

MODELADO DE UN SISTEMA ELEARNING PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA EDUCACIÓN VIRTUAL EN LA UNIVERSIDAD DE CORDOBA



AUTOR

DANIEL SALAS ALVAREZ
Mag. Informática
Universidad de Córdoba
Investigador Grupo SOCRATES
dsalas@sinu.unicordoba.edu.co
COLOMBIA

AUTOR

EDUARDO CARRILLO ZAMBRANO
Phd, Tecnologías de la Información y la C.
Universidad Autónoma de Bucaramanga
Investigador Grupo PRISMA
edcarrill@unab.edu.co
COLOMBIA

AUTOR

DEIVIS RODRIGUEZ ORTÍZ
Lic. Informática
Universidad de Córdoba
Investigador Grupo SOCRATES
deivisjoro@aves.edu.co
COLOMBIA

Fecha de Recepción del Artículo:

Fecha de Aceptación del Artículo

Artículo Tipo 1

RESUMEN

Este trabajo de investigación tiene el propósito de mostrar la estructura de procesos, funcionalidades y resultados alcanzados con el modelado de un sistema elearning para el fortalecimiento de la educación virtual en la Universidad de Córdoba. La estructura del modelo está conformada por los aspectos centrales de un sistema elearning que se articulan con las funciones sustantivas de la formación en educación superior, como lo son, la docencia, investigación y proyección social. Las funcionalidades permiten visualizar las interacciones que realizan los diferentes tipos de usuario con la plataforma, es decir, como el estudiante, interactúa para desarrollar su proceso de aprendizaje y como el docente cumple su rol de maestro o tutor para verificar que sus aprendices han adquiridos sus competencias en el proceso de formación.

Los resultados más relevantes de este trabajo, están asociado con la consolidación de una tecnología educativa basada en el uso de estándares internacionales promovido por la IEEE e IMS GLOBAL CONSORTIUM y conformada por un conjunto de sistemas, relacionados con la planificación de procesos académicos online, gestión de búsquedas de recursos de aprendizaje, herramientas de comunicación, evaluación y seguimiento y gestión de contenidos. Por otra parte, se ha avanzado en los procesos de investigación relacionados con Elearning y se ha logrado una mejor apropiación del uso de las TIC's en la comunidad académica como factor clave para potenciar el éxito de la incorporación de este tipo de tecnologías en los procesos educativos.

PALABRAS CLAVES

Modelado
Educación Virtual
Sistema Elearning
Tecnología Educativa
Estándares

ABSTRACT

This work has the purpose of showing the structure of processes, functionalities and results reached with a system modeling elearning for the strengthening of virtual education at the University of Cordoba. The structure of the model is made by the central aspects in a elearning

system articulated with substantial functions of higher education, e.g. teaching, research and social outreach. The more relevant results from the work are associated to the consolidation of an educational technology based on the use of international standards fostered by the IEEE and IMS GLOBAL LEARNING CONSORTIUM and made by a set of systems related to the planning of academic process on line, management of educational resources, tools for communication, evaluation, follow up and content management. On the other hand, there has been advancement on research procedures related to e-learning and a better acquisition of technological tools for communication within the academic community as a key factor to make success possible in the effort to incorporate these technologies within higher education.

KEYWORDS

Model
Virtual education
Elearning system
Educational technology
Standards

INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y en especial Internet, han propiciado un nuevo modelo de educación denominado "Educación Virtual", esto ha generado profundos cambios en la forma de enseñar y aprender, donde se promueve el aprendizaje autónomo, el desarrollo de nuevos roles de los docente y las barreras espacio/temporales no ejercen importancia para el desarrollo de los procesos de formación.

La Universidad de Córdoba, consciente de la necesidad de reducir en la región la brecha tecnológica, posibilitando el acceso de la educación superior a la población vulnerable, es decir, población adulta que labore, discapacitados, población de sectores rurales y comunidad en general; se propone a desarrollar un modelo de Elearning enriquecidos con estrategias didácticas innovadoras, enfoques pedagógicos actuales, estándares internacionales, sistemas adaptativos y colaborativos, además caracterizados por su flexibilidad, calidad y facilidad para interoperar con otros tipos similares de sistemas Elearning.

