos concretos. Las propuestas de extensión del estándar consisten en:

- a) Crear recursos específicos asociados al archivo manifiesto y crear directamente la taxonomía que se ha implementado. Para que esto sea posible se ha implementado una opción la cual permite al usuario crear taxonomías genéricas tan profundas y complejas como él lo requiera. Las taxonomías son almacenadas en archivos XML y son referenciados en el archivo manifiesto como un recurso más del paquete.
- b) Importar ontologías de dominios específicos: otra propuesta es extender las etiquetas proporcionadas por esquema estándar de LOMv1.0, para generar nuevas taxonomías por medio de los elementos de metadatos: *taxon* y *taxonpath*.

La herramienta que presenta este proyecto ha implementado la opción de extensibilidad que propone IEEE LOMv1.0. Lo anterior, con el objeto de nuevas taxonomías tomando como punto de partida los elementos *taxonpath* y *taxón*, mismos que están destinados para catalogar a un OA dentro de un sistema de clasificación interno.

E.11 Norsk LOM-profil (NORLOM)

NORLOM es un perfil de aplicación del estándar IEEE LOMv1.0. Este perfil se definió con el objetivo de incrementar la interoperabilidad del sector educativo de Noruega, al compartir recursos educativos entre las diferentes universidades de esa nación (Høimyr, 2007). Para el desarrollo de NORLOM se tomó como base el perfil de aplicación UK LOM Core. NORLOM es estructuralmente idéntico al IEEE LOMv1.0, no obstante, recomienda no utilizar algunos elementos de metadatos del conjunto de elementos del estándar. Las extensiones que implementa el perfil de aplicación NORLOM son:

1. Clasificación del uso de elementos de metadatos, los cuales pueden ser: obligatorios, opcionales y opcionales recomendados.
2. Extensión de las listas de vocabularios, con el objeto de incrementar la capacidad de interoperar de los sistemas del sector educativo de Noruega. Las listas de vocabularios extendidas en NORLOM, pertenecen a la categoría *Educational*.
3. Agrega el tipo de datos *Container Element*, el cual indica si un elemento de metadatos tiene subelementos. Esta extensión fue tomada del perfil de aplicación UK LOM Core.

Høimyr (2007) menciona que el estándar IEEE LOMv1.0 no cuenta con los elementos de metadatos para describir atributos de archivos. Algunos de estos atributos son número de páginas, líneas, palabras, caracteres, notas del autor y demás. Para el tipo de contenidos multimedia, no existen elementos de metadatos para almacenar el tamaño de resolución de una imagen, número de canales para sonido y capítulos por segundo en archivos multimedia. Para cubrir estas necesidades, esta iniciativa recomienda implementar la extensión propuesta por IEEE LOMv1.0, es decir, extender la categoría *Classification*.

E.12 The ELENA project (ELENA profile)

El objetivo del proyecto de ELENA (Simon, et al., 2005) es diseñar, implementar y probar la aplicabilidad de un espacio de aprendizaje inteligente, el cual es definido como una red de

repositorios de aprendizaje que da soporte a la personalización de OA heterogéneos. Para lograr su objetivo, esta iniciativa realizó investigaciones para definir un perfil de aplicaciones.

Dentro del espacio inteligente de aprendizaje, es esencial diferenciar los conceptos material de aprendizaje (LM) y actividad de aprendizaje (LA), ya que conduce a los requerimientos de la definición del perfil de aplicación. Los *materiales* son válidos de manera asincrónica y pueden ser consumidos sin importar el tiempo y espacio (por ejemplo un libro). Las *actividades* son eventos con vida las cuales son entregadas acorde con una lista en un lugar físico o virtual (por ejemplo un curso). Las actividades de aprendizaje son entregadas en servicios sincrónicos. ELENA profile se enfoca en distinguir un OA como un material o actividad de aprendizaje. Esta distinción se realiza con el fin de guiar el diseño del modelo semántico del perfil de aplicación. El perfil cuenta con los elementos de metadatos suficientes para que los usuarios puedan buscar ya sea LM o LA. Estos recursos comparten características comunes, mismas que son representadas por un conjunto común de elementos de metadatos. La mayoría de los elementos usados para describir un LM fueron tomados del estándar IEEE LOMv1.0, aunque fue necesario redefinir los vocabularios asociados a los elementos de metadatos.

