

SISTEMA PARA CREACION DE CONTENIDO COLABORATIVO M-LEARNING.

**Arcesio Arias Tabares
Juan David Zapata Calle**

Proyecto final de grado – Facultad de ingeniería de sistemas,

**UNIVERSIDAD EAFIT
22 de Octubre de 2008**

A nuestras familias por su constante apoyo en nuestra carrera profesional y su incondicional deseo e vernos convertidos en grandes personas e ingenieros.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento a:

Edwin Montoya, asesor y guía durante el transcurso del proyecto.

Rusbert Fernando Álvarez por su apoyo constante en el préstamo de los equipos de cómputo.

Todos aquellos que nos brindaron su apoyo durante nuestra formación profesional: A Dios, familia, amigos y compañeros de Universidad.

Gracias!

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCION	6
2. OBJETIVOS.....	8
2.1 OBJETIVO GENERAL	8
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
3. MARCO TEORICO	9
3.1 INTRODUCCIÓN	9
3.2 DEFINICIONES	9
3.3 LA EVOLUCIÓN DE LA EDUCACIÓN A TRAVÉS DE MEDIOS ELECTRÓNICOS	11
3.3.5 OBJETOS DE M-LEARNING.....	14
4. ESTADO DEL ARTE.....	16
5. DISEÑO E IMPLEMENTACION DEL SISTEMA	32
5.1 ARQUITECTURA GENERAL DEL SISTEMA.....	33
5.2 COMPONENTES DEL SISTEMA	34
5.3 DEFINICIÓN DE UN CONTENIDO DE APRENDIZAJE CA:	36
5.4 SERVICIOS DEL IDE EDOM (EDITOR DE OBJETO M-LEARNING)	47
5.5 SERVICIOS DEL VISOR MÓVIL EDOM.....	49
5.6 SERVICIOS DEL WEB APPLICATION SERVER	50
5.7 MODULO DE EDICIÓN Y CREACIÓN.....	52
5.8 MODULO DE VISUALIZACIÓN	54
5.9 MODULO SERVIDOR	57
6. FUNCIONALIDADES IMPLEMENTADAS EN EL SISTEMA.....	59
7. PRUEBAS DEL SISTEMA	61
8. PROTOTIPOS	66
8.1 EDITOR	66
8.2 VISOR	70
8.3 WEBADMIN	73
9. IDEAS FUTURAS	81
10. CONCLUSIONES	83
11. REFERENCIAS.....	84

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Wireless Ambiente Virtual de Aprendizaje del Mañana	13
Figura 2. Arquitectura para crear un sistema inteligente de entrega de objetos de aprendizaje.....	14
Figura 3. Constitución de un portal basado en portlets.....	20
Figura 4. Plataforma ClayNet 2.0.....	21
Figura 5. Arquitectura ClayNet 2.0.....	22
Figura 6. Integración modulo comole.....	24
Figura 7. Frecuencia de uso de diferentes tipos de recursos tanto móviles como no móviles.....	26
Figura 8. Frecuencia de desempeño de las diferentes actividades en plataformas móviles y no móviles.....	27
Figura 9. Problemas en el m-learning.....	27
Figura 10. Curva costo vs capacidad en la educación.....	29
Figura 11. Ejemplo campus móvil.....	31
Figura 12. Arquitectura de la Aplicación.....	33
Figura 13. Componentes del sistema.....	34
Figura 14. Servicios Editor (Edom).....	47
Figura 15. Servicio del Visor Movil.....	49
Figura 16. Servicios del Web App.....	50
Figura 17. Caso de uso modulo de creación de contenido.....	52
Figura 18. Proceso de Creación y/o Edición contenido	53
Figura 19. Casos de uso visualización de contenidos	54
Figura 20. Visualización de contenido.....	56
Figura 21. Modulo Servidor.....	57
Figura 22. IDE Edom.....	66
Figura 23. Herramientas del Edom	67
Figura 24. Lista de presentaciones de Edom.....	67
Figura 25. Utilidades de Edición.....	67
Figura 26. Objetos de la presentación.....	68
Figura 27. Área de trabajo del Edom	69
Figura 28. Inicio visor M-learning.....	71
Figura 29. Presentación en Visor móvil Edom.....	72
Figura 30. Pagina de inicio WebAdmin.....	70
Figura 31. Pagina principal para el perfil de Editor	74
Figura 32. Pagina para cargar contenido de aprendizaje.....	75
Figura 33. Listado de contenidos cargados.....	75
Figura 34. Pagina para ingresar usuarios al sistema.....	76
Figura 35. Listado de usuarios del sistema.....	77
Figura 36. Pagina para el perfil de Visor.....	77
Figura 37. Listado de contenidos cargados al sistema.....	78
Figura 38. Listado de contenidos del sistema.....	79
Figura 39. Pagina visualización de comentarios sobre los contenidos.....	80

1. INTRODUCCION

Los dispositivos móviles se están convirtiendo en uno de los principales medios de comunicación y entretenimiento. Estos están siendo usados en infinidad de ámbitos; como el familiar, académico, empresarial, institucional, entre otros. Todos estos logros se han venido dando de manera progresiva, debido principalmente a el crecimiento continuo de las tecnologías móviles y a la reducción de los costos de los mismos, lo que hace que sea mucho más fácil acceder a este tipo de herramientas.

A nivel mundial se están desarrollando proyectos que tratan de aprovechar y explotar al máximo el uso de los dispositivos móviles, y de esta manera se encaminan los esfuerzos de los proyectos para ofrecer mejores servicios y herramientas a las personas que hacen uso de estos dispositivos.

Una de las áreas que mas ha trabajado en el desarrollo de proyectos para dispositivos móviles ha sido la académica, en donde se unen las necesidades de los estudiantes y la creatividad de de los grupos de investigación para crear herramientas que sirven y son de gran ayuda para toda la comunidad universitaria y donde se vuelven participes tanto los alumnos como los profesores.

Una de las metodologías que más hace fuerza en el campo de los dispositivos móviles es el M-Learning, la cual ha servido de base para el desarrollo de infinidad de proyectos que buscan apoyar el proceso de aprendizaje utilizando estos dispositivos como su plataforma principal.

En este momento los proyectos de creación de contenido de aprendizaje M-Learning están teniendo una comunicación unilateral, es decir, el editor publica un contenido y un visualizador lo descarga, lo que hace que el proceso de

aprendizaje quede incompleto, ya que la forma natural del proceso de aprendizaje es bilateral, es decir, de forma colaborativa.

Es por esto que con este proyecto queremos crear una arquitectura y un sistema que sea capaz de manejar la bi-direccionalidad en todo el proceso de aprendizaje a través de dispositivos móviles y así dar un apoyo a la naturaleza colaborativa del proceso educativo.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar y desarrollar un sistema basado en dispositivos móviles, que permita la publicación de contenido de forma colaborativa.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar un sistema de aprendizaje M-Learning que permita ser usada en entornos colaborativos.
- Diseñar y desarrollar un sistema que permita la creación de contenido que pueda ser usado en dispositivos móviles.
- Diseñar y desarrollar un sistema servidor que permita la publicación y alojamiento de contenidos móviles, en el cual los usuarios puedan opinar y dar ideas para mejorar el contenido.
- Diseñar y desarrollar un sistema para dispositivos móviles que permita la visualización de contenido móvil y que además permita enviar desde los móviles comentarios que permitan mejorar el contenido.
- Desarrollar un escenario de prueba que sirva para ilustrar el uso y las ventajas del sistema

3. MARCO TEORICO

3.1 INTRODUCCIÓN

La enseñanza y la educación salieron de las aulas para transformar los paradigmas de la educación tradicional y convertirlos en nuevas formas de pedagogía a través de la utilización de dispositivos electrónicos (E-Learning).

Así es como la enseñanza se introdujo en los PC's, creando entornos de formación online mediante el uso de herramientas o tecnologías de información y comunicación. Luego el E-Learning se ramificó y creó una nueva especialización en los entornos de educación a través de dispositivos móviles como PDA's, SmartPhones y celulares. Es así entonces como nace el M-Learning.

3.2 DEFINICIONES

Con el fin de tener clara la terminología que se utilizara en este documento, se realizara la definición de las variables más relevantes del mismo.

3.2.1 LMS (Learning Management System): Un LMS es un programa (aplicación de software) instalado en un servidor, que se emplea para administrar, distribuir y controlar las actividades de formación presencial o e-Learning de una institución u organización.

Las principales funciones del LMS son: gestionar usuarios, recursos así como materiales y actividades de formación, administrar el acceso, controlar y hacer seguimiento del proceso de aprendizaje, realizar evaluaciones, generar informes, gestionar servicios de comunicación como foros de discusión, videoconferencias, entre otros.

Un LMS generalmente no incluye posibilidades de autoría (crear sus propios contenidos), pero se focaliza en gestionar contenidos creados por fuentes diferentes. La labor de crear los contenidos para los cursos se desarrolla mediante

un LCMS (Learning Content Management Systems). [1]

3.2.2 LCMS: Sigla de Learning Content Management System, en inglés, es un sistema de gestión de contenidos (CMS) que se utiliza para el aprendizaje.

Learning Object Metadata (LOM, inglés «metadatos para objetos de aprendizaje») es un modelo de datos, usualmente codificado en XML, usado para describir un objeto de aprendizaje y otros recursos digitales similares usados para el apoyo al aprendizaje. Su propósito es ayudar a la reutilización de objetos de aprendizaje y facilitar su interacción, usualmente en el contexto de sistemas de aprendizaje on-line: (online learning management systems (LMS)). [1]

3.2.3 SCORM: (del inglés Sharable Content Object Reference Model) es una especificación que permite crear objetos pedagógicos estructurados. Los sistemas de gestión de contenidos en Web originales usaban formatos propietarios para los contenidos que distribuían. Como resultado, no era posible el intercambio de tales contenidos. Con SCORM se hace posible el crear contenidos que puedan importarse dentro de sistemas de gestión de aprendizaje diferentes, siempre que estos soporten la norma SCORM. [1]

3.2.4 J2ME: La plataforma Java Micro Edition, o anteriormente Java 2 Micro Edition (J2ME), es una especificación de un subconjunto de la plataforma Java orientada a proveer una colección certificada de APIs de desarrollo de software para dispositivos con recursos restringidos. Está orientado a productos de consumo como PDAs, teléfonos móviles o electrodomésticos. [1]

3.2.5 XML: Sigla en inglés de Extensible Markup Language («lenguaje de marcas ampliable»), es un metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C). Es una simplificación y adaptación del SGML y permite definir la gramática de lenguajes específicos (de la misma manera que HTML es a su vez un lenguaje definido por SGML). Por lo tanto XML no es realmente un lenguaje en particular, sino una manera de definir lenguajes para diferentes necesidades. Algunos de estos lenguajes que usan XML para su

definición son XHTML, SVG, MathML.

XML no ha nacido sólo para su aplicación en Internet, sino que se propone como un estándar para el intercambio de información estructurada entre diferentes plataformas. Se puede usar en bases de datos, editores de texto, hojas de cálculo y casi cualquier cosa imaginable. [1]

3.2.6 CMS: Un Sistema de gestión de contenidos (Content Management System en inglés, abreviado CMS) es un programa que permite crear una estructura de soporte (framework) para la creación y administración de contenidos, principalmente en páginas Web, por parte de los participantes. [1]

3.2.7 Producción Contextual Colaborativa: Es también conocida como escritura colaborativa, aunque este concepto tiene su anclaje en la narrativa. A su vez la escritura colaborativa distingue entre Hiperficción explorativa e Hiperficción constructiva, marcando un claro nexo con la literatura.

La producción textual colaborativa es una modalidad de trabajo que se basa en la actitud altruista de los colaboradores con el fin de contribuir a incrementar y mejorar el conocimiento.

El concepto de PTC puede ser aplicado a cualquier proceso de creación textual, ya sea literatura o proyectos grupales, discusión en foros.

3.2.8 Edom: Este es el nombre del Editor de contenidos, Edom corresponde a las siglas de **Editor de objeto m-learning**.

3.3 LA EVOLUCIÓN DE LA EDUCACIÓN A TRAVÉS DE MEDIOS ELECTRÓNICOS

3.3.1 La revolución Industrial.

La educación a distancia nació a finales del siglo XVIII con la revolución industrial. El desarrollo de las telecomunicaciones postales y el transporte hicieron posible el primer curso por correspondencia (Correo). Desde aquel entonces la educación a

distancia a ido evolucionando con la llegada de la radio y la televisión, que proveían o introducían "Profesores" en los hogares.

3.3.2 La revolución Electrónica.

En 1950 se desarrolla el primer simulador de vuelo para el entrenamiento básico de los pilotos. Este es el primer paso e incursión de la educación sobre un computador.

Con la revolución electrónica de los años 80, la expansión de los equipos de cómputo, la llegada de Internet, el desarrollo del lenguaje HTML, y en el nacimiento de la Web, potenciaron y dieron las bases para el origen de lo que se conoce hoy como **E-Learning**.

Basándose en las nuevas tecnologías de información, el E-Learning aprovecha la facilidad de distribución de materiales informáticos y las herramientas de comunicación para crear entornos de aprendizaje. Por otro lado el estudiante, tiene las posibilidades de acceder a cursos interactivos y multimedia a través de Internet aprovechando la independencia de horarios o desplazamientos que ofrece esta tecnología y los mismos cursos online.

3.3.3 La revolución móvil

Con la revolución móvil fechada a finales de la década de los 90, surge el M-Learning, que no es mas que la evolución del E-Learning pero para entornos móviles, es decir, aprendizaje sobre PDA's y teléfonos móviles.

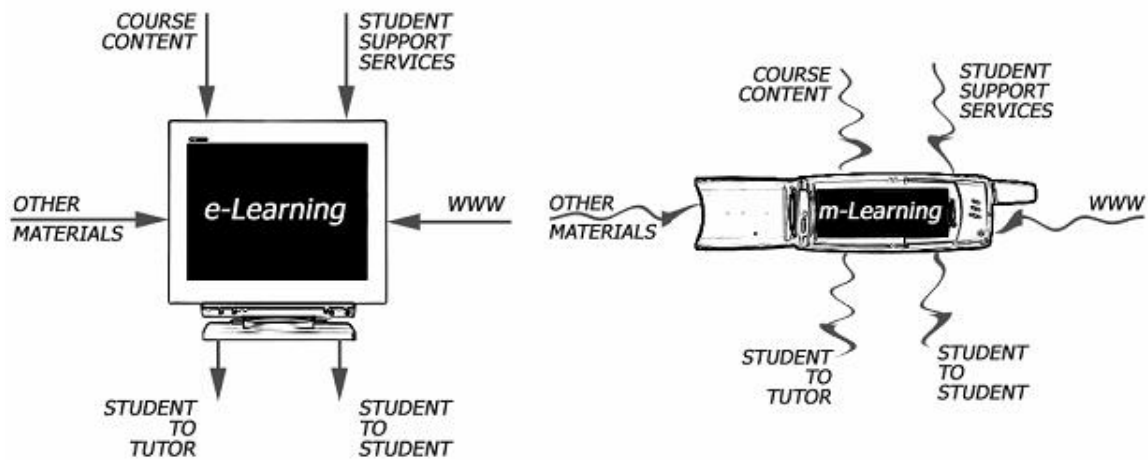


Figura1 Wireless Ambiente Virtual de Aprendizaje del Mañana [4]

3.3.4 Tecnologías en M-Learning.

Con el surgimiento de nuevas tecnologías como Bluetooth, WAP, GPRS, UMTS, no cabe duda que el mundo de la telefonía y la informática en general girara en torno a tecnologías inalámbricas. Todo esto potenciara la construcción de mas aplicaciones tipo M-Commerce, M-Bussines y claro esta M-Learning

Es importante tener en cuenta que si queremos construir sistemas M-Learning capaces de acceder a contenidos y aplicaciones multimedia, es necesario contar con una tecnología como 3G en dispositivos que nos provea de un buen canal de ancho de banda para poder ofrecer y alcanzar los servicios deseados.