1. MARCO TEORICO Y ESTADO DEL ARTE

El modelo desde el punto de vista conceptual se fundamenta en enfoques pedagógicos actuales, estándares internacionales en Elearning e ingeniería del software.

Los enfoques conductista, cognitivista y constructivista y las diferentes teorías que subyacen a estos modelos, tales como: Teoría de Gestalt, Teoría de Aprendizaje Significativo de Ausubel y Novak[1], los principios de Vigotsky, la Teoría de Flexibilidad Cognitiva de Spiro[2] y el Aprendizaje por descubrimiento de Bruner[3] son de especial interés en la educación virtual. La experiencia muestra que un solo enfoque, no basta para desarrollar educación mediada con TIC's, lo que si resulta necesario es definir una línea base que sustente el modelo pedagógico y guarde relaciones sinérgicas con los demás teorías y enfoques.

Dado que la formación Online o Virtual es relativamente reciente, resulta de interés tomar los desarrollos que sobre esta disciplina vienen trabajando diferentes científicos con posiciones parecidas u opuestas, lo cual permiten hacer comparaciones y evidenciar ventajas y desventajas. En este sentido, es necesario revisar los postulados de (Coll,1999)[4], (Gunawardena y Lowe, 1997)[5], (Kanuka y Anderson, 1998)[6], (Brown Ellery y Campione, 1998)[7] y (Derry y Gance,2001)[8], entre otros.

Hoy es común que las instituciones apunten hacia modelos, teorías y enfoques constructivistas, porque lo se busca una construcción social, participativa y activa del conocimiento, lo cual resulta útil y de interés, sin embargo, se pueden realizar combinaciones que propicien la diversidad pedagógica como lo plantean organizaciones como la IEEE.

La puesta en marcha del modelo se realiza mediante la implementación de la plataforma AVES(Ambiente Virtual en Educación Superior) que se fundamenta desde el punto de vista conceptual por los lineamientos de la arquitectura LTSA (Learning Technology Systems Architecture)[9] que promueve la IEEE, también se sustenta en las especificaciones del consorcio IMS GLOBAL LEARNING, como lo son: IMS CONTENT PACKAGING[10], IMS RESOURCE METADATA[11], IMS LEARNING DESIGN[12], IMS Learner Information Packaging[13], IMS QTY[14] e IMS RDCEO[15]. La arquitectura y las especificaciones señaladas juegan un papel importante en los procesos de interoperabilidad con otros sistemas Elearning, de igual forma facilitan la reusabilidad y la escalabilidad de los sistemas LMS(Learning Management System).

El proceso de desarrollo de AVES, se ha realizado con base en los fundamentos de la Ingeniería del Software[16], siguiendo las orientaciones del modelo proceso unificado y articulado con el estándar IEEE-830[17].

2. METODOLOGÍA

Este trabajo de investigación se desarrolló en tres fases, en primer lugar se estudiaron las principales características de los LMS(Learning Management System) del mercado, las tendencias y las consideraciones técnicas y pedagógicas que plantean los expertos y la industria del Elearning.

La segunda fase está relacionada con el modelado del sistema Elearning, desde una perspectiva estructural y funcional.

Finalmente, se diseñó y construyó la plataforma AVES, como sistema funcional que soporta el modelo que sustenta este trabajo.

3. RESULTADOS.

3.1. Análisis de lms

Desde los años 80, han surgido los denominados Learning Management Systems (LMS) o Sistemas de Gestión de Aprendizajes que integran dentro de una única solución informática aplicativos para cada uno de los procesos. Un LMS es mucho más que un repositorio de información, una aplicación de entrega de contenidos o un motor de evaluaciones, hace referencia a un tipo de sistema diseñado para realizar el seguimiento de la interacción con los contenidos educativos y realizar la gestión de los mecanismos de interacción con el sistema, incluyendo la navegación, la selección de las ofertas educativas y la conexión con el sistema de distribución de contenidos.

