



# Comunicación

# 161

## **CAMPUS VIRTUAL AVICENNA: PROYECTO DE COOPERACIÓN EN E-LEARNING EN EL ÁREA EUROMEDITERRÁNEA**

### **José Luis Delgado Leal**

Profesor Asociado - Dpto. de Lenguajes y Sistemas Informáticos – E.T.S.I. Informática - UNED  
Asesor Técnico Docente – Subdirección General de Tratamiento de la Información - MEC

### **Mariluz Cacheiro González**

Profesor Ayudante Doctor  
Dpto. de Didáctica – Facultad de Educación - UNED

### **Aurora González Almagro**

Gestor  
UTEDI - Vicerrectorado de Relaciones Internacionales - UNED

### **Covadonga Rodrigo San Juan**

Profesor Asociado  
Dpto. de Lenguajes y Sistemas Informáticos – E.T.S.I. Informática - UNED

## **Palabras clave**

*e-Learning, Enseñanza a Distancia, Repositorio de Objetos Educativos, Biblioteca Digital*

## **Resumen de su Comunicación**

*El proyecto AVICENNA CAMPUS VIRTUAL es un proyecto auspiciado por la UNESCO, cuyo objetivo principal es favorecer la adopción y el uso de las TIC en las instituciones de enseñanza a distancia en la región de euro-mediterránea. La UNED, como entidad experta, está asimismo encargada de desarrollar la biblioteca digital sobre la que se sustenta el campus. Esta base de datos contiene además del conocimiento, un repositorio de materiales educativos y metodológicos necesarios para desarrollar los módulos educativos.*

## **CAMPUS VIRTUAL AVICENNA: PROYECTO DE COOPERACIÓN EN E-LEARNING EN EL ÁREA EUROMEDITERRÁNEA**

J.L. Delgado<sup>1</sup>, M.L. Cacheiro<sup>2</sup>, A. González<sup>3</sup> y C. Rodrigo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dpto. Lenguajes y Sistemas Informáticos, ETSI Informática – UNED (SPAIN)

<sup>2</sup>Dpto. Didáctica, Facultad de Educación– UNED (SPAIN)

<sup>3</sup>UTEDI – Vicerrectorado de Relaciones Internacionales– UNED (SPAIN)

### **ABSTRACT**

El proyecto AVICENNA CAMPUS VIRTUAL es un proyecto auspiciado por la UNESCO, cuyo objetivo principal es favorecer la adopción y el uso de las TIC en las instituciones de enseñanza a distancia en la región de euro-mediterránea. La UNED, como entidad experta, está asimismo encargada de desarrollar la biblioteca digital sobre la que se sustenta el campus. Esta base de datos contiene además del conocimiento, un repositorio de materiales educativos y metodológicos necesarios para desarrollar los módulos educativos.

### **PALABRAS CLAVE**

e-Learning, Enseñanza a Distancia, Repositorio de Objetos Educativos, Biblioteca Digital

## **1. Introducción**

“Avicenna Campus Virtual” [1] es un proyecto de cooperación internacional en el ámbito educativo auspiciado por la UNESCO, financiado por la Comisión Europea dentro de la convocatoria EUMEDIS-sector 5. Su objetivo principal es establecer un campus de enseñanza y aprendizaje a distancia a través de e-learning entre 14 instituciones universitarias del área euro-mediterránea (ver Figura 1), ayudando y favoreciendo la implantación de las nuevas Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (TIC):

UNESCO

UNIVERSITE DE LA MEDITERRANEE (FRANCIA)

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS - CNAM (FRANCIA)

CENTRE NATIONAL D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE – CNED (FRANCIA)

THE OPEN UNIVERSITY – OU (REINO UNIDO)

NETWORK PER L'UNIVERSITÀ OVUNQUE – NETTUNO (ITALIA)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA – UNED (ESPAÑA)

UNIVERSITE DE LA FORMATION CONTINUE – UFC (ARGELIA)

UNIVERSITY OF CYPRUS (CHIPRE)

CAIRO UNIVERSITY (EGIPTO)

PHILADELPHIA UNIVERSITY (JORDANIA)

LEBANESE UNIVERSITY (LÍBANO)

MALTA COUNCIL FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY (MALTA)

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'INFORMATIQUE ET D'ANALYSE DES SYSTEMES (MARRUECOS)

AL-QUDS OPEN UNIVERSITY (PALESTINA)