3.3.5 Objetos de M-Learning.

Como premisa fundamental para el desarrollo de sistemas M-Learning, debemos aclarar que el desarrollo de los contenidos de aprendizaje (Objetos) debe ser independiente de la plataforma o dispositivos móvil. Sobre esta premisa se han realizado algunas modelos o arquitecturas para el desarrollo de sistemas M-Learning que ofrecen una independencia entre el contenido y el dispositivo móvil.

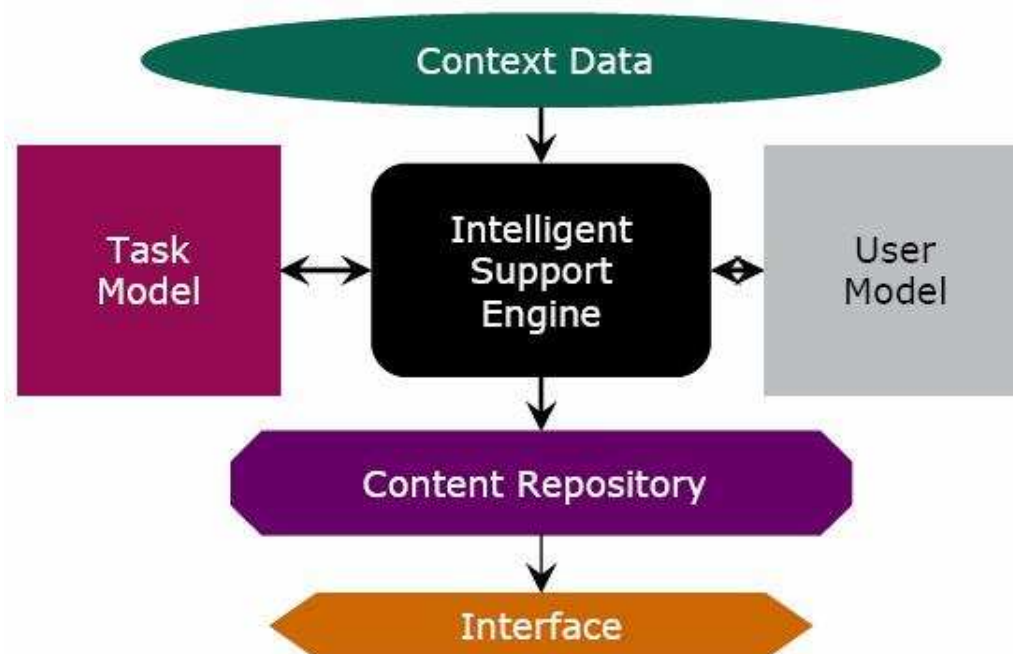


Figura2. Arquitectura para crear un sistema inteligente de entrega de objetos de aprendizaje.[5]

El estándar de objetos de aprendizaje SCORM, combinado con la tecnología XML, proporcionan las bases para que se desarrollen sistemas M-Learning de forma independiente de dispositivo o mecanismos de visualización.

Otros estándares dentro de la materia como EML (Education Modeling Language), proporciona la especificación de pedagogías apropiadas para el desarrollo de estos sistemas.

3.3.6 Aprendizaje móvil m-learning

El m-learning surge en el contexto mundial gracias a que los asistentes personales y los teléfonos celulares presentan las siguientes características:

1. Aumento de la capacidad de procesamiento y almacenamiento.
2. Reducción de tamaño y peso.
3. Integración de conexión inalámbrica.
4. Integración de baterías con mayor almacenamiento de energía y menor peso.
5. Soporte a software de aplicación no administrado.

4. ESTADO DEL ARTE

4.1 Orígenes del aprendizaje basado en tecnologías móviles.

Los orígenes del mobile learning vienen de otra corriente más grande llamada e-learning (electronic learning).

El e-learning es una tecnología que utiliza computadores y redes de comunicación para la creación de ambiente de aprendizaje que posibilitan a los estudiantes y profesores realizar actividades extra clase.

De modo que el m-learning tiene sus bases en el e-learning, con la diferencia de que se utilizan tecnologías móviles con capacidades de comunicación inalámbrica, tamaños pequeños y portátiles. El m-learning no pretende sustituir al e-learning, sino que lo extiende en el sentido de no depender de una infraestructura tecnológica estática, si no más bien en movimiento para acceder a los recursos electrónicos que hayan sido especificados en la instrucción pedagógica a través de computadoras móviles e inalámbricas. [2]

Ahora, situar el estado actual de m-learning es un poco complicado, debido a la gran variedad de aplicaciones que existen, pues esta tecnología no has estado limitada solamente para uso académico, si no que existen organizaciones que ofrecen aplicaciones para m-learning de forma comercial.

De igual manera podemos poner el estado actual del m-learning como un modelo conductual donde se encuentran los sistemas que presentan cuestionarios a los alumnos, **los cuales permiten una retroalimentación de una vía, desde el profesor hacia el alumno.**

Estos sistemas pueden recolectar información u opiniones de los alumnos, conservando su anonimato, lo cual representa un factor motivador para la participación en grupo.

Se pueden emplear medios de comunicación basados en mensajes cortos

(SMS), o utilizando algún protocolo con el que cuente el dispositivo en ese momento (Bluetooth, IrDa, Wi-Fi). Otro factor a recalcar es que este tipo de sistemas de comunicación permite la respuesta rápida por parte de los alumnos, ya que los mecanismos de comunicación están en habitualmente en el mismo espacio donde se dirige la instrucción. Los siguientes son ejemplos de sistemas m-learning "el sistema de respuestas en el aula llamado Classtalk Qwizdom, iPAQ, MOBILearn y Edumóvil".

En una encuesta realizada en Inglaterra, casi la mitad demostró interés en usar su teléfono para mejorar su nivel de lectura, ortografía o matemática. Ya hay desarrollos para usar esta tecnología, lo que demuestra que el m-learning tiene potencial.

Hoy en día se ha venido trabajando con plataformas para la adaptación de contenidos móviles, lo cual es muy similar a lo que se intenta hacer con este proyecto, ejemplos de estas tecnologías son los siguientes:

4.2 ClayNet

El m-learning surge como la evolución natural del e-learning hacia el empleo de dispositivos móviles. Por ello, ClayNet, como plataforma de e-learning, busca dar este paso a través del desarrollo de un servicio Web que permita el acceso a los recursos de la plataforma a los usuarios de estos dispositivos. **Los recursos se adaptarán a las características técnicas del terminal utilizado, para así minimizar la cantidad de datos transmitidos y optimizar su representación en pantalla.** [3]

El m-learning se aprovecha de la evolución de los celulares en su tercera generación, donde estos empiezan a tener conexión de banda ancha, lo que trae grandes beneficios, además la penetración del servicio móvil es muy grande (telefonía Mobil en España).

ClayNet una aplicación para la adaptación de contenidos en m-learning

ClayNet es una plataforma de aprendizaje que cubre el ámbito desde un apoyo

a la educación presencial hasta el desarrollo de un aprendizaje totalmente en línea y adaptado y personalizado para cada alumno.

ClayNet se estructura como una aplicación Web basada en la idea de portal haciendo uso de la tecnología Java Portlets. Los portlets son mini aplicaciones Web independientes que pueden agruparse e interactuar para formar un portal. A pesar de estar integrada en un portal, ClayNet es independiente del mismo, lo que supone que pueda funcionar de forma aislada e integrada sobre otras plataformas. Los portlets que componen ClayNet proporcionan las funcionalidades propias de cualquier plataforma de e-learning, y permiten su exportación y adaptación a otros entornos o a las necesidades de los usuarios.

ClayNet y el m-learning

El objetivo principal del proyecto de m-learning en ClayNet es permitir a los usuarios el acceso y la interacción con los recursos de la plataforma de aprendizaje a través de un dispositivo móvil. **(Una aplicación desconectada).**

Forma de uso imágenes básicamente, mp3 y video. En el método que devuelve imágenes, la primera transformación que realiza es escalar las dimensiones de la imagen para ajustarla al tamaño de la pantalla del terminal.

Después, si es necesario, se reduce el número de colores de la imagen, pudiendo ser convertida a escala de grises si la pantalla del móvil no fuera en color. Finalmente, la imagen obtenida se guarda en un archivo que será enviado a la API Utuado JSR-172.

Una de las limitantes de esta plataforma es el uso de J2ME Web Services para cliente móvil, lo cual limita la compatibilidad de la aplicación a los terminales más modernos (aplicación cliente).

En si se esta trabajando con una aplicación que usa servicios Web para sus aplicaciones

Maneja contenido tipo imágenes, HTML, PDF convirtiéndolo a texto, mp3 y videos, en la mayoría de sus casos este reduce la calidad de la imagen o video para que sea lo mas liviano posible.

Como tal la primera versión del proyecto ClayNet ya fue desarrollado y entregado julio de 2007, pero surgieron nuevas ideas que se plasmaron en la segunda versión del proyecto llamado Claynet 2.0

En este marco surge la plataforma de aprendizaje ClayNet 2.0, pretendiendo ser un punto de referencia en el campo de la enseñanza, cubriendo el ámbito desde un apoyo a la educación presencial hasta el desarrollo de un aprendizaje totalmente en línea y adaptado y personalizado para cada alumno. ClayNet 2.0 se ha desarrollado basándose en la tecnología portlets (Abdelnur and Hepper, 1993) e integrada en un portal, que se define a continuación.

Un portal es un punto de entrada a Internet donde se organizan sus contenidos, ayudando al usuario y concentrando servicios y productos (Arnedo, 1999), de forma que le permitan a éste hacer cuanto necesite en Internet sin tener que salir de dicho sitio Web. El objetivo pretende ser fidelizar a los usuarios para conseguir no sólo que éstos coloquen dicha página en sus favoritos, sino que dicha página sea la página de inicio del navegador del usuario, con lo que se generará un tráfico en esa Web que garantice la supervivencia en la Red.

ClayNet 2.0 es una plataforma que se encuentra integrada en un portal pero es independiente del mismo, esto supone que pueda funcionar de forma aislada e integrada sobre otras plataformas.

La plataforma desarrollada esta compuesta por portlets. Son componentes web gestionados por un contenedor que, tras la petición de un usuario, generan y presentan contenidos dinámicos de forma identificable en la interfaz de usuario del portal como componentes de contenido. El portlet permite la personalización, la presentación, y la gestión de la seguridad.

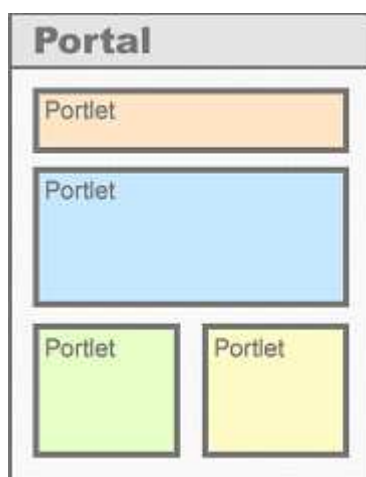


Figura 3. Constitución de un portal basado en portlets.

Los portlets que componen ClayNet 2.0 proporcionan las funcionalidades propias de cualquier plataforma de e-learning, y permiten su exportación y adaptación a otros entornos o a las necesidades de los usuarios.

Arquitectura de ClayNet 2.0

ClayNet 2.0 se estructura como una aplicación web basada en la idea de portal haciendo uso de la tecnología Java Portlets. Los portlets son mini-aplicaciones web que pueden agruparse e interactuar para formar un portal. Estos portlets constituyen aplicaciones web independientes. Entre las ventajas del desarrollo basado en portlets se pueden destacar:

- **Desarrollo independiente.** La independencia de los portlets permite desarrollarlos de forma separada, y en paralelo con otros desarrollos. Esta característica acelera el tiempo de implementación.
- **Personalización.** El aspecto final del portal dependerá de los portlets que

contenga y éstos pueden ordenarse y cambiar esta ordenación de una manera sencilla.

- **Seguridad frente a fallos.** Un fallo en un portlet no se transmite al resto de la aplicación por lo que el único componente que deja de funcionar es el portlet que dio el fallo.

En la siguiente figura se ilustra la plataforma ClayNet. Se observa el aspecto modular que el uso de portlets otorga a la plataforma. Cada componente se gestiona de manera independiente pudiendo ser maximizado o minimizado. También se permite añadir o quitar componentes de tal manera que el aspecto pueda ser alterado rápidamente. ClayNet mantiene portlets para elementos como la administración de la plataforma, visualización de contenidos, foros, etc.



Figura 4. Plataforma ClayNet 2.0

La siguiente figura ilustra la arquitectura basada en portlets del proyecto ClayNet 2.0

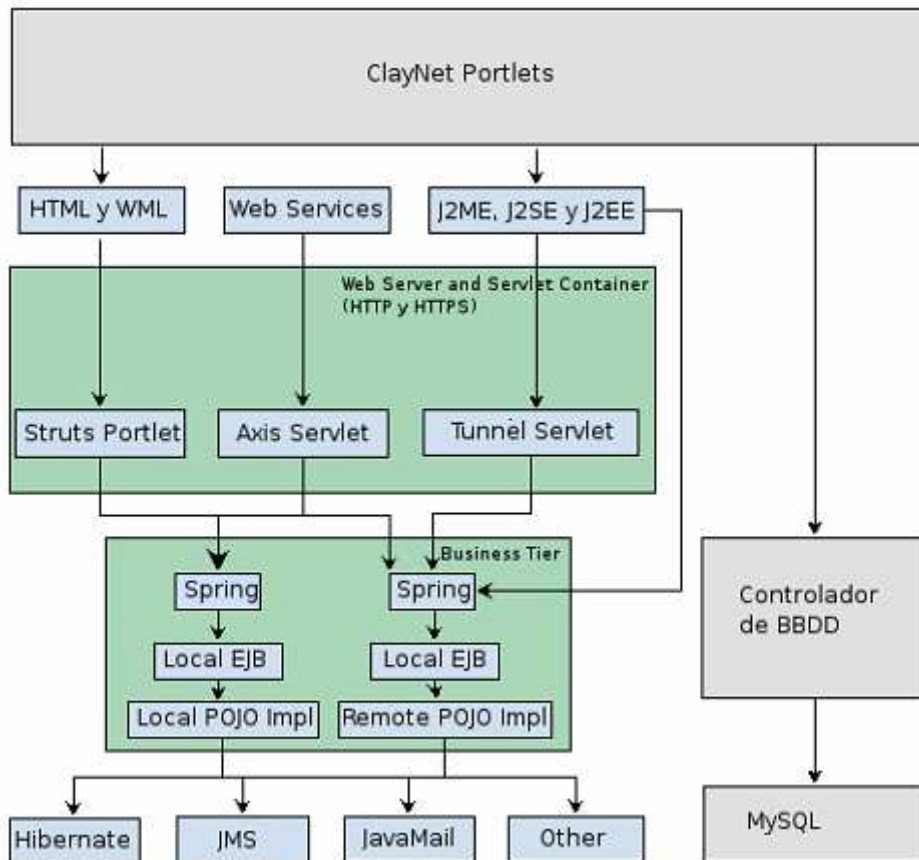


Figura 5. Arquitectura ClayNet 2.0

Conclusiones

Como conclusiones debe mencionarse que se ha conseguido construir una versión de plataforma educativa, que va a permitir explotar todas las posibilidades de este tipo de aprendizaje. La plataforma construida se encuentra integrada en un portal y está basada en portlets, como el que se ha descrito en el ejemplo. Esto va a aportar ciertas ventajas, como la posibilidad de desarrollo independiente y modularizado, la personalización de los módulos y la seguridad de la plataforma frente a fallos. Dichas ventajas aportan a

ClayNet características como portabilidad, escalabilidad, robustez, fiabilidad, etc.