Algunas de estos sistemas han sido desarrollados por comunidades de software libre y son denominados Open Sources, ya que el código de estas aplicaciones son totalmente abierto, puede ser reutilizado bajo licencias GNU. También existen soluciones privadas, cuyo uso depende usualmente de la existencia de un contrato previo entre proveedor y cliente.

Los LMS(Learning Management System), mas comunes son: Moodle, Claroline, MitDoLRN, Fle3, Bazar, Black Board, , Sloodle, Dokeos, Click2learn,Convenc, Ecollege, Sap, SCT Learning Suite, Lotus Learning Suite, Atutor, Logicampus,Bazaar y Black Board, entre

otros. En general, se caracterizan por su versatilidad y capacidades técnicas que los hacen atractivos para las comunidades académicas, algunos también soportan estándares y otros consideran de mayor interés la gestión de contenidos. Sin embargo, es notable cada día el surgimiento de nuevos LMS, que respondan a nuevos interrogantes: ¿Cuál es la Capacidad de Gestión de Conocimiento? ¿Qué Nivel de Interoperabilidad manejan ?, ¿ Cuáles son los tipos de Sistemas de Adaptación que soportan?, ¿Si tienen soporte a Redes Sociales?, ¿Capacidad de acceder a dispositivos Móviles?, ¿Nivel de soporte a IPTV Educativa ?, ¿ Sistemas de Gestión de Calidad de los LMS ?. Al analizar detalladamente los actuales LMS, éstos son quizás las preguntas más frecuentes que surgen por parte de la comunidad Elearning en el mundo.

3.2. Modelado del sistema

El sistema está estructurado en seis (6) ejes claves que actúan de manera sinérgica, ellas son: Modelo Pedagógico, Modelo de Producción de Cursos Virtuales, Modelo de Comunicaciones, Modelo de Conocimiento y Documentación, Modelo de Aseguramiento de la Calidad y Modelo Tecnológico, estos elementos se implementan mediante la plataforma Virtual AVES y a su vez se articulan con las funciones sustantivas de la institución como lo son la docencia, investigación y la proyección social.

La Plataforma Virtual AVES surge como un proyecto de investigación que se caracteriza por ser un LMS basado en competencias, sistemas colaborativos, estándares internacionales, sistemas de adaptación y enriquecidos por enfoques pedagógicos actuales que generan valor a los procesos de formación mediada con Tecnologías de la Información y la Comunicación.

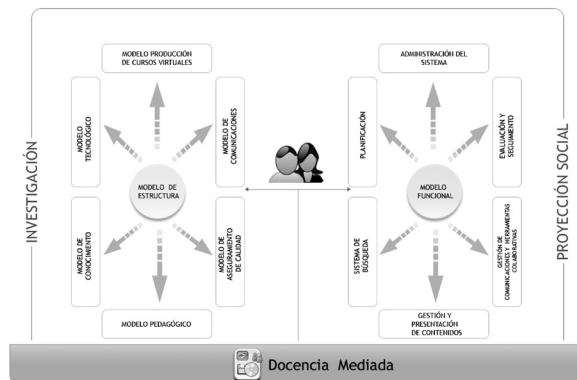


Figura 1. Estructura de Modelado.

3.2.1. Modelo de Conocimiento y Documentación

El modelo de conocimiento y documentación está conformado por tres factores claves de éxitos, ellos son: Planeación Estratégica, Gestión Tecnológica e Ingeniería del Software, estos elementos conforman un conjunto de lineamientos que pueden seguir las instituciones u organizaciones interesadas en iniciar procesos de virtualización.

La planeación estratégica articulada con el modelo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) garantiza una eficiente gestión para la organización, administración y control de los procesos, productos y servicios.

La gestión tecnológica e ingeniería del software en este trabajo, hacen referencia a todos los elementos relacionados con las decisiones que deben tomar las instituciones o entidades en correspondencia con ubicación física, servidores, servicio de hosting, alojamiento interno, desarrollo, adaptación y software libre, servicios de comunicación, infraestructura de red, data center y sistemas de gestión de bases de datos

3.2.2 Modelo Pedagógico Mediado con TIC's

El Modelo Pedagógico está conformado por los siguientes elementos: Principios Axiológicos, Caracterización de aprendices, Planificación, Objetos de Aprendizaje, Metodología, Evaluación, Investigación y Proyección Social.