ELENA profile al igual que los diversos perfiles que se han venido describiendo a lo largo del apéndice, clasifica o marca el uso de elementos de metadatos, los cuales pueden ser elementos obligatorios, esenciales o condicionales. Este perfil hace restricciones en el uso de vocabularios con el propósito de limitar el rango de valores de un concepto. Además, restringe los elementos de los registros *vCard*; esta última restricción es justificable en la medida de que el uso de los elementos *vCard* incrementan la complejidad de los *parsers* para analizar el LOMv1.0 o una extensión de éste. Con el objeto de que este perfil se mantenga lo más cerca posible al modelo conceptual del LOMv1.0, la sintaxis no se cambia, pero las características admisibles del *vCard* se reducen a un subconjunto que permite la descripción de información esencial de la identificación y contacto para la gente y las organizaciones.

Las extensiones que este perfil presenta, son tanto en vocabularios como en elementos de metadatos. Las extensiones no se han incluido específicamente para LM, pero la categoría *educational* ha sido extendida para describir la información compartida entre LA y LM. Por otra parte, las LA se han descrito a través de las categorías *educational*, *lifecycle*, así como a través del nuevo elemento de metadatos *delivery*. En la Tabla E.7 se enlistan y describen los elementos de metadatos del IEEE LOMv1.0 contenidos en el perfil de aplicación ELENA profile.

Tabla E.7. Conjunto de elementos de metadatos del perfil de aplicación ELENA profile.

Categoría	Nombre del elemento	Tipo de elemento	Descripción
General	Identifier		Usados para la identificación básica de un OA.
	Title		
	Language		
	Description	Extendido	Extendido para capturar las contribuciones para un LA y LM.
Lifecycle	Version		Usado para indicar la versión de un LM.
	Delivery	Nuevo	Captura el horario y localización de un LA. El tipo de dato de este nuevo elemento es iCalendar
Metametadata	Language		Para capturar la fecha de creación de los metadatos de un OA.
	Contribute		
Technical	Format		Agrupa los requerimientos y características técnicas del OA.
	Requirements		
	Other platform		
	Requirements		
Educational	Learning resource type	Extendido	Este elemento ha sido extendido en gran medida para designar las clases de LA y LM
	Learning resource class	Nuevo	Almacena si se trata de un LM o LA.
	Minimum participants	Nuevo	Especifica el número mínimo de participantes para una actividad de aprendizaje.
	Maximum participants	Nuevo	Especifica el número máximo de participantes para una actividad de aprendizaje.
	Target learner	Nuevo	Ambos junto con el elemento <i>intended target learner</i> del esquema estándar del LOMv1.0; designan el grupo que solicitante de un OA.
	Target learner profile	Nuevo	
Rights	Price	Nuevo	Describen el costo de uso de un OA y sus restricciones para su uso. Además de estos elementos, son incluidos todos los que el estándar proporciona para esta categoría.
	Vat	Nuevo	
	Valid thru	Nuevo	
	Special conditions	Nuevo	
<i>Annotation</i>			Categoría excluida
<i>Relation</i>			Categoría excluida
<i>Classification</i>			Usa todos los elementos

El mapeo entre IEEE LOMv1.0 y Dublin Core especificado en el LOMv1.0, también es aplicado para los elementos incluidos en este perfil, a excepción del elemento 5.2 *Learning Resource Type* el cual LOMv1.0 mapea con *DC.Type*. Dado que LOMv1.0 *Learning Resource Type*

se refiere a un LM dentro del esquema común, *DC.type* debe ser mapeado con el elemento más alto de la clasificación de este tipo de objeto en el esquema *Learning Resource Class*.

E.13 Rhodes University Learning Object Metadata Application Profile (RU LOM Core)

RU LOM Core es un perfil de aplicación del estándar para metadatos IEEE LOMv1.0. El perfil se definió con el objetivo de dar soporte a la comunidad de educación superior de Sudáfrica (Emil Krull, 2004). Para el diseño del perfil, se tomó en cuenta la diversidad cultural y lingüística, así como la falta de alfabetización tecnológica del contexto educativo superior de Sudáfrica. El perfil se perfeccionó desde un punto de vista práctico y un proceso de estudio, así mismo hace referencia a las políticas educativas de Sudáfrica. En resumen.

RU LOM Core tiene el objetivo de proveer guías para los implementadores, creadores y usuarios de metadatos. Para lograr este objetivo, la definición de RU LOM Core, al igual que NORLOM, se basó en los perfiles de aplicación UK LOM Core y CanCore. A continuación, se enlistan las extensiones implementadas por RU LOM Core:

- Exclusión e inclusión de elementos de metadatos.
- Marcado del uso de elementos de metadatos, los cuales pueden ser opcionales u obligatorios.
- Restricción del uso de vocabularios

En la Tabla E.8 se muestran los elementos de metadatos extendidos (restringidos) e incluidos en el perfil de aplicación RU LOM Core.