Es posible comparar ClayNet con algunas otras plataformas educativas que hacen uso de la tecnología de portlets como EducaMadrid (<http://www.educa.madrid.org/portal/web/educamadrid>). Debe considerarse que no se ha tenido acceso al código de la misma, pero sí al feedback de sus usuarios, lo que permite aportar mejoras funcionales y tecnológicas a problemas ya planteados en ClayNet.

Lo que se pretende con ClayNet es solventar los problemas de otras plataformas de e-learning presentes en el mercado aportando nuevas soluciones y un nuevo enfoque a la tecnología educativa actual. Para conseguir este objetivo se persigue soportar los diferentes estándares educativos, adaptar ClayNet a la evolución de las tecnologías y del e-learning y usar la experiencia de los usuarios.

En el futuro se considera la posibilidad de dar soporte a un campus virtual a través de la plataforma. Dicho campus permitiría a los posibles alumnos desarrollar diferentes estudios que podrían ser certificados según las nuevas leyes europeas. Las calificaciones, destrezas y aptitudes alcanzadas por los alumnos se almacenarían en sus portfolios particulares y a partir de estos elementos podrían proporcionarse curriculums certificados a empresas.

4.3 ENTORNOS COLABORATIVOS ADAPTATIVOS EN MOBILE LEARNING

Se han encontrado grandes limitaciones en cuanto a compatibilidad de herramientas software o suites groupware con dispositivos móviles.

No existe ninguna suite de herramientas colaborativas pensada específicamente para dispositivos móviles.

Los dispositivos móviles tienen bastantes limitaciones, entre ellas: Javascript y

Java Applets. No existe una máquina virtual Java estable y estándar para dispositivos móviles.

Integración módulo a CoMoLE

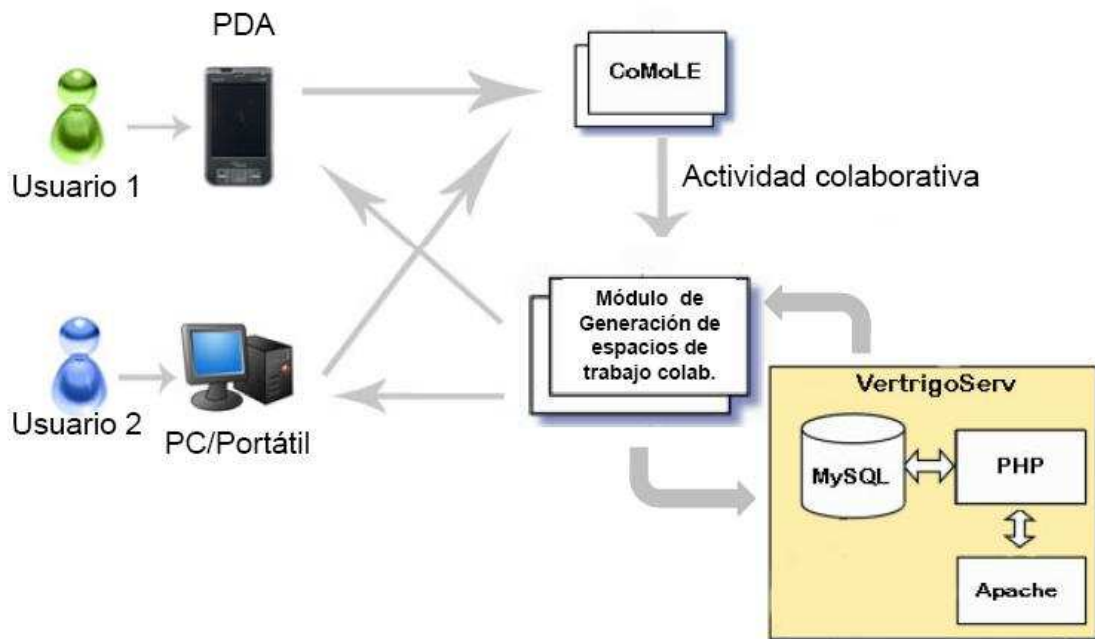


Figura6. Integración modulo Comole

http://arantxa.ii.uam.es/~rcobos/teaching/esp/groupware/BorgesC_RojasJM.pdf

Proyecto Moule(The Mobile and Ubiquitous Project)

Este proyecto tiene por objeto apoyar a los estudiantes utilizando los dispositivos móviles en un ambiente colaborativo para la construcción de conocimiento. Para lograr este objetivo, se ha diseñado una plataforma de aprendizaje denominada Moule, que permite a los usuarios editar y compartir documentos y mapas conceptuales utilizando computadoras de escritorio y los teléfonos inteligentes (Smartphones) equipados con GPS. Los profesores pueden usar este medio para organizar actividades de aprendizaje los cuales conectan recursos digitales a lugares o locaciones geográficas.

Este proyecto pretende facilitar la creación de comunidades de aprendizaje que colaboran en la construcción de una realidad aumentada donde los objetos digitales están relacionados con lugares físicos.

Los objetos digitales creados por los estudiantes son wikis y mapas conceptuales y toda la información en estos documentos están basados en la localización o lugar.

En la primera fase de prueba del proyecto participan los profesores y estudiantes de cuatro escuelas secundarias de Palermo (Italia).

4.4 WEB 2.0: MOVIL Y PARTICIPATIVA (Tecnología móvil y educación)

El mundo de la academia enfrenta hoy la necesidad de proporcionar contenidos valiosos basados en herramientas de la Web las cuales se están convirtiendo rápidamente en estándares, tanto en los ambientes educativos como laborales, siendo así un reto la organización y desarrollo de planes de estudio que involucren estrategias innovadoras de comunicación como vídeos digitales breves, blogs , ensayos fotográficos o wikis que estén al alcance de la comunidad estudiantil, situación que se refleja actualmente en las aplicaciones y soluciones de la Web 2.0 móvil y participativa .

Esta apertura sirve de base, para el despliegue y utilización del aprendizaje móvil, “m – learning” en el campo educativo, el cual hace uso de las ventajas que ofrecen las tecnologías portátiles ampliándose el horizonte y favoreciendo de esta manera una expresión creativa que es crucial para la docencia y el aprendizaje.

Es fundamental que la comunidad académica adopte el potencial de estas tecnologías haciendo énfasis en el aprendizaje colaborativo el cual impulsa nuevas formas de interacción y estilos de vida que a la vez conllevan a avanzar paralelamente con el ritmo de la tecnología emergentes.

4.5 Framework Para Aplicaciones Educativas Móviles (M-Learning): Un Enfoque Tecnológico-Educativo Para Escenarios De Aprendizaje Basados En Dispositivos Móviles (2007)

En este artículo, se presenta el trabajo en el proceso del diseño a nivel conceptual de un marco de trabajo (Framework) para aplicaciones educativas móviles basadas en objetos de aprendizaje, como una alternativa para desarrollar programas reutilizables y extensibles que permitan sacar provecho de las ventajas que ofrecen los actuales dispositivos móviles y su adopción en el esquema educativo, como parte de un diseño basado en la tecnología.

Se muestran los resultados de algunos proyectos que reportan evidencias y resultados del proceso de implementación de la tecnología móvil para reforzar los procesos de aprendizaje y que han propuesto clasificaciones o agrupaciones que refuerzan la propuesta presentada.

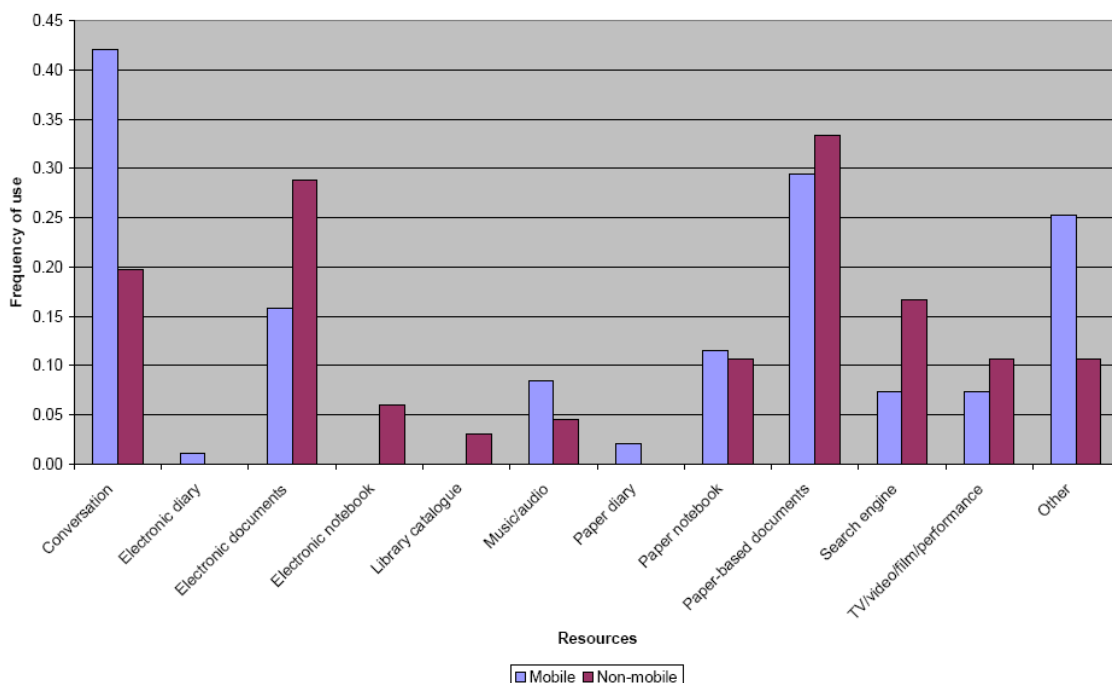


Figura 7. Frecuencia de uso de diferentes tipos de recursos tanto móviles como no móviles

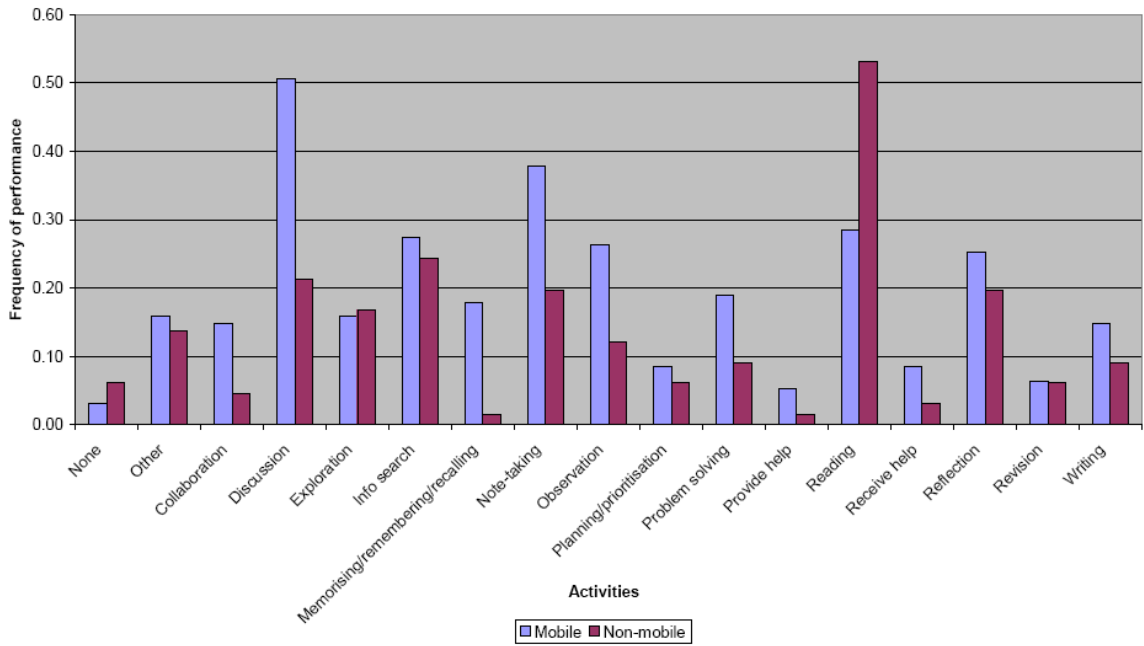


Figura 8. Frecuencia del desempeño de las diferentes actividades en plataformas móviles y no móviles

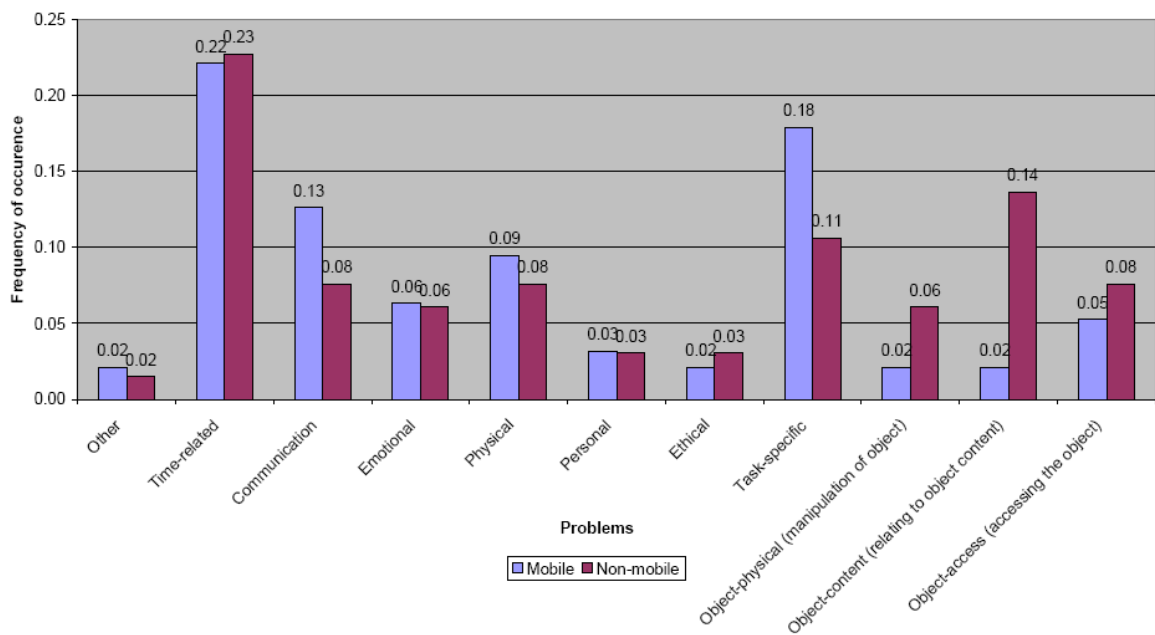


Figura 9. Problemas en el m-learning

También se incluyen aspectos que resaltan como inconvenientes en el proceso de desarrollo de aplicaciones de m-learning y que justifican la necesidad de crear un marco de trabajo que apoye al modelo educativo basado en tecnologías móviles.

4.6 Metodología para desarrollo de aplicaciones educativas móviles

Resumen Metodología para desarrollar aplicaciones educativas móviles , para sacar provecho de las ventajas que ofrecen los actuales dispositivos móviles y su adaptación al esquema educativo, como parte de un diseño que esta basado en tecnología; desarrollar estudios a nivel centroamericano en universidades que utilizan m-learning y su impacto en la sociedad, además, determinar aspectos que resaltan inconvenientes en el proceso de desarrollo de aplicaciones m-learning y que dan la pauta de crear un framework que apoye al modelo educativo basado en tecnologías móviles.