El Modelo Pedagógico se sustenta en los siguientes principios axiológicos: Construcción social del conocimiento, flexibilidad curricular, aprendizaje autónomo, aprendizaje colaborativo, aprendizaje activo y escenarios múltiples.

La caracterización de los aprendices determina los perfiles de usuarios, es decir, los datos personales, metas, intereses, expectativas, hábitos de estudio, discapacidades y estilos de aprendizaje.

La planificación es un elemento de suma importancia en los procesos educativos Online o mediados con entornos virtuales de aprendizaje, debido a que permite conocer en tiempo real, qué, quién, cuándo, dónde y cómo se desarrollan todas las actividades asociadas a los procesos de formación. En este aparte es importante determinar los roles participantes, es decir, funciones de los estudiantes, tutores, asesores, coordinadores académicos y de bienestar universitario.

Un objeto de aprendizaje, es considerado por la IEEE

como "Una entidad digital o no digital que puede ser usada para el aprendizaje, educación o entrenamiento". (IEEE, 1997), otra definición ampliamente aceptada es la David Wiley[18] donde afirma que un objeto de aprendizaje es "Cualquier recurso digital reutilizable que apoya procesos de aprendizaje". En este trabajo se toma el enfoque de la IEEE, dado que la perspectiva más amplia que tiene el concepto de un objeto de aprendizaje, la cual se pueden representar en sistemas de conocimiento tales como: cursos virtuales, bibliotecas digitales, libros, fotografías, animaciones, videos, audios y software educativo, entre otros.

La metodología está conformada por cuatro momentos de aprendizaje: Acompañamiento Directo, Tutoría Guiada, Tutoría Mediada y Trabajo Independiente.

La evaluación en los procesos de formación Online está orientada a verificar el logro de las competencias mediante el uso de estrategias mediadas que evidencien el progreso académico, por consiguiente, es de mucha importancia la implementación de instrumentos que garanticen que el proceso de enseñanza y aprendizaje es efectivo.

La evaluación en un sentido amplio debe generar confianza en los procesos educativos y deben fortalecer las buenas prácticas académicas. En síntesis, la evaluación está planteada en tres niveles: Del aprendizaje, la enseñanza, el programa y la plataforma virtual.

El sistema promueve, estimula y fomenta dos tipos de investigación: la formativa y la propiamente dicha. Con la primera, tiene como estrategia la conformación de semilleros de investigación y los proyectos de aulas semestrales y la segunda se logra a mediante el desarrollo de trabajos en los diferentes grupos de investigación. Este proceso se alcanza utilizando diferentes estrategias mediadas que posibiliten el trabajo colaborativo, conformación de redes académicas y el uso de herramientas síncrona y asíncronas.

La Proyección Social en el modelo es entendida, como un proceso de extensión de sus servicios educativos a toda la sociedad a nivel local, regional, nacional e internacional, formando con ello una comunidad académica capaz de generar nuevo conocimiento, como respuesta a las necesidades del país en su desarrollo económico, social, cultural, científico y tecnológico.

3.2.3. Modelo de Producción de Cursos Virtuales

El modelo de producción de cursos virtuales se ha estructurado en siete (7) etapas: diagnóstico, planificación, diseño, control de calidad, producción, publicación, evaluación y actualización.

Con la primera etapa se pretende conocer cuáles son los requerimientos de los docentes y las necesidades, motivaciones, intereses, discapacidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Con la planificación se busca definir las actividades que se desarrollarán para la construcción del curso. La etapa de diseño se entiende como el proceso de construcción del contenido del curso por parte del colectivo de docente, generalmente este proceso es conocido como autoría.

El control de calidad define los criterios y elementos que sustentan niveles apropiados de aceptabilidad de un curso, teniendo en cuenta los aspectos didácticos, pedagógicos, rigor académico y de corrección lingüística, para que posteriormente ingresen a un proceso de producción donde se definen las estrategias de construcción, equipos de trabajo interdisciplinarios, selección de herramientas e implementación.