UNIVERSITY OF DAMASCUS (SIRIA)

INSTITUT SUPERIEUR DE L'EDUCATION ET DE LA FORMATION CONTINUE (TUNEZ)

MIDDLE EAST TECHNICAL UNIVERSITY –METU (TURQUÍA)

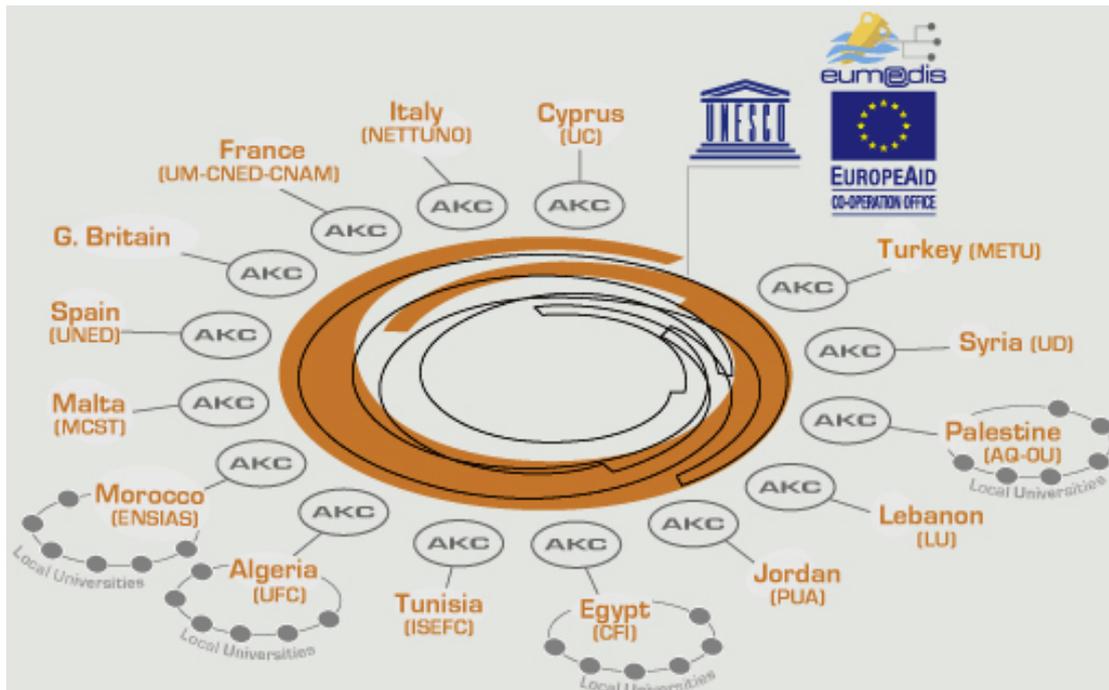


Figura 1. Red AVICENNA

Para lograr la puesta en marcha de este campus, se ha establecido una red de 15 centros de conocimiento, denominados a partir de ahora AKC (Avicenna Knowledge Centres), los cuales respetan los mismos estándares y normas comunes respecto a tecnología a utilizar y a los e-servicios que deben proporcionar a los alumnos. A este respecto el proyecto financia por un lado las infraestructuras locales necesarias (equipamiento informático, herramientas de accesibilidad para estudiantes con discapacidad, sistemas de videoconferencia, etc) y por otro la transferencia de conocimiento y buenas prácticas entre las entidades participantes. Como se observa en la lista de entidades, once de ellas pertenecen a estados miembros mediterráneos no europeos, en los cuales existe ya una gran demanda para este tipo de enseñanza a distancia.

La calidad en la ejecución del proyecto se sustenta en varios ejes:

- Formación de tres comités internos de supervisión: científico, técnico y pedagógico. El primero se encarga principalmente de todos los aspectos relacionados con el establecimiento de la red de centros, producción de cursos, aspectos financieros, etc. El comité técnico se ha centrado en la evaluación y utilización de la plataforma de e-learning, Pleiad, escogida para mostrar los cursos. Por último, el comité Pedagógico ha propuesto el modelo de enseñanza, ha modelizado los aspectos de la función tutorial, etc.
- Estricto control de calidad sobre los cursos producidos y los servicios ofertados. Realizado por dos entidades: CNAM (Francia) para entidades francófonas y NIACE (Reino Unido) para angloparlantes.