Tabla E.8. Conjunto de elementos de metadatos extendidos e incluidos en el perfil de aplicación RU LOM Core.

Categoría	Nombre del elemento	Tipo de elemento	Descripción
General	Language	Extendido	Almacena información relativa al idioma (s) humano predominante en un OA.
	Coverage	Extendido	Almacena información relativa a la época, cultura, zona geográfica o región a la que es aplicable el OA.
Lifecycle	Contribute.Role	Extendido	Almacena el tipo de contribución, que personas o empresas han hecho a lo largo del ciclo de vida de un OA.
Technical	Alternative Delivery Formats	Nuevo	Especifica que un OA puede ser entregado en formatos similares.
Educational	Learning Resource Type	Extendido	Almacena información relativa al tipo de de OA.
	Context	Extendido	Almacena información relativa ambiente principal donde será desplegado un OA.

La extensión del elemento *General.language* simplemente consiste en marcar el uso de este elemento como obligatorio. La extensión del elemento *Educational.Coverage* consiste en restringir el valor que se almacena en el mismo. Sólo almacena información que refleje el contexto cultural de OA. Puede ser usado para especificar donde fue desarrollado un OA y cómo afecta las tradiciones culturales y sociales de las ciudades de Sudáfrica. La extensión del elemento *Lifecycle.contribute* consiste en limitar los espacios de valores que se pueden almacenar en este elemento. De los quince espacios que el estándar proporciona para este elemento, sólo pueden usarse tres. El elemento de metadatos *Technical.Alternative Delivery Formats*, es un elemento nuevo, el cual puede ser usado para especificar que un OA, tal como un archivo de animación o similar, puede ser entregado en formatos similares. Por ejemplo, que el recurso pueda ser impreso o presentado en diapositivas. Se tomó esta consideración debido a que Sudáfrica es un país en desarrollo y por tal motivo el acceso a la tecnología es limitado.

El perfil de aplicación RU LOM Core está dirigido al contexto de educación superior de Sudáfrica, por tal razón requiere de vocabularios que describan OA destinados a ese sector. La lista de vocabularios que el perfil UK LOM Core proporciona para el elemento de metadatos *Educational.Learning Resource Type*, contiene vocabularios que cubren los tipos de OA del sector de educación superior de Sudáfrica, por tal razón el perfil RU LOM Core adopta la lista de vocabularios que UK LOM proporciona para tal elemento. La extensión del elemento de metadatos *Educational.Context*, consiste en adicionar vocabularios que describan el contexto educativo de Sudáfrica.

En la definición se RU LOM Core se propuso la inclusión de pocos elementos de metadatos, pero bien definidos. Otra extensión que también se implemento dentro del perfil de aplicación RU LOM Core, fue la exclusión de elementos de metadatos. El criterio que se tomó para la exclusión de elementos se basó en los criterios por los cuales otras iniciativas han excluido elementos. A continuación, se enlistan los elementos de metadatos no incluidos en el perfil RU LOM Core, y se describen las razones por las cuales no se incluyeron tales elementos.

- *Technical.Requirement*. Este elemento de metadatos almacena información referente al tipo, nombre y versión de la tecnología requerida para hacer uso de un determinado OA. UK LOM Core marca el uso de este elemento como opcional, y CanCore recomienda no usarlo, pero no lo excluye del perfil, sin embargo, RU LOM Core opta por excluir este elemento así como todos sus subelementos.

- *Technical. Installation Remarks.* Este elemento almacena información relacionada de cómo instalar un OA. UK LOM Core marca este elemento como opcional, mientras que CanCore no lo utiliza.
- *Educational. Interactive Type.* Este elemento de metadatos indica cuándo un OA requiere interacción por parte del usuario. UK LOM Core marca el uso de este elemento como opcional, mientras CanCore lo excluye de su conjunto de metadatos. En estos últimos dos perfiles de aplicación, se sostiene que los espacios de valores que el estándar IEEE LOMv1.0 proporciona para el elemento de metadatos *Interactive Type* (Activo, expositivo y mixto), son poco claros de entender. Por tal razón no fueron incluidos dentro del perfil de aplicación RU LOM Core.

En el perfil de aplicación RU LOM Core se encontró que la mayoría de las extensiones realizadas se implementaron con el objeto de describir características de OA, las cuales son propias del contexto educativo de Sudáfrica. Lo anterior comprueba que el estándar IEEE LOMv1.0 no es aplicable a todos los contextos.

La Educación a Distancia en el Contexto de Baja California

Fundamentos y capacidades para la creación de programas de estudio universitarios



ISBN: 978-607-607-266-0



9 786076 107266 0