4.5 Tele-Educación

Como la educación se estas saliendo de las aulas de clase para convertirse en teleeducacion, pasando desde el e-learning al m-learning en los bolsillos de todos.

Nuevas tendencias del e-learning

From E-learning to M-learning (wireless)

Pretende aprovechar el impacto de la tecnología wireless para la enseñanza, se estudiará en que situaciones sería efectivo el uso de esta tecnología.

Se usaran los móviles de tercera generación y PDA's.

Para más información:

<http://learning.ericsson.net/mlearning2/index.shtml>

4.6 Retos tecnológicos para la implementación del m-learning

Con el surgimiento de la comunicación móvil, la sociedad, sobre todo los jóvenes han incorporado a su vida cotidiana el uso de dispositivos móviles que procesan información personal y facilitan su comunicación en todo momento y lugar. El uso de estos dispositivos móviles con fines educativos genera un nuevo concepto: el aprendizaje móvil; **esta tecnología es reciente y es resultado de tres áreas del conocimiento humano, las telecomunicaciones, la educación a distancia y la ingeniería de software.** La integración de estas tres áreas genera aplicaciones nuevas con características propias y problemáticas particulares, a continuación se describe la relación de cada una de estas áreas con el aprendizaje móvil y los retos con los que se enfrenta esta tecnología didáctica para sistematizar el uso de estas aplicaciones y lograr su uso extensivo.

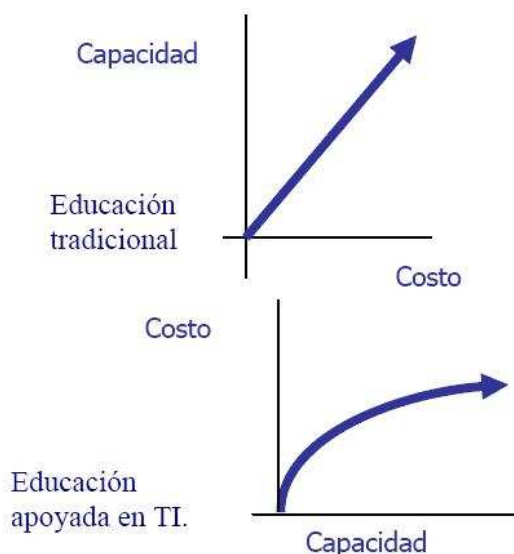


Figura 10. Curva costo vs capacidad en la educación.

www.centros.itba.edu.ar/capis/rtis/rtis-9-2/RTIS-9-2-44-55.pdf

El aprendizaje móvil aún está en estado embrionario razón por la cual se debe considerar la experiencia obtenida en los ambientes de aprendizaje y la educación a distancia para lograr avances sustanciales, esta nueva área se

basa en conocimientos de las siguientes disciplinas:

- Educación a distancia y modelos pedagógicos.
- Telecomunicaciones
- Ingeniería de software y desarrollo de aplicaciones.

La relación entre estas disciplinas en el aprendizaje móvil es estrecha y depende una de otra ya que las aplicaciones deben ser trabajadas bajo un diseño **fundamentado en modelos pedagógicos consistentes**, metodologías de desarrollo aprobadas por la ingeniería de software y sin dejar de considerar las limitaciones y ventajas de telecomunicación propias de estos dispositivos.

4.7 Red social móvil universitaria Campus móvil

Campus móvil es una red social para dispositivos móviles dirigida en exclusiva para la comunidad académica española (prevista la expansión a las universidades latinoamericanas a partir del 2010).

Ofrece un campus virtual no oficial accesible desde dispositivos móviles para que profesores y alumnos interactúen entre ellos dentro de su propia universidad o con otras.



Figura 11. Ejemplo campus móvil.

<http://m-aprendizaje.blogspot.com/>

Para entrar se debe disponer de una dirección de correo electrónico de una universidad española y una vez dentro permite aprovechar muchos de esos momentos perdidos en transportes públicos o entre clases para intercambiar información con otros miembros de tu comunidad.

La utilización es gratuita y el único coste puede venir de la conexión móvil a Internet necesaria y que por fuerza debería hacerse mediante una tarifa plana de datos para móvil o con wi-fi desde puntos de acceso gratuitos (existentes también en las propias universidades).

Pretenden que los miembros del campus compartan todo tipo de archivos en múltiples formatos y que generen contenido multimedia de corta duración para su publicación vía móvil creando contenido incluso de valor académico.

5. DISEÑO E IMPLEMENTACION DEL SISTEMA

El desarrollo de este sistema se enfoca principalmente en la filosofía de que la creación y edición del contenido de aprendizaje debe ser colaborativo, logrando así que tanto el editor como el visualizador sean participes activos en todo el proceso de aprendizaje sobre plataformas móviles.

Con este proyecto se pretende construir un marco general de trabajo que sea la base para la construcción de contenido de aprendizaje no solo para plataformas móviles, sino también para otro tipo de plataformas, de tal manera que no se restrinja el número de usuarios que puedan utilizar la herramienta como tal.

Como tal el diseño y la implantación del sistema de creación de contenido colaborativo se pensó y creo siguiendo las siguientes premisas:

- Definir un modelo de datos standard, de tal manera que cualquier sistema fuera capaz de leerlo (XML)
- Definición de una arquitectura escalable y sostenible en el tiempo.
- Pensado para cualquier dispositivo móvil y no móvil pudiera leer el contenido.
- Mejoramiento de las plataformas de aprendizaje móviles actuales para ofrecer mejores servicios y nuevas formas de realización del proceso de aprendizaje.

5.1 Arquitectura General del Sistema.



Figura 12. Arquitectura de la Aplicación

La imagen anterior muestra la arquitectura general de cómo está planteado el sistema.

La arquitectura se plantea de la siguiente manera:

Existe dos roles de usuarios, un editor y un visualizador. El editor es la persona encargada de crear y/o editar contenidos de aprendizaje, estos contenidos serán montados luego en un servidor para que posteriormente puedan ser descargados por el rol del visualizador, a un dispositivo móvil o a un computador de escritorio a través de una aplicación Web que se dispone para dicho fin.

El visualizador tendrá la posibilidad de interactuar activamente en la creación y/o edición del contenido, realizando comentarios y calificaciones sobre el contenido que ha sido visualizado, además este tendrá la posibilidad de instalación de la herramienta editora para poder visualizar localmente el

contenido, además podrá crear nuevo contenido o editar los que ya ha descargado.

5.2 Componentes del sistema

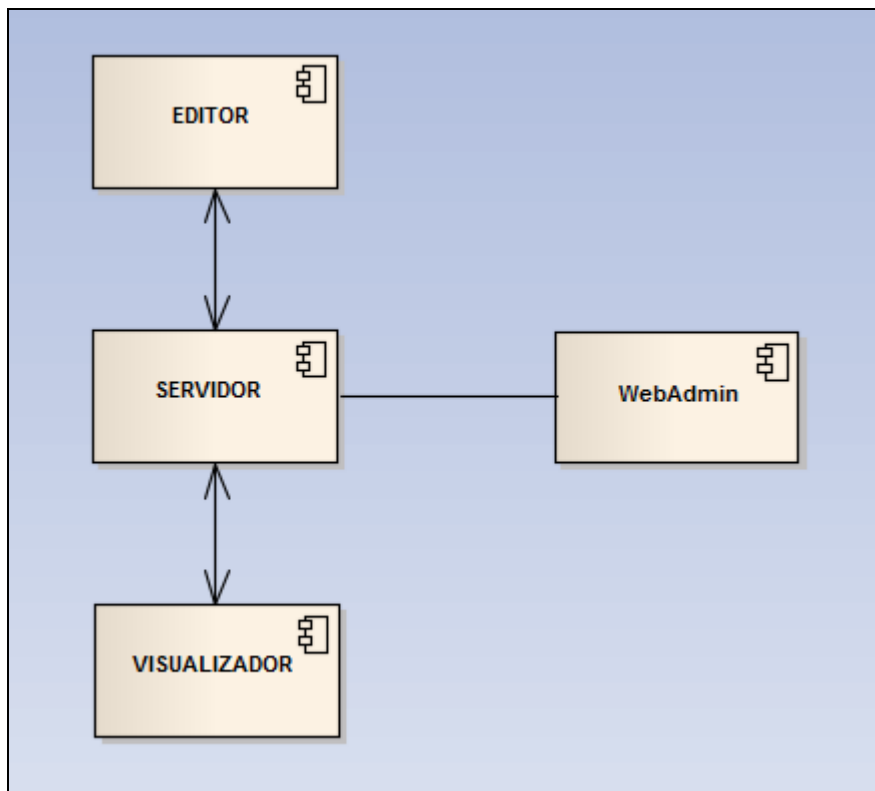


Figura 13. Componentes del Sistema

El sistema se compone de 4 componentes básico:

5.2.1 Editor: Este componente se encarga de la creación y edición de contenidos de aprendizaje. Entre otras funcionalidades, este componente permitirá la publicación y descarga de contenido de aprendizaje, también será usado como visor de contenidos para computadores de mesa.

El editor usara el fileSystem del PC para guardar los contenidos de aprendizaje que se creen o se descarguen del servidor.

5.2.2 Servidor: Este componente contiene el servidor de aplicaciones y el administrador de contenidos, además de algunos servicios para envío de correos y sms. Este componente permitirá publicar los contenidos de aprendizaje en el servidor, permitiendo que luego puedan ser descargados por otros usuarios.

El servidor dispondrá de una base de datos para mantener persistencia de los datos de usuarios, usara el file System de la maquina en la que se encuentre instalada para guardar los contenidos de aprendizaje que sean cargados por los usuarios.

5.2.3 Visualizador: Este componente será el que permitirá a los dispositivos móviles visualizar los contenidos de aprendizaje e interactuar con estos, haciendo comentarios y dando calificación al contenido visto.

El visor para PC's será el mismo editor.

5.2.4 Web Admin: Este componente se ubicara en el servidor y será el que permitirá Administrar los usuarios del sistema, administrar los contenidos y hacer comentarios a contenidos cargados.

5.3 Definición de un Contenido de aprendizaje CA:

Un Contenido de aprendizaje CA consta de un archivo XML con una estructura que a continuación se define y de un conjunto de recursos tales como (Imágenes, audio, video y fondos).

El archivo XML es la parte fundamental del CA pues contiene la estructura del contenido a visualizar. Este archivo XML define:

- Textos: Posiciones de los textos en pantalla, color del texto, tamaño de letra del texto.
- Imágenes: Posiciones de las imágenes en pantalla, ruta del recurso que será pintado en pantalla.
- Audio: Ruta del recurso que será reproducido en el celular.
- Videos: Posiciones de los videos en pantalla, ruta del recurso que será pintado en pantalla.
- Fondo: los fondos aplican para la Presentación, se podrá definir el color de fondo de la presentación o la imagen de fondo que se usara, indicando la ruta del recurso de imagen.

El XML tendrá además una meta data, con información correspondiente al autor del contenido y con información sobre el contenido que se visualizara.

A continuación veremos la estructura del archivo XML en más detalle:

El archivo XML se compone de 3 tags principales:

- Inicio
- Cuerpo
- Presentación

5.3.1 Tag metadata: Este tag XML contiene la meta data del CA, esta es la información que identificara el contenido, su autor y la descripción del contenido que se visualizara entre otros.

<metadata>

<titulo value='La ciencia y mucho mas'></titulo>

<version value='version 1.0'></version>

<fecha value='2009/09/09'></fecha>

<codCA value='01'></codCA>

<autor value='Arcesio arias tabares'></autor>

<movil value='3117894807'></movil>

<bgt color='255,6,0' src='ruta archivo'></bgt>

</metadata>

5.3.2 Tag presentación: Este tag XML contiene la información de cada una de las presentaciones del Contenido de Aprendizaje, dentro de cada uno de estos tags se especificara el contenido que se presentara, incluyendo: textos, imágenes, audio, video, fondo.

<presentación id='1'>

<bg color='0,255,0' src='/fondo1.jpg' />

<texto value='ejemplo de card' tam='10' color='255,0,0' posX='2' posY='50'

/>

<texto value='Este es el contenido del ' tam='25' color='255,0,90' posX='2' posY='65' />

<texto value='card el cual sera escrito' tam='10' color='25,100,0' posX='2' posY='80' />

<imagen src='/ojos.png' posX='70' posY='20' />

<audio src='/music.mp3' />

<video src='/mivideo.mpg' />

</presentación>

La presentación tiene una propiedad id, la cual sirve para identificar la presentación dentro de la aplicación visualizadora, este numero se da de forma secuencial en el Contenido de Aprendizaje.

El tag `bg` tiene dos propiedades `color` y `src`, la propiedad `color` en formato `rgb` indica el color que se usara de fondo en la presentación, la propiedad `src` me indica que el fondo es una imagen y por tanto se usara una imagen como fondo de la presentación, en caso de que las dos propiedades tengan valor entonces se usara la propiedad de `color` como fondo.

El tag `texto` esta compuesta por 5 propiedades, `value` corresponde al texto que será pintado en pantalla, `tam` indica el tamaño del texto a pintar, la propiedad `color` indica en `rgb` el color que se usara para pintar el texto, las propiedades `posX` y `posY` indican la posición `x,y` de la pantalla donde se pintara el texto. Es de indicar que el tag de texto se puede repetir `n` veces dentro del tag `caresentacion`.

El tag `texto` esta compuesto por 5 propiedades, `value` corresponde al texto que será pintado en pantalla, `tam` indica el tamaño del texto a pintar, la propiedad `color` indica en `rgb` el color que se usara para pintar el texto, las propiedades `posX` y `posY` indican la posición `x,y` de la pantalla donde se pintara el texto. Es de indicar que el tag de texto se puede repetir `n` veces dentro del tag `presentación`.

El tag `imagen` esta compuesto por por 3 propiedades, `src` indica la ruta en la que se encuentra la imagen a pintar en pantalla, `posX`, `posY` indican la posición `x,y` en pantalla donde se pintara la imagen. Es de indicar que este tag al igual que el de texto, se puede repetir `n` veces dentro de un tag `presentación`.

El tag `audio` esta compuesto solo por la propiedad `src`, la cual indica la ruta en la que se encuentra el archivo de audio a reproducir. Dentro de un tag `presentación` solo se podrá adicionar un solo tag de audio.

El tag video esta compuesto solo por la propiedad src, la cual indica la ruta en la que se encuentra el archivo de video a reproducir. Dentro de un tag presentación solo se podrá adicionar un solo tag de video.

5.3.3 Tag data: Este tag XML contiene la información del Contenido de aprendizaje como tal. Dentro de este se especificaran la presentación a visualizar y sus contenidos.

```
<data>  
    <presentación id='1'> ..... </ presentación>  
    <presentación id='2'> ..... </ presentación>  
    <presentacion id='3'> ..... </ presentacion>  
</data>
```

Dentro del tag cuerpo se pueden agregar n tags.

5.3.4 Definición de Presentación

La presentación es la unidad básica de visualización del Contenido de aprendizaje, una presentación contiene los objetos que serán visualizados en pantalla, cada vista en pantalla es una presentación, de forma similar a las presentaciones en PowerPoint que se realizan a partir de un objeto con diferentes recursos.

Una presentación podrá contener, imágenes, textos, un fondo, un archivo de audio o un archivo de video.

Un contenido de aprendizaje en esencia se compone por un conjunto de presentaciones.