El proyecto comenzó su andadura en el año 2002 y se espera su finalización en la primavera del 2006. En la actualidad, prácticamente todas las infraestructuras demandadas están ya instaladas y existen un total de 32 cursos producidos. En paralelo, cada uno de estos cursos están siendo evaluados por un grupo de estudiantes piloto, a través de una serie de cuestionarios.

## 2. Integración de sistemas

De entre las múltiples características reseñables de este proyecto, cabría destacar la dificultad en la integración de los distintos sistemas informáticos existentes. A través del propio portal web del proyecto en <http://avicenna.unesco.org> se puede intuir, por ejemplo, la coexistencia de varios sistemas web (ver Figura 2):

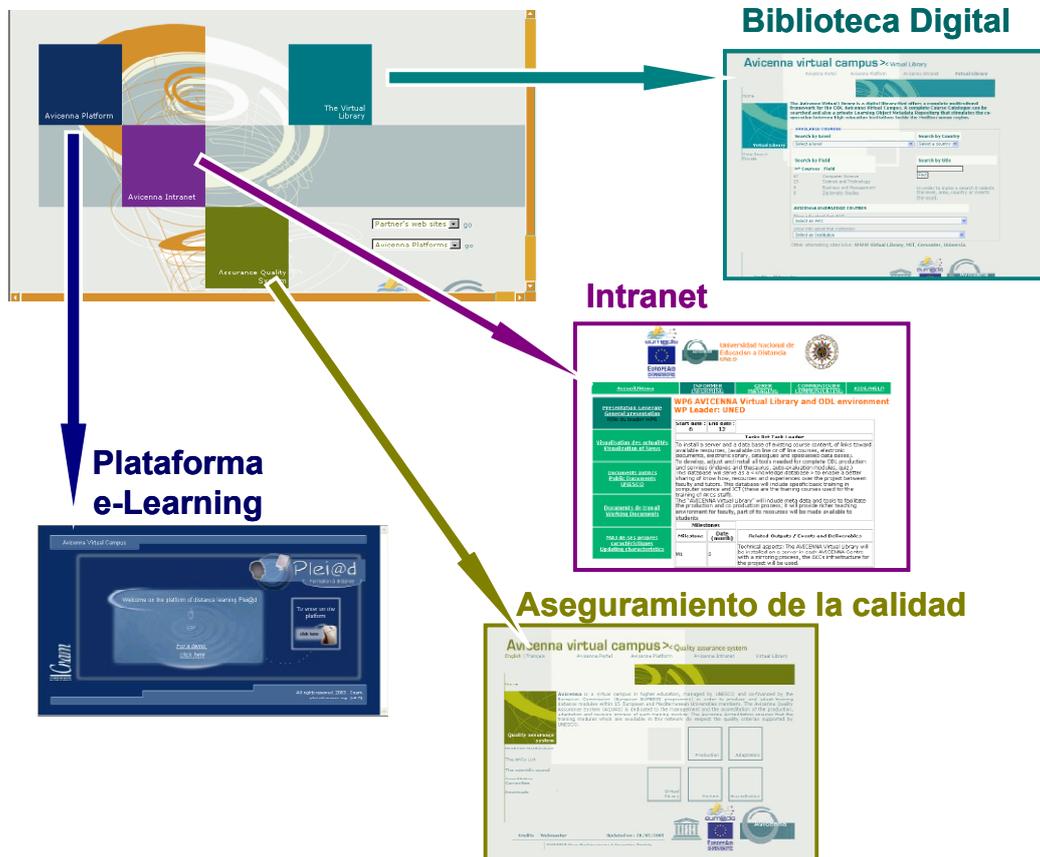


Figura 2. Integración de sistemas

<p><b>INTRANET DEL PROYECTO</b>  <b>APLICACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL PROYECTO</b></p>
<p><b>ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD</b>  <b>SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD INTERNO</b></p>
<p><b>PLATAFORMA E-LEARNING</b>  <b>APLICACIÓN WEB QUE FUNCIONA COMO MOSTRADOR DE CONTENIDOS Y HERRAMIENTA DE COMUNICACIÓN ALUMNOS-TUTOR Y ALUMNOS-ALUMNOS</b></p>
<p><b>BIBLIOTECA DIGITAL</b>  <b>DISPONE DE UNA PARTE PÚBLICA (ACCESO AL CATÁLOGO DE CURSOS OFERTADO EN EL CAMPUS) Y DE UNA PARTE PRIVADA (REPOSITORIO LOM)</b></p>