La publicación hace parte del proceso de visibilidad del curso, la cual incluye el montaje y revisión.

La evaluación y actualización busca la valoración periódica por los diferentes actores desde una perspectiva amplia que incluye el proceso de aprendizaje y aspectos funcionales del curso.

3.2.4. Modelo de Comunicaciones.

El modelo de comunicaciones tiene el propósito de facilitar y mejorar la comunicación e interacción entre los diferentes actores del proceso enseñanza – aprendizaje y está conformado por tres (3) tipos de sistemas, a saber: Síncronos, Asíncronos y Colaborativos.

Las herramientas síncronas (chat y pizarras) apoyan los procesos de interacción en tiempo real, donde los estudiantes, tutores y coordinadores de programas tienen la posibilidad de analizar, evaluar, compartir, difundir y sobre todo realimentar los procesos de formación.

Las herramientas asíncronas (foros, correos electrónicos, sistemas wiki y proyectos colaborativos), son espacios que promueven el fortalecimiento de las comunidades académicas y de investigación, además son excelentes herramientas para apoyar los procesos de interacción docentes/docentes, docentes/estudiantes y directivos/docentes.



Figura 2. Modelo de Comunicaciones.

3.2.5. Modelo de Aseguramiento de la Calidad

El modelo de aseguramiento de la calidad está fundamentado en conformidad con la norma ISO 19796-1[19], es decir, se ha estudiado, analizado, interpretado y adaptado las siete (7) categorías y 38 subprocesos de la norma para la definición de un modelo de indicadores y ponderación que permitió establecer el nivel de calidad del sistema, apoyado con una herramienta informática para el procesamiento de la información que facilita la obtención de los resultados de manera oportuna.

3.2.6. Modelo Tecnológico.

El modelo tecnológico se fundamenta en la arquitectura de tres capas, es decir: Persistencia, lógica de negocio y presentación, algo significativo de este modelo, es la inclusión de dos capas intermedias o pseudo capas, PEARD DB y SMARTY.

PEAR DB, son Bibliotecas para acceso a datos orientadas a objetos escritas en PHP, con soporte directo del Proyecto PHP, con estas bibliotecas se tiene la capacidad de interactuar con cualquier base de datos de manera transparente, esto quiere decir que la interfaz de la lógica del negocio no está ligada a un manejador de bases de datos específico y si se hace necesario cambiar a otro motor de bases de datos por ejemplo INTERBASE, no se verá afectada la capa de la lógica del negocio.

SMARTY, es un Motor de plantillas orientado a objetos escrito en PHP, con el que se logra separar la codificación de la lógica del negocio de cada uno de los procesos del sistema y su presentación, esto permite tener

completamente diferenciado el código PHP del HTML, de esta manera el programador de las de los procesos no se involucra con los diseños y el diseñador de las interfaces no se involucra con la programación.