5.3.5 Esquema de un Contenido de Aprendizaje

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
```

```
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">  
    <xs:element name="audio">
```

```
<xs:complexType>
  <xs:attribute name="src" type="xs:NMTOKEN" use="required" />
</xs:complexType>
</xs:element>
```

```
<xs:element name="autor">
  <xs:complexType>
    <xs:attribute name="value" type="xs:string" use="required" />
  </xs:complexType>
</xs:element>
```

```
<xs:element name="bg">
  <xs:complexType>
    <xs:attribute name="color" type="xs:string" use="required" />
    <xs:attribute name="src" type="xs:string" use="required" />
  </xs:complexType>
</xs:element>
```

```
<xs:element name="bgt">
  <xs:complexType>
    <xs:attribute name="color" type="xs:string" use="required" />
    <xs:attribute name="src" type="xs:string" use="required" />
  </xs:complexType>
</xs:element>
```

```
<xs:element name="CA">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element ref="metadata" />
      <xs:element ref="data" />
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
```

```
</xs:element>
```

```
<xs:element name="codCA">
```

```
  <xs:complexType>
```

```
    <xs:attribute name="value" type="xs:NMTOKEN" use="required" />
```

```
  </xs:complexType>
```

```
</xs:element>
```

```
<xs:element name="data">
```

```
  <xs:complexType>
```

```
    <xs:sequence>
```

```
      <xs:element ref="presentacion" maxOccurs="unbounded" />
```

```
    </xs:sequence>
```

```
  </xs:complexType>
```

```
</xs:element>
```

```
<xs:element name="fecha">
```

```
  <xs:complexType>
```

```
    <xs:attribute name="value" type="xs:string" use="required" />
```

```
  </xs:complexType>
```

```
</xs:element>
```

```
<xs:element name="imagen">
```

```
  <xs:complexType>
```

```
    <xs:attribute name="tam" type="xs:NMTOKEN" use="required" fixed="8" />
```

```
    <xs:attribute name="src" type="xs:NMTOKEN" use="required" />
```

```
    <xs:attribute name="posY" type="xs:NMTOKEN" use="required" />
```

```
    <xs:attribute name="posX" type="xs:NMTOKEN" use="required" />
```

```
  </xs:complexType>
```

```
</xs:element>
```

```
<xs:element name="metadata">
```

```
<xs:complexType>
  <xs:sequence>
    <xs:element ref="titulo" />
    <xs:element ref="version" />
    <xs:element ref="fecha" />
    <xs:element ref="codCA" />
    <xs:element ref="autor" />
    <xs:element ref="movil" />
    <xs:element ref="bgt" />
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:element>
```

```
<xs:element name="movil">
  <xs:complexType>
    <xs:attribute name="value" type="xs:NMTOKEN" use="required" />
  </xs:complexType>
</xs:element>
```

```
<xs:element name="presentacion">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element ref="bg" />
      <xs:element ref="texto" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" />
      <xs:element ref="imagen" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" />
      <xs:element ref="audio" minOccurs="0" />
      <xs:element ref="video" minOccurs="0" />
    </xs:sequence>
    <xs:attribute name="id" type="xs:NMTOKEN" use="required" />
  </xs:complexType>
</xs:element>
```

```

<xs:element name="texto">
  <xs:complexType>
    <xs:attribute name="color" type="xs:string" use="required" />
    <xs:attribute name="tam" use="required">
      <xs:simpleType>
        <xs:restriction base="xs:NMTOKEN">
          <xs:enumeration value="10" />
          <xs:enumeration value="20" />
          <xs:enumeration value="25" />
          <xs:enumeration value="30" />
          <xs:enumeration value="40" />
        </xs:restriction>
      </xs:simpleType>
    </xs:attribute>
    <xs:attribute name="value" type="xs:string" use="required" />
    <xs:attribute name="posY" type="xs:NMTOKEN" use="required" />
    <xs:attribute name="posX" use="required">
      <xs:simpleType>
        <xs:restriction base="xs:NMTOKEN">
          <xs:enumeration value="119" />
          <xs:enumeration value="2" />
          <xs:enumeration value="20" />
          <xs:enumeration value="42" />
          <xs:enumeration value="9" />
        </xs:restriction>
      </xs:simpleType>
    </xs:attribute>
  </xs:complexType>
</xs:element>

```

```

<xs:element name="titulo">
  <xs:complexType>

```

```
<xs:attribute name="value" type="xs:string" use="required" />
</xs:complexType>
</xs:element>
```

```
<xs:element name="version">
  <xs:complexType>
    <xs:attribute name="value" type="xs:string" use="required" />
  </xs:complexType>
</xs:element>
```

```
<xs:element name="video">
  <xs:complexType>
    <xs:attribute name="src" type="xs:NMTOKEN" use="required" />
  </xs:complexType>
</xs:element>
```

```
</xs:schema>
```

5.3.6 DTD de un Contenido de aprendizaje.