Así, el conjunto está formado por una serie de bases de datos que se encuentran interrelacionadas entre sí. Básicamente, se dispone de las siguientes:

- BBDD de Cursos, soportada por el CNAM (Francia), la cual contiene la información relativa a cada uno de los cursos producidos en el campus (incluyendo material bibliográfico, ejercicios, pruebas, etc.)
- Catálogo de Cursos Avicenna: proporcionada por la UNED (España), contiene el listado completo de todos los cursos Avicenna, así como los mecanismos de gestión del mismo.
- Repositorio LOM: los objetos de repositorio son también responsabilidad de la UNED.
- Intranet y Aseguramiento de la calidad: soportadas por la UNESCO, permiten que se realicen labores de gestión y aseguramiento de la calidad del proyecto Avicenna.

### **3. Diseño de la biblioteca digital**

Precisamente, el desarrollo de la Biblioteca Digital, denominada Avicenna Virtual Library (AVL) corre a cargo de la UNED. La Biblioteca Digital AVL presenta dos facetas complementarias. Por un lado, gestiona toda la información relacionada con los cursos que se ofertan, es decir, funciona como un catálogo de cursos de forma pública. Así, cualquier persona puede encontrar información sobre los cursos ofertados y producidos en el campus, sobre los AKCs que conforman la red Avicenna, las instituciones universitarias, etc. Por otro lado, se ha habilitado un mecanismo que facilita la reutilización de material educativo, algo fundamental para el fácil y rápido desarrollo de nuevos cursos virtuales: un repositorio de objetos educativos, en inglés LOM (Learning Object Metadata).

#### **3.1. Elección de los metadatos del catálogo**

La primera labor a realizar es el diseño de los metadatos referidos al catálogo de cursos. Como punto de partida, se ha escogido la recomendación ECTS [2], si bien ha sufrido una ligera adaptación para adecuarse a las características propias de este proyecto (Figura 3):

## ECTS CHECKLIST ADAPTATION

<p><b>INFORMATION ON THE INSTITUTION</b>            Name of University            General description of the institution            Academic authorities  <b>AKC academic authorities</b>            List of <b>degree programmes offered in the AKC</b>            Academic calendar  <b>Admission/registration procedures</b>  <b>Avicenna Virtual Campus regulations</b></p> <p><b>INFORMATION ON DEGREE PROGRAMMES</b>  <b>General Description</b>            Programme identifier            Qualification awarded            Admission requirements            Educational and professional goals            Access to further studies            Course structure diagram with credits            Examination and assessment regulations:            final test, if any, presential,...            Student mobility policy</p>	<p><b>Description of Individual Course Units</b>            Course title            Course code            Area of knowledge (Computer Science, Science and Technology, Management, Diplomacy)            Type of course (adapter, produced)            Level of course            Semester            Number of credits allocated (<b>workload based</b>)  <b>Exchange Universities</b> inside Avicenna Campus +            Adapted language</p> <p>Authoring            Copyright            Name of <b>lecturer</b>  <b>Tutoring</b> (presential, online)            Language of instruction            Keywords            Summary            Objective of the course (expected learning outcomes and competences to be acquired)            Prerequisites            Course contents            Recommended reading            Off-line materials (CD-ROM, videoconferencing, radio)            Teaching methods (presential, tutoring)            Assessment methods (tests, labs, ...)</p>
---	---

**Figura 3.** Recomendación ECTS adaptada

- Referido a la información de las Instituciones:
  - Distinción entre la red de AKC, y las entidades participantes en el proyecto.
  - Establecer regulaciones de propiedad intelectual y derechos de copia, así como establecer mecanismos que aseguren posteriores políticas de conversión de créditos.
- Referido a los Programas o Cursos Impartidos:
  - Información sobre la naturaleza de los cursos: áreas de conocimiento, tipo de curso, nivel académico, resumen del curso, etc.
  - Información sobre autorización de uso y derechos de copia
  - Modelo pedagógico propio de la enseñanza a distancia: material off-line, métodos de evaluación, políticas de movilidad de estudiantes, etc.

### 3.2. Repositorio Objetos Educativos

Desde hace varios años, está cobrando especial importancia la necesidad de mejorar la gestión del conocimiento: tanto desde el punto de vista del acceso a la información como de la experiencia en su manejo. Así, cuanto más eficaces resultan los sistemas de tratamiento y recuperación de la información, mayor es el rendimiento y la satisfacción obtenida a través de su uso.