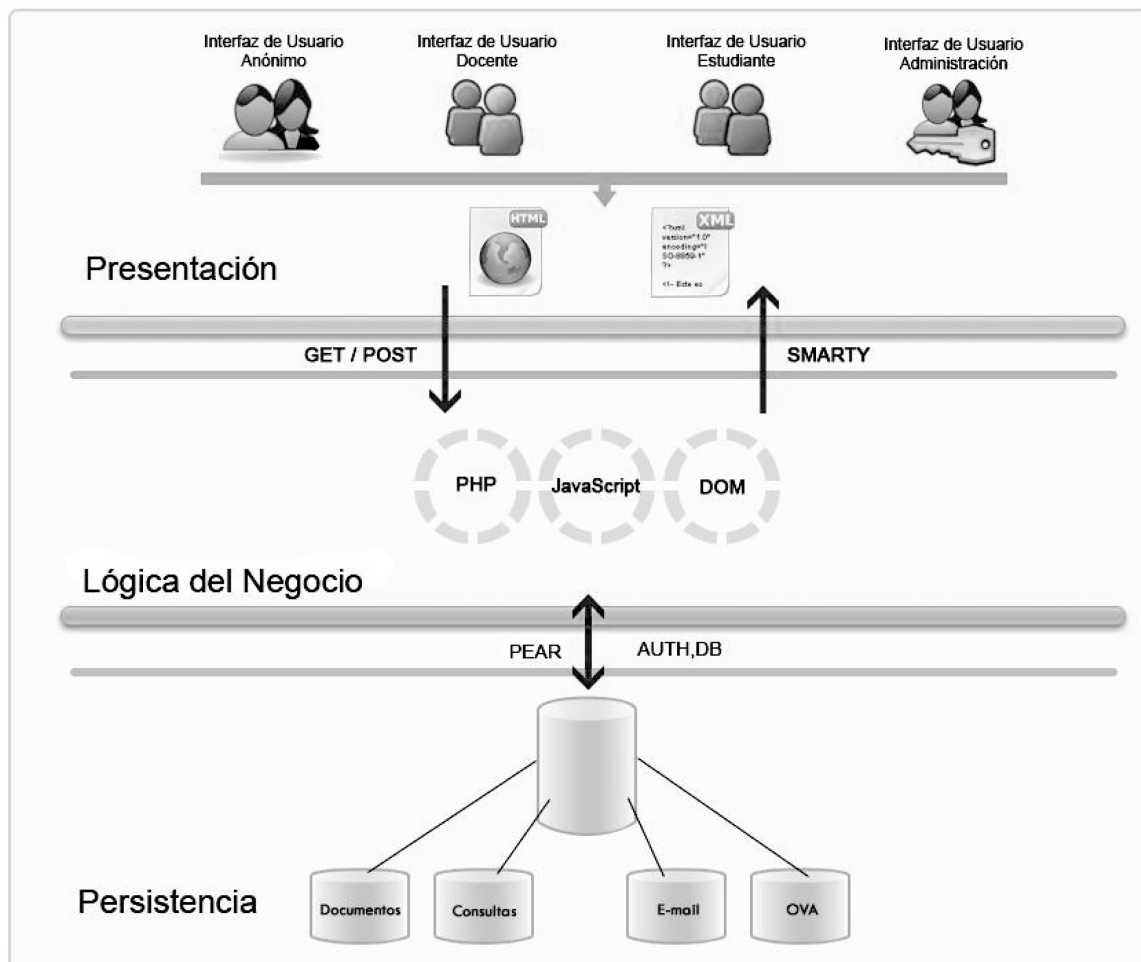


Figura 3. Modelo Tecnológico.

4. MODELO FUNCIONAL PLATAFORMA AVES.

Los aspectos funcionales del modelo se hacen visibles mediante la implementación de la plataforma virtual AVES, donde se establecen los procesos de interacción entre docentes, estudiantes y directivos académicos.

Las principales funcionalidades de AVES, están asociadas con acceso al sistema, perfil, agenda, proyectos de aulas, biblioteca digital y cursos virtuales, entre otros. Los cursos son el eje central del aula virtual, y se constituye en un espacio común de aprendizaje donde el estudiante y el docente disponen de herramientas de comunicación

Los usuarios administrativos de la Plataforma AVES son el jefe de departamento y el Administrador del Sistema, el primero puede realizar tareas relacionadas con la gestión de noticias, administración de encuestas, acceder a sistemas de comunicación para comunicarse con sus docentes, de igual forma podrá tener acceso a las estadísticas del sistema. El Administrador de la Plataforma es un agente técnico que sirve para desarrollar tareas de soporte a los usuarios, sin embargo, la mayor parte de su tiempo lo dedica a la configuración y administración del sistema.