```
<!ELEMENT CA ( metadata, data ) >
```

```
<!ELEMENT audio EMPTY >
```

```
<!ATTLIST audio src NMTOKEN #REQUIRED >
```

```
<!ELEMENT autor EMPTY >
```

```
<!ATTLIST autor value CDATA #REQUIRED >
```

```
<!ELEMENT bg EMPTY >
```

```
<!ATTLIST bg color CDATA #REQUIRED >
```

```
<!ATTLIST bg src CDATA #FIXED "" >
```

<!ELEMENT bgt EMPTY >
<!ATTLIST bgt color CDATA #REQUIRED >
<!ATTLIST bgt src CDATA #REQUIRED >

<!ELEMENT codCA EMPTY >
<!ATTLIST codCA value NMTOKEN #REQUIRED >

<!ELEMENT data (presentacion+) >

<!ELEMENT fecha EMPTY >
<!ATTLIST fecha value CDATA #REQUIRED >

<!ELEMENT imagen EMPTY >
<!ATTLIST imagen posX NMTOKEN #REQUIRED >
<!ATTLIST imagen posY NMTOKEN #REQUIRED >
<!ATTLIST imagen src NMTOKEN #REQUIRED >
<!ATTLIST imagen tam NMTOKEN #FIXED "8" >

<!ELEMENT metadata (titulo, version, fecha, codCA, autor, movil, bgt) >

<!ELEMENT movil EMPTY >
<!ATTLIST movil value NMTOKEN #REQUIRED >

<!ELEMENT presentación (bg, texto*, imagen*, audio?, video?) >
<!ATTLIST presentacion id NMTOKEN #REQUIRED >

<!ELEMENT texto EMPTY >
<!ATTLIST texto color CDATA #REQUIRED >
<!ATTLIST texto posX (119 | 2 | 20 | 42 | 9) #REQUIRED >
<!ATTLIST texto posY NMTOKEN #REQUIRED >
<!ATTLIST texto tam (10 | 20 | 25 | 30 | 40) #REQUIRED >
<!ATTLIST texto value CDATA #REQUIRED >

<!ELEMENT titolo EMPTY >

<!ATTLIST titolo value CDATA #REQUIRED >

<!ELEMENT version EMPTY >

<!ATTLIST version value CDATA #REQUIRED >

<!ELEMENT video EMPTY >

<!ATTLIST video src NMTOKEN #REQUIRED >

5.4 Servicios del IDE Edom (Editor de Objeto M-Learning)



Figura 14. Servicios Editor (Edom)

5.4.1 Creación de Contenidos de Aprendizaje: Este es uno de los servicios primordiales en el IDE, la aplicación Edom brinda al usuario la posibilidad de crear nuevos Contenidos de aprendizaje, la calidad de este contenido dependerá de la creatividad e imaginación de la persona que lo este creando. Con esta herramienta profesores, alumnos o cualquier persona que requiera crear contenido educativo orientado a móviles, lo podrá hacer sin dificultad. El IDE brinda un área de trabajo tipo paint, en la cual se puede dibujar textos e imágenes, adicionar fondo, cambiar color de textos, adicionar archivos de audio y videos. (La adición de archivos de audio y video no será implementada en la versión de demostración)

Al finalizar el usuario generara el contenido, el cual corresponde a un archivo xml con toda la información del los recursos usados y una carpeta con los recursos del Contenido de aprendizaje.

5.4.2 Visualización: Para aplicaciones stand alone no se creo un visor especializado, la aplicación de edición Edom puede además de crear contenido, visualizarlo.

La aplicación lee el archivo XML del Objeto de Aprendizaje y carga todos los recursos en la aplicación para luego mostrarlos en el área de trabajo.

5.4.3 Edición: La aplicación Edom es la encargada tanto de crear contenido nuevo, como de modificar contenido que sea descargado a un computador.

Una vez que se ha leído el archivo XML y se han cargado los recursos en la aplicación, estos pueden ser modificados.

Al finalizar el usuario podrá generar de nuevo el Objeto de Aprendizaje con los cambios que se hayan realizado.

5.4.4 Cargas al Servidor: La aplicación Edom podrá realizar cargas de Contenido de Aprendizaje directamente al servidor sin necesidad de que se ingrese pagina Web creada para la publicación y descarga de contenidos. (En la versión de demostración no se implementara esta opción.)

5.4.5 Descargas del Servidor: La aplicación Edom permitirá a los usuarios listar los contenidos de aprendizaje que se encuentran alojados en el servidor y posteriormente el usuario podrá elegir uno descargarlo, sin necesidad de entrar a la pagina creada para las descargas de contenidos. (En la versión de demostración no se implementara esta opción)

5.5 Servicios del visor Móvil Edom



Figura 15. Servicios del Visor Móvil

5.5.1 Visualización de CA: El visor Móvil es una aplicación creada exclusivamente para reproducir el contenido que se ha creado en el editor Edom.

Esta aplicación es diseñada en J2ME para móviles con soporte java de gama media alta, con CLDC-1.1 Y MIDP-2.0.

El visor hace uso de un parser XML para leer del Objeto de Aprendizaje un archivo XML con toda la estructura y rutas de los recursos del Objeto de Aprendizaje, luego procede a pintar en pantalla los recursos que se visualizaran.

5.5.2 Descarga CA: Las descargas de Contenido de Aprendizaje podrá realizarse de la misma manera como se realiza en la aplicación de Edición Edom, sin necesita de descargar de la pagina Web.

Esta se conectara al servidor y listara los contenidos disponibles, se podrá luego seleccionar uno y descargarlo, para luego ser visualizado en el móvil. (Esta opción no será implementada en la versión de demostración).

5.5.3 Adición de comentarios: El visor de contenido para móviles, brinda la posibilidad de adicionar comentarios sobre el contenido visto. Esta opción

podrá ser usada en cualquier momento de la visualización del contenido, dando luego al final la posibilidad de publicar los comentarios en el servidor.

Estos comentarios serán de gran importancia para los creadores del contenido, dándoles así ideas para mejorar o crear nuevo contenido.

5.5.4 Calificar Contenido: El visor de contenido para móviles, brinda la posibilidad de dar una calificación al contenido visto. Esta opción se brindara al final del contenido, dando luego la posibilidad de publicar la calificación en el servidor.

Esta calificación se promediara con respecto a las otras calificaciones sobre el mismo contenido, de tal manera que sirva de pauta o medida para tomar la decisión de descarga de un contenido de aprendizaje por parte de un visualizador.

5.6 Servicios del Web Application Server



Figura 16. Servicios del Web App

5.6.1 Administración de contenidos: La aplicación Web alojada en el servidor brindara un servicio de administración de contenidos, en el cual se podrán adicionar contenidos de aprendizaje, eliminar contenidos cargados por usuarios, y/o cambiar de versiones.

Adicionalmente por medio de esta opción, los usuarios podrán consultar, adicionar comentarios.

Por medio de este servicio también se podrán descargar contenidos para ser luego visualizados en un móvil o editados en la aplicación de edición **Edom**.

5.6.2 Administración de usuarios: La aplicación Web requiere que los usuarios que ingresan estén identificados, esto para permitir que carguen y descarguen contenido.

Este servicio permite crear, modificar y eliminar usuarios.

Los usuarios tendrán diferentes perfiles ya sea editor de contenido o solo visualizadores.

Los editores podrán cargar, descargar, comentar, calificar y modificar contenidos, mientras los visores solo podrán hacer comentarios, calificar y descargar contenidos.

Estos perfiles también serán de ayuda para el proceso automático de mensajes a la hora de enviar notificaciones automáticas a los usuarios.

5.6.3 Gestor de mensajes: Este servicio se encarga de recibir los comentarios y/o calificaciones realizadas a determinado contenido y adicionarlas en el historial del contenido, quedando así estos publicados.

5.6.4 Sistema de gestión de notificaciones: Este es uno de los procesos más importantes, para garantizar que el contenido sea colaborativo.

Este servicio esta constantemente revisando si se han realizado comentarios a los diferentes Contenido de Aprendizaje publicados.

Una vez se detecta un comentario nuevo, el proceso se encarga de enviar notificaciones a los interesados en el contenido (Creadores y personas que lo han descargado). El envío se realizara por medio de repuesta a E-mail, SMS e E-mail móvil, para los operadores que lo tengan habilitado, (En la versión de demostración solo se implementara el envío de notificaciones vía E-mail).

5.7 Modulo de Edición y Creación

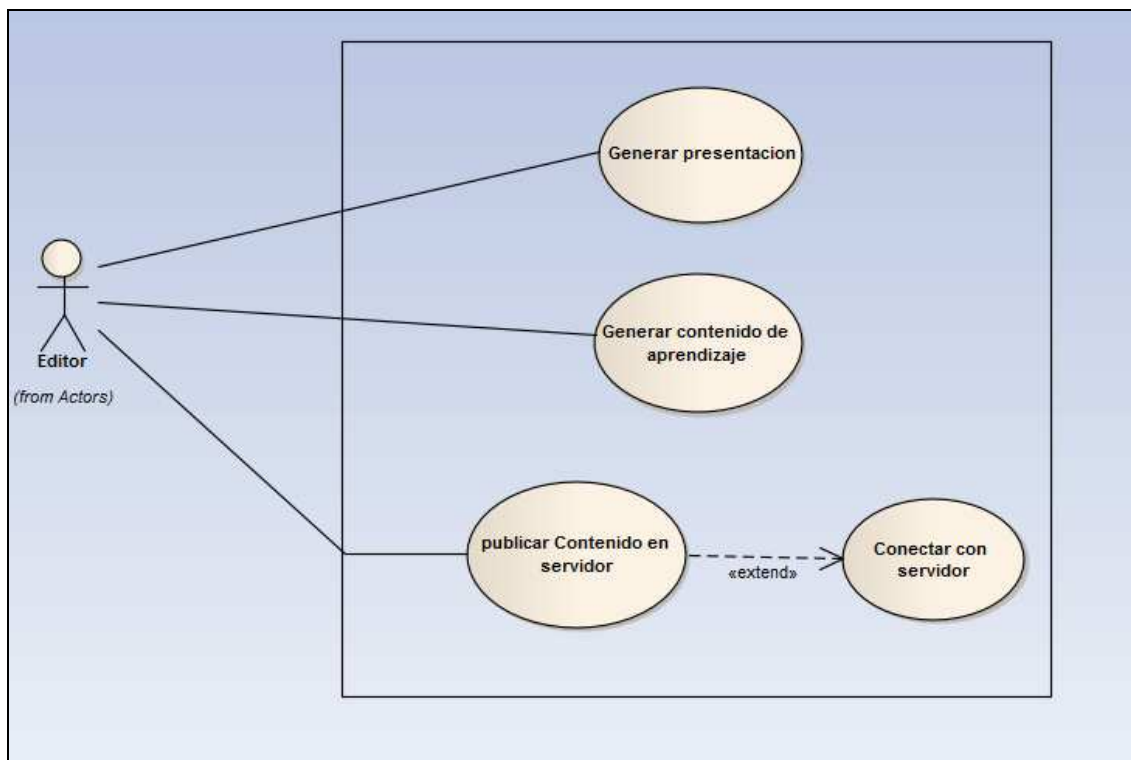


Figura 17. Caso de uso modulo de creación de contenido.