Un Objeto Educativo es aquel cuya finalidad es el aprendizaje del usuario. Para facilitar su búsqueda y, en definitiva su reutilización, el objeto debe ser interactivo, accesible, flexible, modulable, adaptable, interoperable y por supuesto, portable. Todas estas características estarán bien especificadas a través de una arquitectura de metadatos. Si está arquitectura se convierte en estándar, se crean finalmente normas, protocolos y modelos compartidos para catalogar, indexar, intercambiar o transferir objetos digitales, en general, o contenidos educativos digitales en particular. En la industria del e-learning existen progresivos procesos de estandarización:

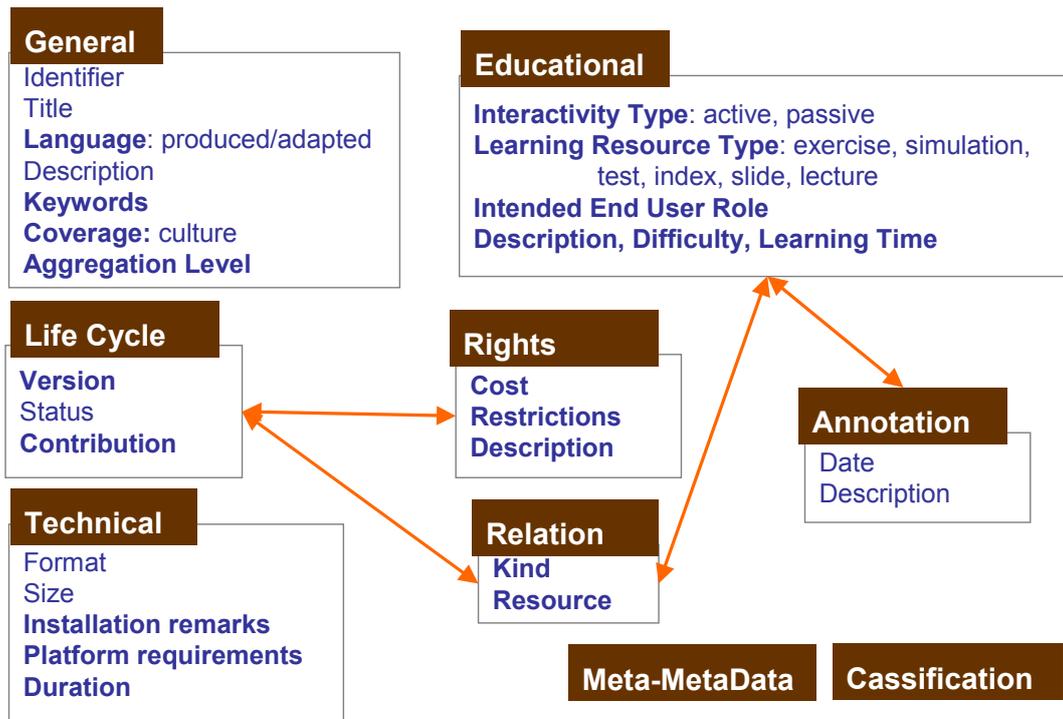
- Metadatos: LOM, Dublin Core,...
- Gestión de Objetos Digitales: IMS, SCORM,..
- Lenguajes neutros de comunicación, como XML, servicios web,..

El comité de estándares de tecnologías del aprendizaje, de la organización IEEE, ha desarrollado recomendaciones y estándares técnicos que recalcan las mejores prácticas. El estándar de uso más extendido de esta organización es el LOM v1.0 (Metadatos de Objetos de Aprendizaje) [3], que define las características de los elementos y estructuras de aprendizaje, y que ha sido el escogido para la implementación del repositorio Avicenna.