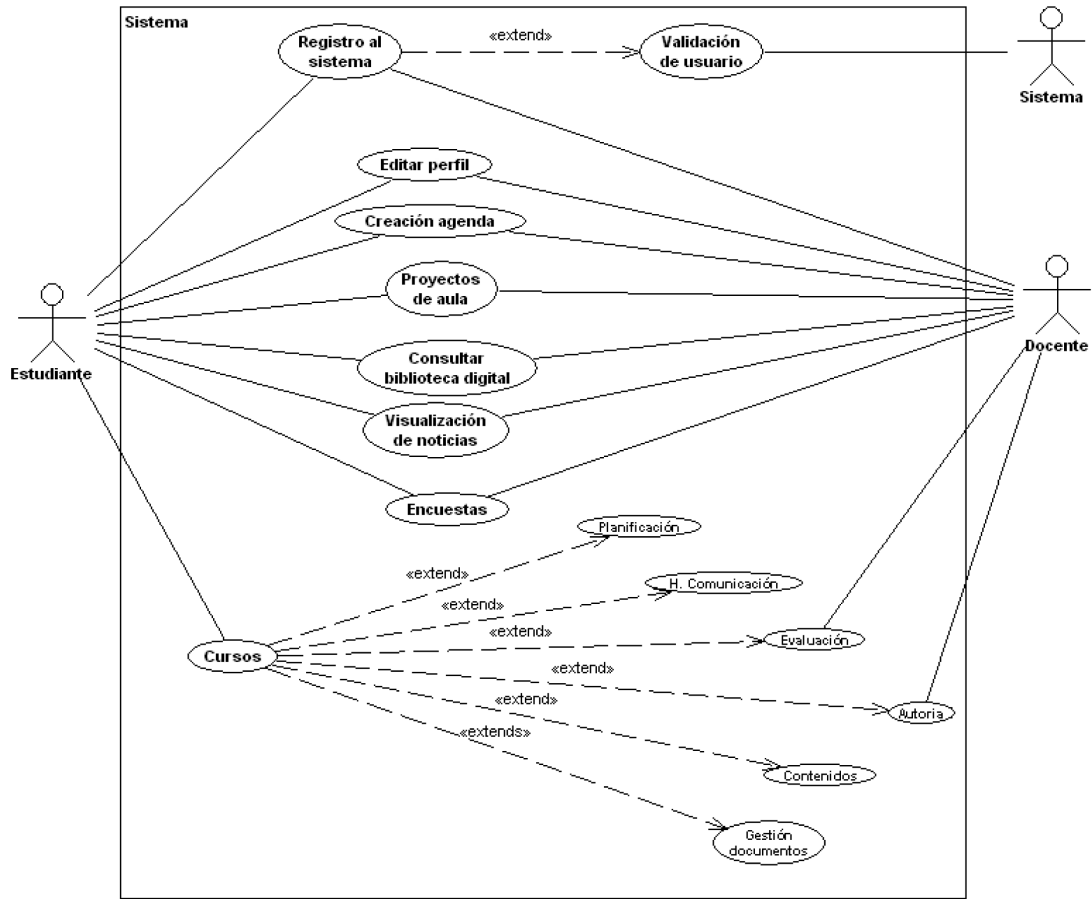


Figura 4. Aspectos funcionales de roles académicos.

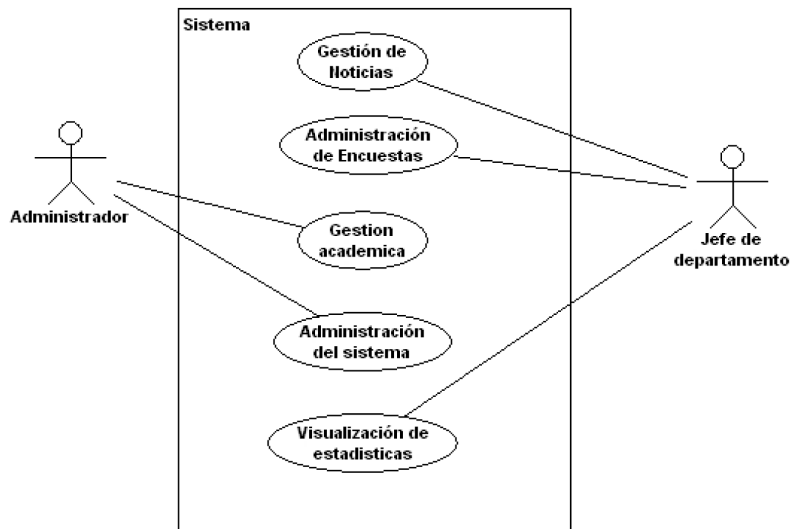


Figura 5. Aspectos funcionales de los roles administrativos.