El proceso de creación y edición de contenido se genera desde el momento en que el "Editor" realiza la inserción de los contenidos a través de la herramienta de creación y edición.

El editor tendrá las siguientes opciones para la creación del contenido de aprendizaje.

- **Creación de Presentaciones:** Las presentaciones son los espacios en donde se puede ingresar diferentes tipos de objetos (Texto, imágenes, video)
- **Inserción de texto:** Esta opción permita el editor ingresar textos descriptivos al contenido.
- **Inserción de imágenes:** Esta opción permita al editor insertar imágenes que ilustren la idea que se quiere plasmar en el contenido.

- **Inserción de Videos:** Esta opción permite al editor insertar un video al contenido de tal manera que este sea el que proporcione toda la información relevante al posterior visualizador del mismo.
- **Inserción de fondos:** Esta opción permita agregar un fondo a la presentación que sirve visualmente para que el contenido sea mas agradable para el visualizador.

A continuación se muestra el proceso básico de creación de contenido de aprendizaje.

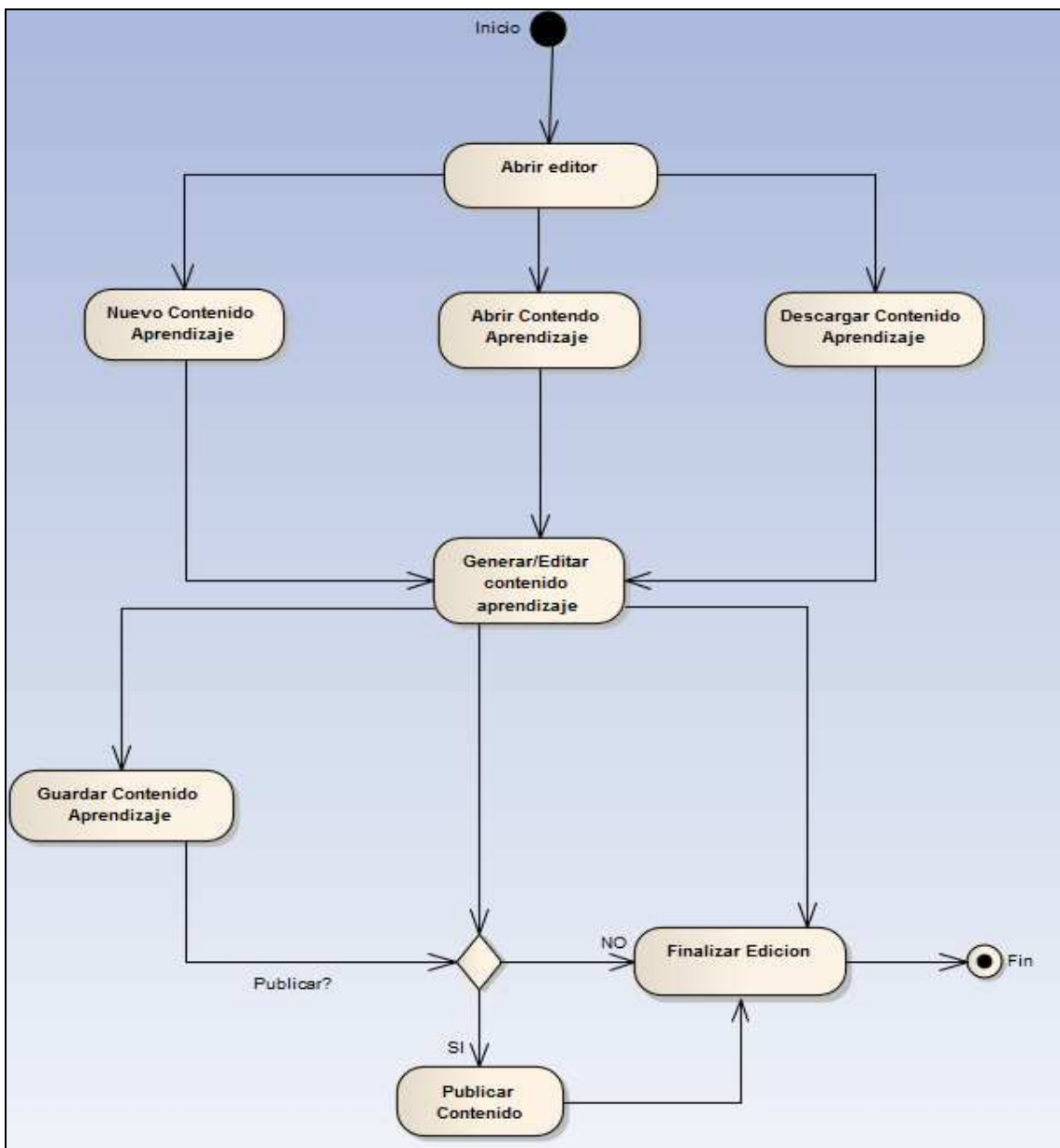


Figura 18. Proceso de Creación y/o Edición contenido.

5.8 Modulo de visualización

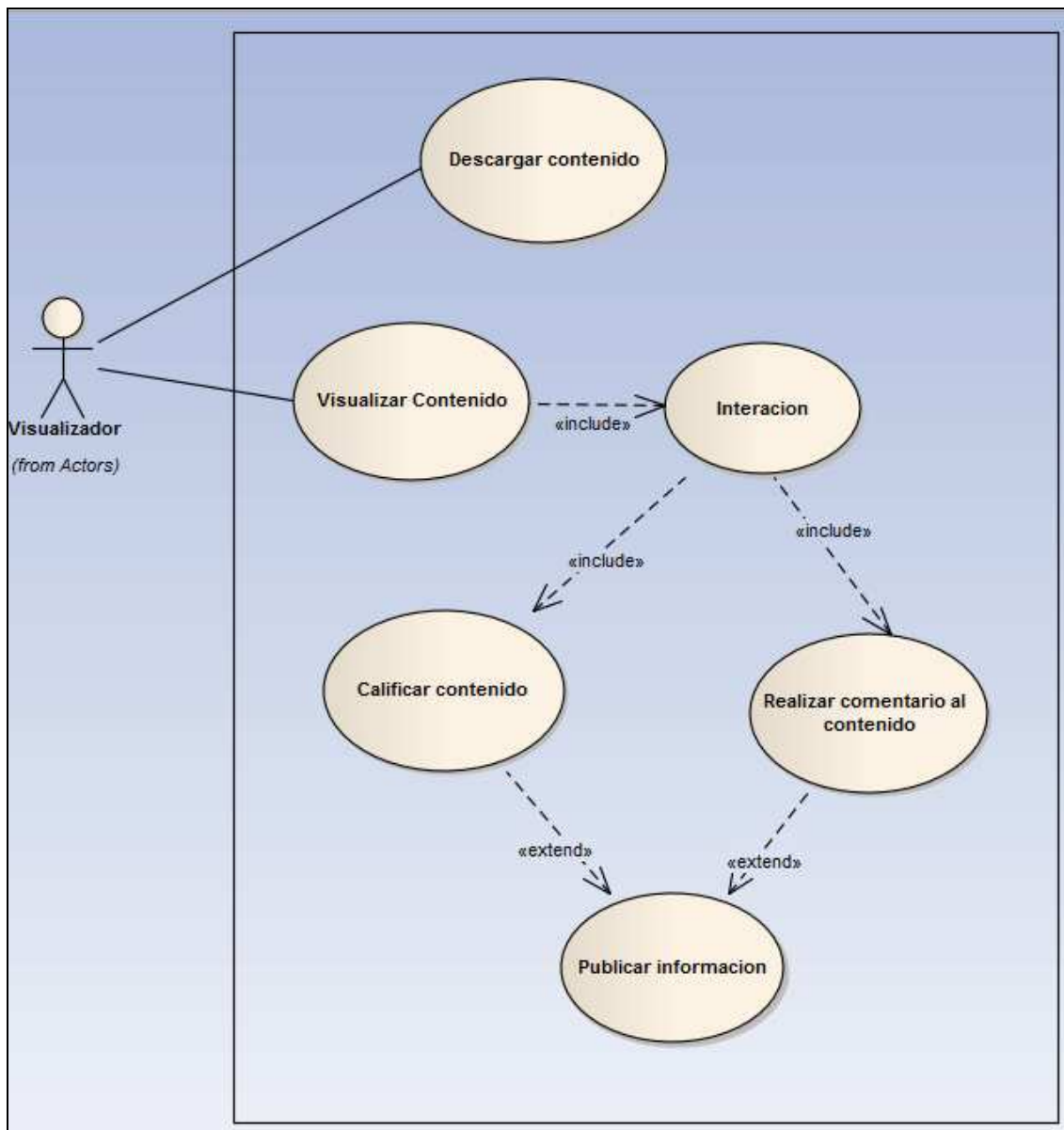


Figura 19. Casos de uso visualización de contenidos.

Este proceso se da cuando el visualizador se descarga un contenido previamente publicado por el Editor.

Luego de la descarga el visualizador procede a abrir el contenido a través de una herramienta de visualización, la cual le ayudara a cargar el contenido en su móvil y posteriormente visualizarlo.

Como tal el visualizador podrá realizar las siguientes actividades con el visualizador del contenido:

- **Visualizar contenido:** Permite viajar por cada una de las presentaciones del contenido de aprendizaje.
- **Realizar comentarios al contenido:** Luego de terminar de visualizar el contenido, el visualizador podrá realizar comentarios adicionales a este para realizar una labor de colaboración en la construcción del contenido.
- **Calificar el contenido:** El visualizador tendrá la posibilidad de calificar el contenido según sus criterios.
- **Publicar comentarios:** Luego de realizar el comentario el visualizador podrá publicar este comentario para que sea visible para toda la comunidad de usuarios del sistema, el visualizador en cualquier momento podrá agregar comentarios.
- **Publicar calificaciones:** Luego de realizar la calificación el visualizador podrá publicar su valoración para que sea visible para toda la comunidad de usuarios del sistema y así ayude a una mejor elección de los contenidos a descargar.

A continuación se muestra el proceso de visualización de un contenido de aprendizaje.

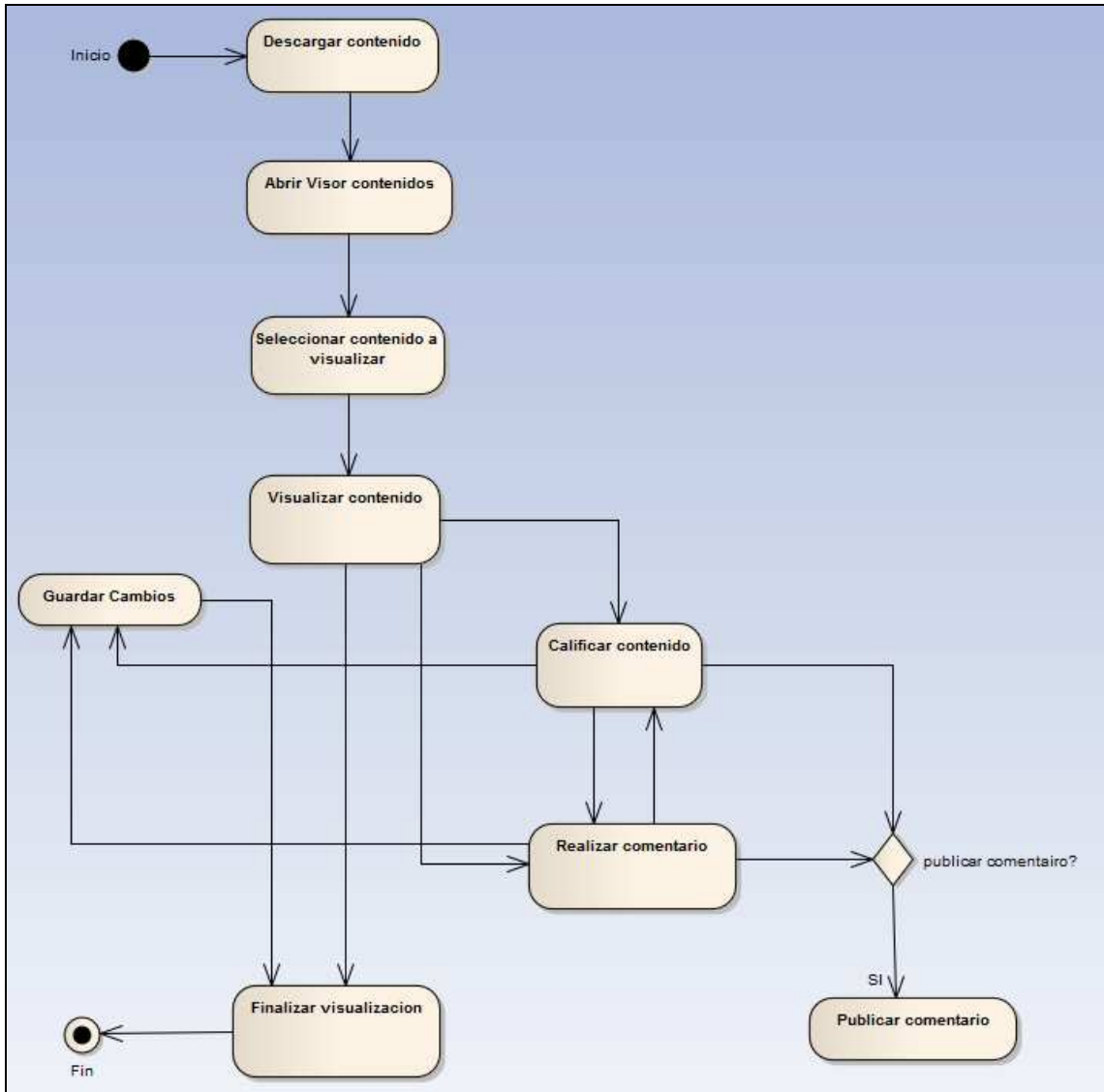


Figura 20. Visualización de contenido.

5.9 Modulo Servidor

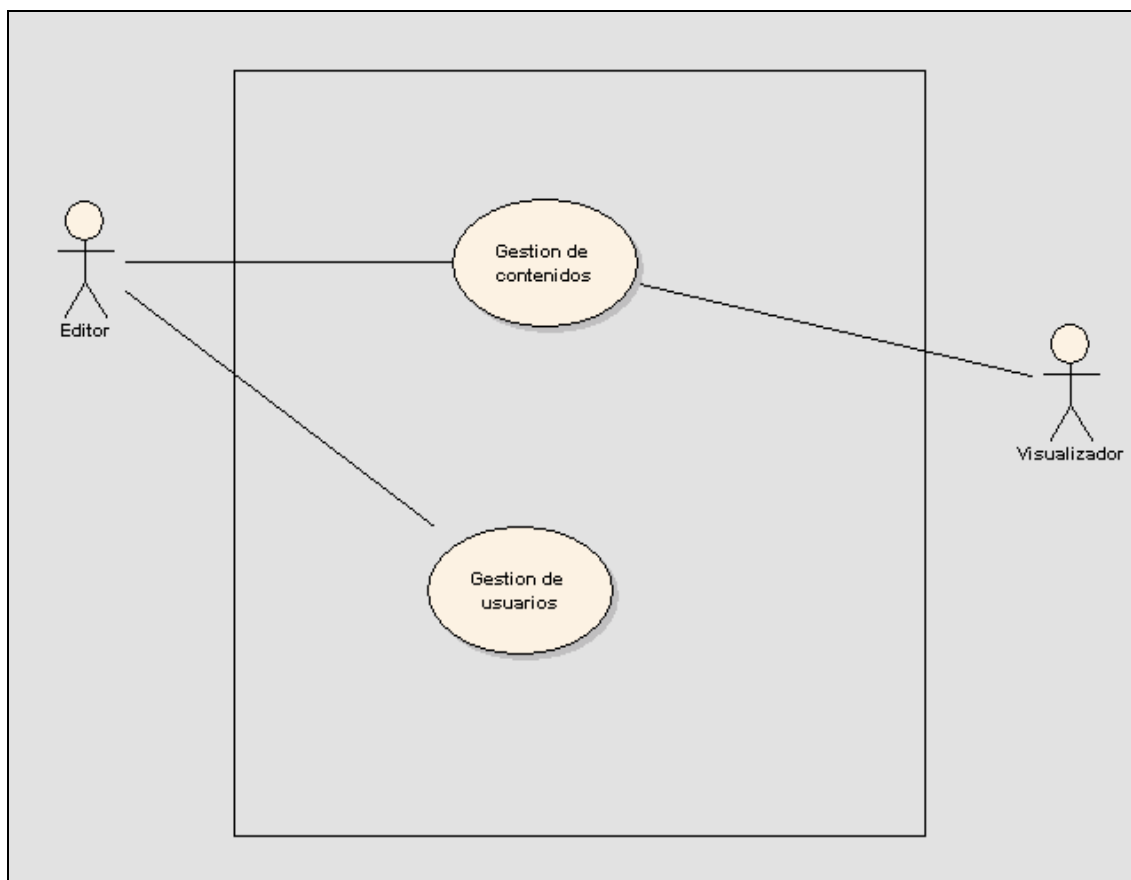


Figura 21. Modulo Servidor.

El objetivo general de este modulo es la administración vía Web de los contenidos de aprendizaje que se vayan creando con la herramienta editora, de tal manera que este contenido este disponible para descarga y visualizaron por parte del visualizador.

Gestión de Contenidos: La gestión de contenidos consta de dos etapas básicas que son:

- Montaje de contenidos de aprendizaje
- Descarga de contenidos de aprendizaje

El montaje del contenido lo pueden hacer tanto los editores como visualizadores, pero solamente el rol de Editor será quien autorice la publicación de algún contenido de aprendizaje cargado por un Visualizador

El visualizador se encargara de descargarse el contenido desde su dispositivo móvil y desde allí podrá realizar las interacciones con el contenido, tales como realizar comentarios sobre el contenido, realizar una calificación sobre el contenido y responder algunas preguntas sobre el contenido visualizado.

Desde esta plataforma Web los usuario podrán listar los contenidos que están disponible para descarga y además de esto podrán ver los comentarios realizados por otros usuarios, y así de manera sabrán la calidad o no del contenido que están a punto de descargar en su dispositivo móvil.

6. FUNCIONALIDADES IMPLEMENTADAS EN EL SISTEMA

La definición conceptual del sistema define un conjunto de funcionalidades, las cuales se quieren plasmar en el desarrollo de la plataforma.

Para demostrar las bondades del sistema se desarrollo un demo como versión preliminar del uso de la plataforma.

Queremos aclarar que entre la versión de demostración y la definición del sistema como tal existe una brecha, es decir, la versión demo se compone de un subconjunto de funcionalidades más reducido que las expuestas en la definición del sistema.

Esto se hizo con el fin de demostrar las funcionalidades básicas del sistema y poder cumplir con el objetivo de crear contenido colaborativo omitiendo algunas funcionalidades que no son de fondo.

A continuación se describen las funcionalidades implementadas en la versión e demostración para cada uno de sus componentes.

EDITOR

Creación de contenido de aprendizaje:

La creación del contenido se podrá realizar usando textos e imágenes, también se podrá adicionar fondo a las presentaciones, en la versión de demostración no se implemento la opción de adicionar audio y video a las presentaciones, se dejan algunos adelantos para futuras versiones.

Edición de contenido de aprendizaje:

Se podrá descargar un contenido de aprendizaje para editarlo y realizar cambios a este.

Para la edición es necesario descomprimir el archivos descargado y sacar el contenido de este, esto se debe a que la aplicación visora móvil y el contenido se unen para ser visualizados en el móvil, esto por limitaciones tecnológicas en el móvil.

La publicación y descarga de contenidos desde el editor no se implementa en esta versión de demostración.

ADMINISTRADOR DE CONTENIDOS

Administración de usuarios

Los usuarios tendrán acceso a una pagina para registrarse en el sistema, el cual al finalizar el registro enviara un correo electrónico a la dirección indicada, con los datos correspondientes de acceso al sistema.

El administrador del sistema podrá ver los usuarios registrados.

Administración de contenidos

El sistema permitirá a los usuarios cargar los contenidos de aprendizaje que se hayan creado a través del editor de contenidos, de modo que posteriormente podrán ser descargados por los usuarios, tanto en un pc de escritorio como de dispositivos móviles.

Proceso automático de notificaciones

La aplicación enviara notificaciones vía correo electrónico a los interesados en algún contenido específico, de manera que estos tengan la posibilidad de ver los comentarios que los demás usuarios hagan sobre ese contenido y así entre todos puedan colaborar para la mejora de este.

VISOR MOVIL EDOM

Visualización de contenido de aprendizaje

El visor móvil tienen la capacidad de leer un archivo XML con la definición del contenido y recursos usados.

La visualización se realiza presentación por presentación.

El visor puede leer textos, imágenes y fondos, en la versión de demostración no se implemento, la carga de archivos de audio y video.

Publicación de comentarios y calificaciones

El visor móvil brinda a los usuarios la posibilidad de agregar comentarios en cualquier momento de la visualización, estos se irán almacenando y al final del contenido se habilita la opción de publicar estos comentarios. Al final de la visualización también se habilita la opción de calificación del contenido y también podrá ser publicado.

La descarga de contenidos de aprendizaje desde el visor móvil no se implementa en esta versión de demostración.

La descarga de contenidos se podrá realizar por medio de un navegador wap el cual mostrara un listado de contenidos de aprendizajes disponibles para descargar.

Para ver mas detalles sobre la implementación del sistema remítase al documento de software del sistema en el cual se plasman las funcionalidades implementadas en las aplicaciones.

7. PRUEBAS DEL SISTEMA

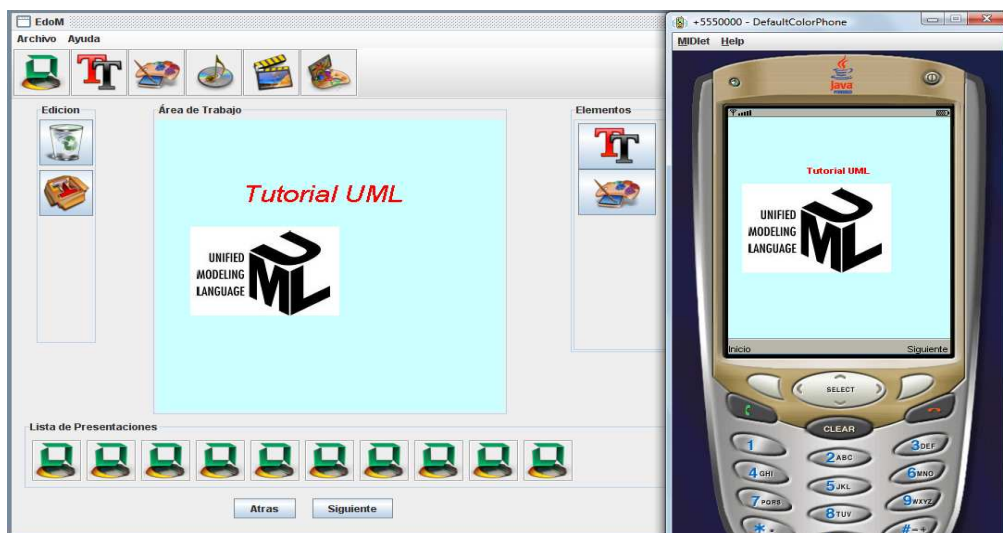