El estándar LOM v1.0 define un total de 9 categorías, ninguna de ellas obligatorias, que definen la estructura de los metadatos. Estas categorías son las siguientes:

- Categoría **General**, que agrupa datos referidos a la descripción del objeto de aprendizaje como un todo
- Categoría **Lifecycle**, que contiene datos relativos a la historia y el estado actual del objeto de aprendizaje y a todos aquellos objetos que han afectado al objeto en cuestión durante su evolución
- Categoría **Meta-Metadatos**, que recopila información sobre la propia instancia del metadato (en lugar del objeto de aprendizaje que la instancia del metadato describe)
- Categoría **Technical**, que abarca datos referidos a los requerimientos técnicos y las características técnicas del objeto de aprendizaje
- Categoría **Educational**, cuya información contenida hace referencia a las características educacionales y pedagógicas del objeto de aprendizaje
- Categoría **Rights**, donde está incluida la información relativa a los derechos de propiedad intelectual y a las condiciones de uso del objeto
- Categoría **Relation**, en la que las características que definen la relación entre los objetos de aprendizaje son mostradas
- Categoría **Annotation**, que proporciona comentarios sobre el uso educacional del objeto, además de que se facilita información de cuando y quién realizó esos comentarios
- Categoría **Classification**, que muestra la clasificación del objeto dentro de un sistema de clasificación particular definido

## LOM ADAPTATION TO AVICENNA WEB COMMUNITY



**Figura 4.** Especificidades propias del proyecto Avicenna en LOM

LOM v1.0 establece una representación jerárquica de los elementos, jerarquía que se completa con componentes que pueden conformar por su composición un determinado elemento de dato. Pero desde el punto de vista de Avicenna, este estándar no es funcional tal cual. En muchos casos, varias de las categorías van a recoger poca información o ninguna, y además muchos de los elementos están pensados para descripciones muy generales de elementos de aprendizaje, algo que a veces no tiene correspondencia en Avicenna. Por este motivo se ha realizado una adaptación del mismo y se ha trabajado en la creación de varios elementos nuevos en el modelo, con el objetivo principal de adaptarse a las especificidades propias del proyecto, derivadas de la multiculturalidad, el multilinguaje empleado y la metodología de enseñanza a distancia (Figura 4).

Finalmente, se han considerado únicamente 21 metadatos, siguiendo el estilo de la iniciativa Ariadne [4], se ha complementado algún diccionario y se han agrupado en tres categorías acorde con los criterios aplicables en el proyecto: General Info, Technical y Educational. (ver Figura 5). El número de referencia que aparece junto al elemento corresponde al código que tiene asignado en el estándar LOM v1.0. Para facilitar la inteligibilidad, se ha optado por mantener este número.

GENERAL INFO		TECHNICAL	
1.1	Identifier	1.7	Structure
5.2	Learning Resource Type	1.8	Aggregation Level
1.2	Title	4.1	Format
1.3	Language	4.2	Size
1.4	Description	4.4	Requirement
2.3.2	Entity	<b>EDUCATIONAL</b>	
2.3.3	Date	5.1	Interactivity Type
6.2	Copyright and Other Restrictions	5.5	Intended End User Role
6.3	Description	5.6	Context
		5.8	Difficulty
		5.9	Typical Learning Time
		5.10	Description
		5.11	Language

Figura 5. Adaptación LOM a Avicenna

## 4. Implementación de la AVL

Para la implementación final de la Biblioteca Digital AVL en <http://avicena.uned.es/avl>, se han tenido en cuenta tres aspectos principales:

- El uso de software libre para crear servicios de información digital y gestión de contenidos.
- Interoperabilidad e integración con el resto de sistemas informáticos
- Reutilización de software

Así, el software utilizado en el desarrollo de la biblioteca AVL es:

- MySQL para la BBDD del catálogo de cursos y del repositorio
- Indexador LUCENE del Proyecto Apache Jakarta
- Interfaz gráfico programado con PHP dinámico verificando el cumplimiento de la iniciativa WAI

En la actualidad, la interfaz se encuentra completamente implementada en PHP (Figura 6), de modo que es desde aquí donde se realizan las consultas directamente sobre las bases de datos, mediante el empleo de SQL Queries, sin la existencia de una capa de aislamiento que permita la independencia de las consultas respecto de la implementación de las bases de datos. El problema que plantea esta situación es claro: existe una dependencia y un acoplamiento muy fuerte de la interfaz con la arquitectura de bases de datos que ahora mismo existe e lo cual implica que futuras modificaciones de la arquitectura generen la necesidad de modificar en mayor o menor medida la capa de interfaz.

Por todo lo anterior, se han estudiado diferentes alternativas que permitan una cierta independencia de la tecnología subyacente, escogiéndose la alternativa de crear un Binding XML que sea el que interactúe directamente con la BBDD. La ventaja es que la implementación es muy simple y de bajo coste, y los cambios en la base de datos implicarían únicamente modificaciones en el XMLSchema.