5. CONCLUSIONES

Los logros alcanzados con la implementación del modelo se pueden evidenciar en cuatro dimensiones. La primera está relacionada con los procesos de formación en TIC`s, es decir, los docentes, estudiantes y directivos académicos de educación a distancia, han adquirido las competencias tecnológicas, pedagógicas y didácticas necesarias para cumplir con éxito los retos de la educación mediada con TIC`s.

La segunda dimensión está relacionada con los resultados a nivel de investigación, se han publicados artículos científicos, libros y se han socializado los trabajos a nivel de ponencias y conferencias a nivel nacional e internacional.

La tercera dimensión está relacionada con los aspectos técnicos, es decir, se ha logrado consolidar una plataforma funcional ajustada a los estándares internacionales de Elearning, garantizando en el futuro facilidad para la certificación y la posibilidad de interoperar con otros sistemas de igual denominación.

La cuarta dimensión está relacionada con la producción de los objetos de aprendizaje, la cual constituye un avance significativo, dado que este tipo de materiales juegan un papel importante en los procesos de formación mediado con TIC`s.

6. TRABAJO FUTURO

Los desarrollos que permiten darle continuidad a este trabajo de investigación están relacionados con los procesos de personalización de contenidos utilizando conceptos de hipermedia adaptativa.

Por otra parte, se vienen desarrollando prototipos a nivel de simuladores que permitan a los usuarios de la Plataforma AVES acceder a objetos de aprendizaje mediante dispositivos móviles, es decir, lo que hoy comúnmente se denomina m-elearning.

7. REFERENCIAS

- [1] Ausubel, D, Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo, México, Trillas, 1997
- [2] Spiro, J, Cognitive flexibility, constructivism, and hypertext: Random access instruction for advanced knowledge, Educational Technology
- [3] Bruner, J. Desarrollo cognitivo y educación. Barcelona, Morata, 1998.
- [4] Coll, C. Psicología de la Instrucción: La enseñanza y el aprendizaje en la educación secundaria, Barcelona, ICE/Horsori.
- [5] Gunawardena, L., Lowe, C, et al, Interaction analysis of a global online debate and the development of a constructivist interaction analysis model for computer conferencing. Journal of Educational Computer Research.
- [6] Kanuka, H. et al, On line social interchange, discord and knowledge construction, 1998.
- [7] Brown, A.L, ELLERY, S. et al, Creating Zones of proximal Development Electronically.
- [8] Derry, S., GANCE, S., et al, Toward assesment of kwoledge building practices int technology mediated work group interactions. A S. Lajoie(edit)
- [9] Farance, F. Et al Learning Technology Systems Architecture (LTSA) Specification, 1998-05-21, URL: <http://www.edutool.com/ltsa>.
- [10] IMSCP_INFO (2001). IMS Content Packaging Information Model.Version 1.2. Final Specification, IMS Global Learning Consortium, Inc.
- [11] IMS LEARNING RESOURCE METADATA INFORMATION MODEL. Versión 1.2.1 Final Specification. Septiembre 28/2001 <http://www.imspjproject.org/metadata>.
- [12] IMS LEARNING DESIGN, IMS Global Consortium, Inc, 2003.
- [13] IMS LEARNER INFORMATION PACKAGE INFORMATION MODEL FINAL SPECIFICATION, R.Robson, C.Smythe and F.Tansej, Version 1.0.
- [14] IMS QTI_BEST, IMS Question & Test Interoperability: ASI BestPractices.Version1.2 Final Specification, IMS Global Learning Consortium, Inc,2002
- [15] IMS RDCEO, IMS Reusable Definition of Competency or Educational Objective, Global Learning Consortium, Inc,2002
- [16] Pressman, R. Ingeniería del Software: Un enfoque práctico, Mexico,2005.
- [17] IEEE 830, Standard for Software Requirements Specifications, IEEE, 1998.
- [18] Wiley, D..A, Learning object design an sequencing theory. Unpublished doctoral dissertation Brigham Young University. Retrieved August 11, 2003
- [19] ISO, ISO/IEC 19796-1. Information technology — Learning, education and training — Quality management, assurance and metrics — Part 1: General approach, 2005.