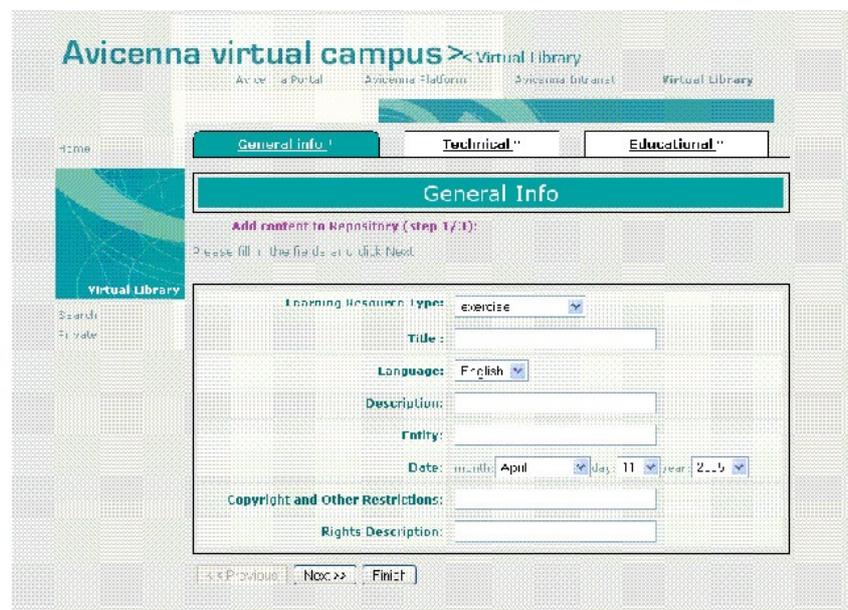
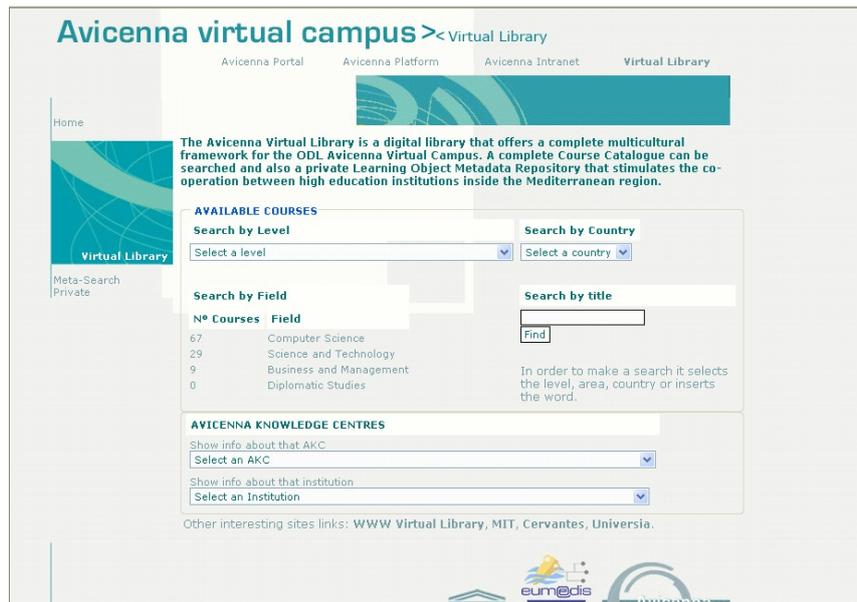


Figura 6. Interfaz gráfico del portal Balcón el catálogo de cursos y del repositorio LOM

## 5. Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por el Proyecto "Avicenna Virtual Campus UNESCO/SC/AP/AVC-1501" perteneciente al programa EUMEDIS (Euro-Mediterranean Information Society) de la Comisión Europea.

## **6. Referencias**

[1] Avicenna Site <http://avicenna.unesco.org>

[2] ECTS – European Credit Transfer System Homepage [http://europa.eu.int/comm/education/programmes/socrates/ectsguidance\\_en.doc](http://europa.eu.int/comm/education/programmes/socrates/ectsguidance_en.doc) (last visited May 2004)

[3] IEEE 1484.12.1-2002 Draft Standard for Learning Object Metadata. IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC) – 15 July 2002

[4] Neven, F. et al., 2003. An Open and Flexible Indexation- and Query tool for Ariadne. World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2003. Belgium, pp.107-114