Para realizar las pruebas del sistema se creó un contenido de aprendizaje, con el editor Edom, de tal manera que este contenido representara un ejemplo claro de las bondades de la aplicación.

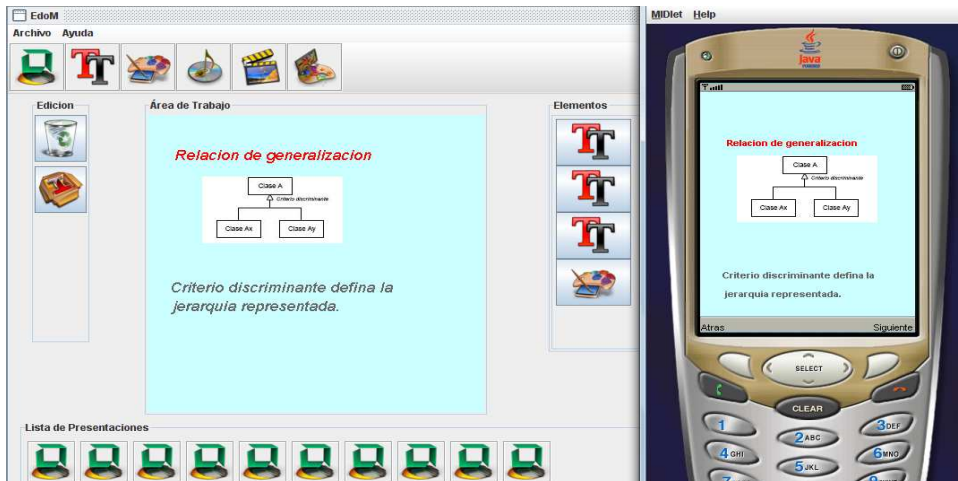
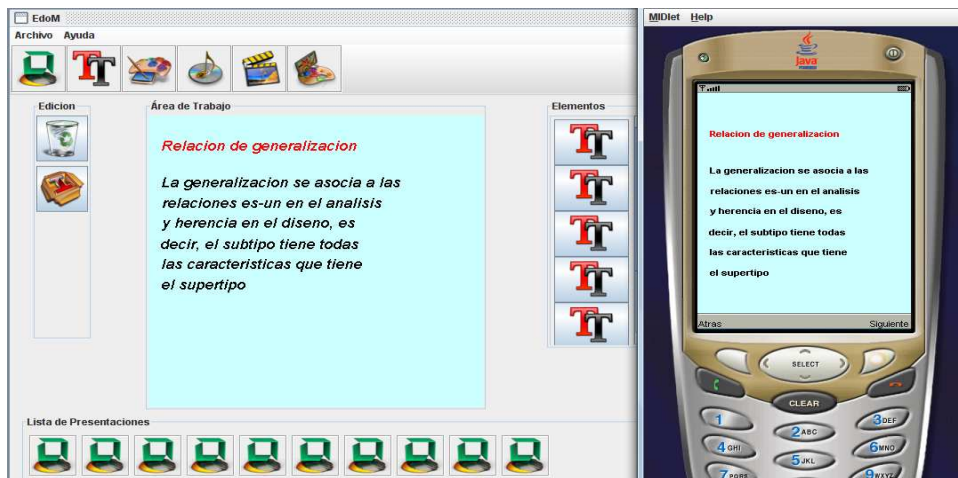
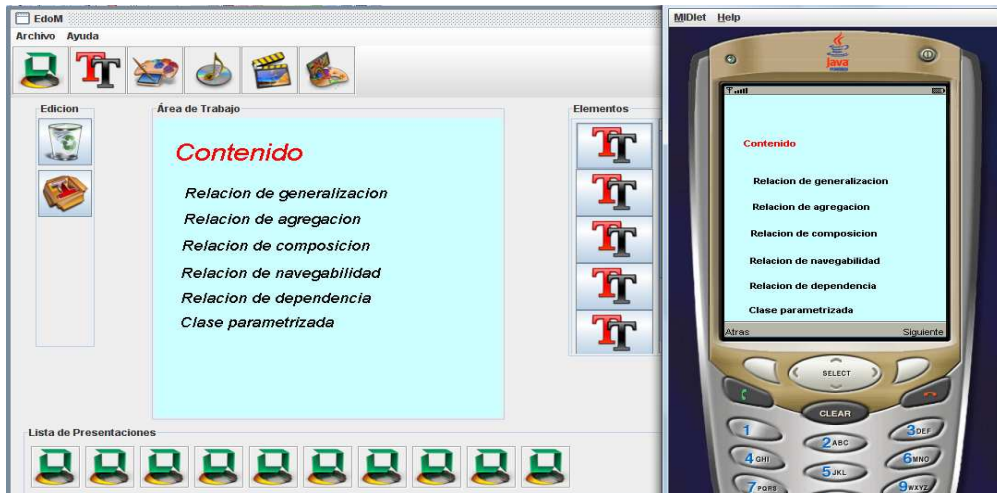
Para las pruebas se creó un Contenido de aprendizaje compuesto por 10 presentaciones.

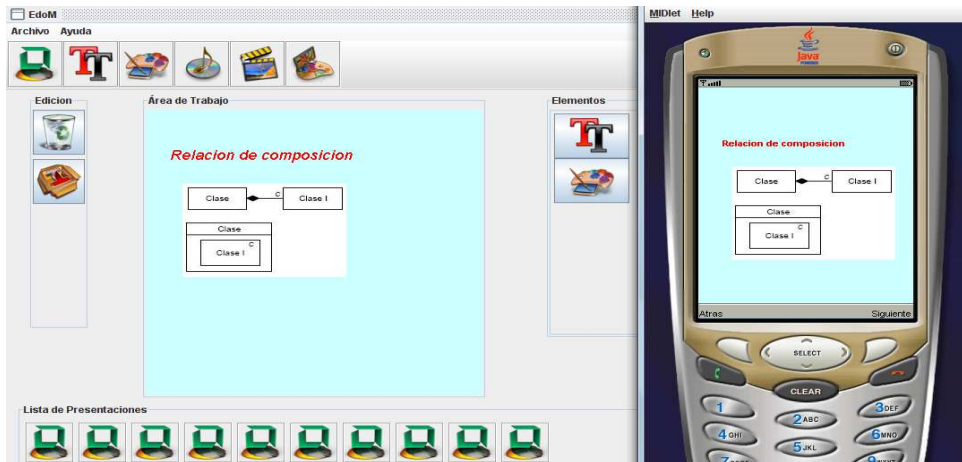
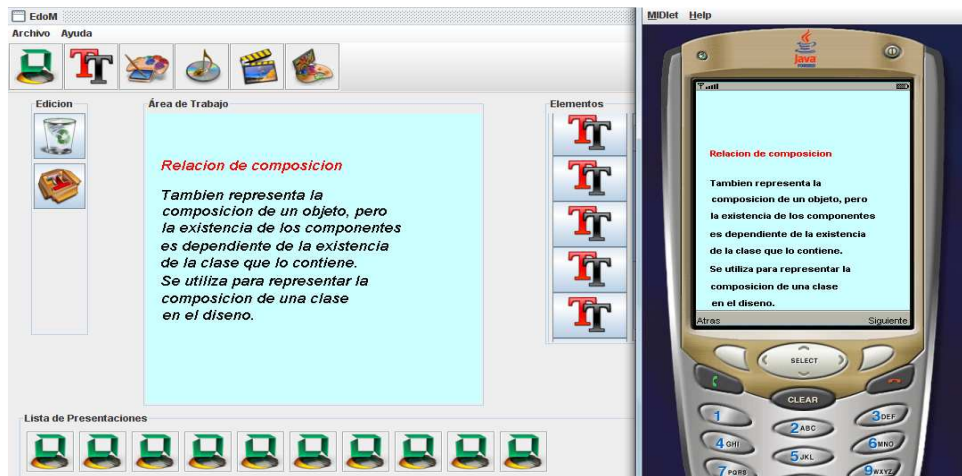
Luego de crear el contenido, este fue publicado en un servidor, a través del administrador de contenidos.

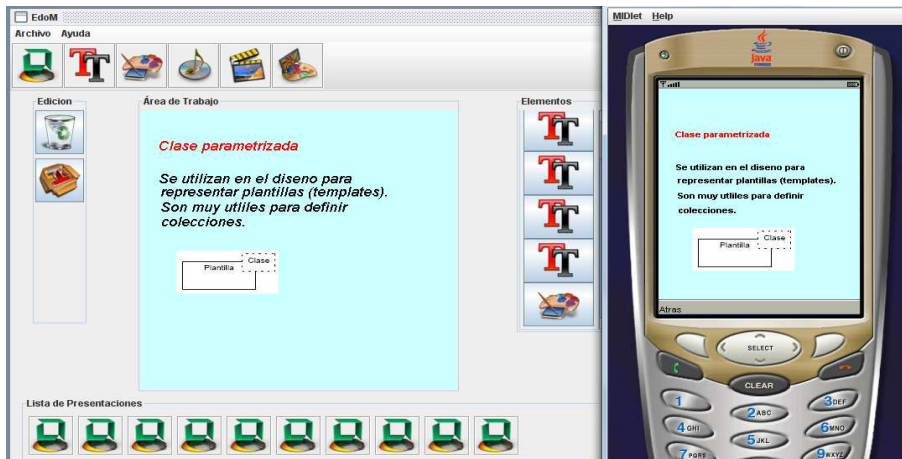
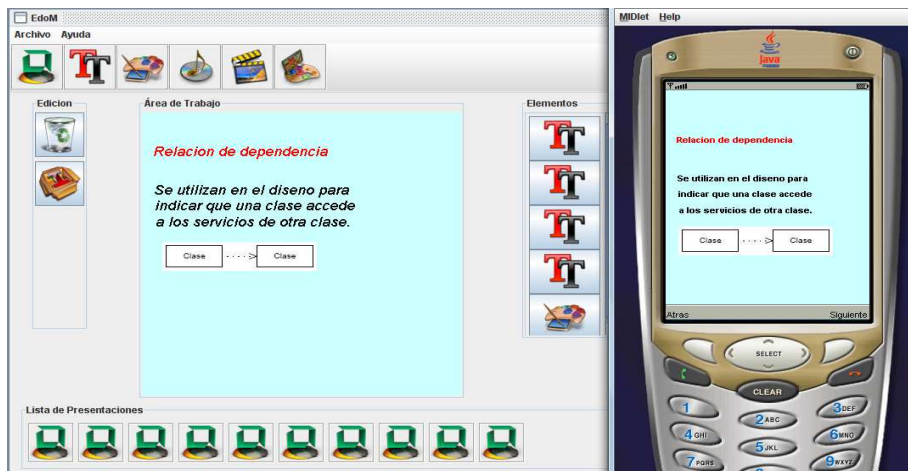
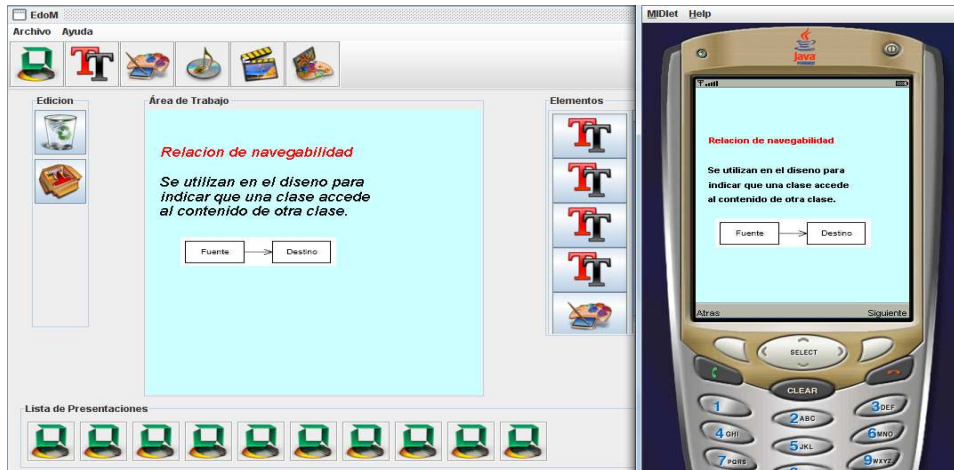
La visualización del CA se realizó en ambos visores, usando el editor Edom como visor y usando un emulador como visor móvil, de tal manera que se pudiera plasmar los resultados de la visualización en ambas aplicaciones.

A continuación se muestra el resultado de la visualización del CA, en la parte izquierda se observa la visualización en el editor y en la parte derecha se observa la visualización en el móvil, usando un emulador.









Resultados de las pruebas

Los resultados de las pruebas de visualización fueron favorables, la visualización tanto en el Editor EdoM como en el emulador usado como visor móvil son similares, garantizando así que lo que se crea en el Editor es lo mismo que se visualizara en el móvil.

Se encuentran algunos inconvenientes en cuanto a la forma en la que se pintan

las imágenes, pues no quedan en la misma posición a la que se dibuja en el Editor(se realizan correcciones para este problema).

El ingreso de texto se hace muy tedioso pues se debe ingresar línea por línea, (se realizan mejoras para que se pueda ingresar un párrafo completo y que la aplicación se encargue de dividir el texto).

La visualización en el móvil se hace más lenta si se adicionan imágenes.

El tamaño del texto en el móvil esta limitado y no se pueden usar los mismos que usa en el editor.

Para el inconveniente con el tamaño de letra se categorizaran los tamaños de letra para que el móvil los intérprete y queden de forma similar.

8. PROTOTIPOS

Este proyecto se compone de 3 aplicaciones:

Un editor (IDE Edom), un visor móvil (Visor Edom) y una aplicación Web

8.1 Editor

El siguiente es el prototipo de la aplicación editora de contenidos (Edom)

La aplicación estará compuesta por una barra de herramientas ubicada en la parte superior, objetos de edición en la parte lateral izquierda un listado de la presentación agregados al Contenido de aprendizaje en la parte inferior, una lista de objetos de cada presentación en parte lateral derecha y ubicado en el centro se encontrara el área de trabajo, en la cual se pintaran los objeto y se visualizaran los objetos.

Vista general de la aplicación Edom.

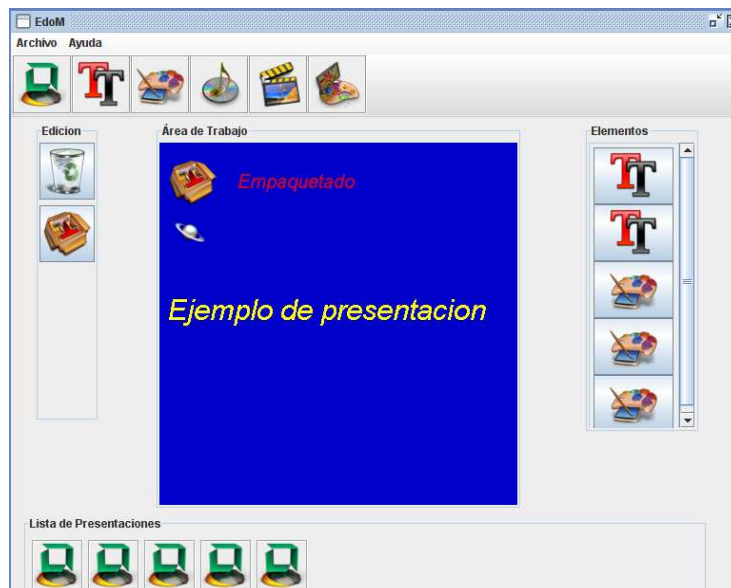


Figura 22. IDE Edom

A continuación se describe cada uno de los elementos de las diferentes barras.

8.1.1 Barra de herramientas:

Esta barra dispone de los elementos necesarios para crear una presentación.

Se dispone de un botones para crear presentaciones, insertar textos, imágenes archivos de audio, videos y fondos para las presentaciones.



Figura 23. Herramientas de Edom

8.1.2 Lista de Presentaciones

La lista de presentaciones contiene las presentaciones que se visualizaran, un Contenido de aprendizaje esta compuesto por un conjunto de presentaciones, los cuales serán visibles en la lista de presentaciones.



Figura 24. Lista de presentaciones de Edom

8.1.3 Utilidades de Edición

Estos objetos brindaran la posibilidad de eliminar, empaquetar y modificar objetos de la presentación.



Figura 25. Utilidades de Edición

8.1.4 Objetos de la presentación

En esta barra se pueden visualizar los objetos que se han adicionado a la presentación, se podrá seleccionar un objeto y modificarlo, eliminaron o

cambiar sus propiedades. Una vez seleccionado el objeto se podrá mover en el área de trabajo

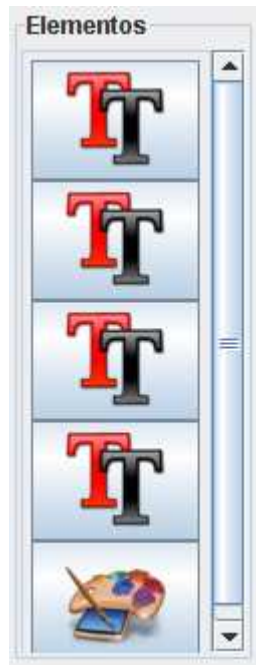


Figura 26. Objetos de la presentación.

8.1.5 Área de trabajo

Esta área será usada tanto para crear las nuevas presentaciones, como para visualizar las presentaciones del Contenido de aprendizaje.

En esta área se pintara el fondo, los textos y las imágenes de la presentación que se este visualizando.

Durante la edición los textos e imágenes se podrán mover con el fin de ubicarlos en el lugar deseado.

En la figura 18 podemos ver con un fondo de color azul, tres textos y dos imágenes.



Figura 27. Área de Trabajo del Edom.

8.2 Visor

El visor móvil se encargara de leer los contenidos de aprendizaje creados por los editores, brindando la opción de visualizarlos presentación por presentación.

Adicionalmente el visor permite interactuar con el contenido permitiendo agregar comentarios en cualquier momento de la visualización, el usuario podrá al final calificar el contenido.

Por ultimo el visor pedirá al usuario autorización para publicar los comentarios que se hayan realizado y la calificación dada al contenido de aprendizaje

En la figura 18 vemos la pantalla inicial del visor móvil.

El visor nos da inicialmente la opción de leer un archivo (un XML) que describe como se debe visualizar el contenido de aprendizaje.

El visor leerá el archivo XML y con base a este pintara fondos, textos y cargara los recursos de audio, imágenes y videos a usar en la presentación.

Este archivo contiene además datos básicos del creador del contenido de aprendizaje y del contenido como tal.

Una vez cargada la información del contenido de aprendizaje, se debe seleccionar la opción de Iniciar modulo, para visualizar el contenido leído del xml.



Figura 28. Inicio visor M-learning

Una vez se inicia la visualización del contenido de aprendizaje, el visor dispone de botones para ir adelante o atrás de forma secuencial en las presentaciones, también dispondrá de la opción para adicionar comentarios en cualquier momento de la visualización.

En la figura 20 se observa un contenido de aprendizaje el visor muestra en pantalla una presentación con sus respectivos recursos, fondo, textos e imágenes, se pueden ver además los botones de inicio y siguiente para ir a la siguiente presentación.



Figura 29. Presentación en Visor móvil Edom.

8.3 WebAdmin

8.3.1 INGRESO AL SISTEMA

Para el ingreso al sistema se deberá escribir en el navegador la URL donde este alojada la aplicación. En este caso de prueba la aplicación esta alojada en <http://localhost/WebAdmin>

El navegador mostrara una pantalla como la siguiente.



The screenshot shows a web browser window with the address bar containing "http://localhost/webadmin/". The page content is centered and features the title "WEBADMIN" in a bold, serif font. Below the title, there are three input fields: "Usuario" (User), "Password", and "Perfil" (Profile). The "Perfil" field is a dropdown menu with "Editor" selected. Below these fields is a button labeled "Ingresar" (Login).



Figura 30. Pagina inicio Web Admin

En esta pantalla el sistema mostrara tres campos para el ingreso al sistema.

Usuario: Usuario asignado para ingreso al sistema

Contraseña: Contraseña asignada para el ingreso al sistema

Perfil: Perfil de usuario con el que se creo la cuenta.

8.3.2 PANTALLA PERFIL EDITOR.

Luego de ingresar como perfil de editor, el sistema mostrara un menú de opciones tal como se muestra a continuación

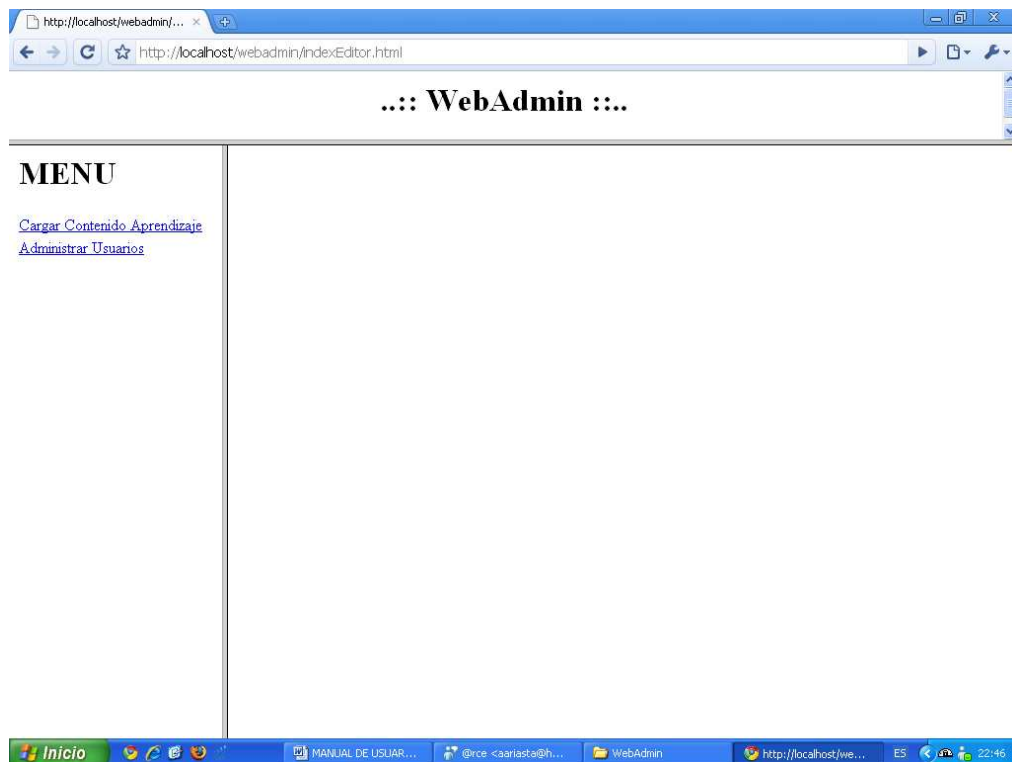


Figura 31– Pagina principal para el perfil de Editor.

El editor entonces podrá realizar las siguientes acciones:

- Ingresar contenidos de aprendizaje
- Administrar los usuario del sistema

8.3.4 CARGAR CONTENIDO DE APRENDIZAJE

Para la carga de contenidos de aprendizaje el usuario deberá dar clic en la opción de menú de “Cargar contenido aprendizaje”.

Luego el sistema mostrara un formulario que solicitara unos campos básicos para poder grabar la información del contenido de aprendizaje.

El formulario se muestra a continuación.

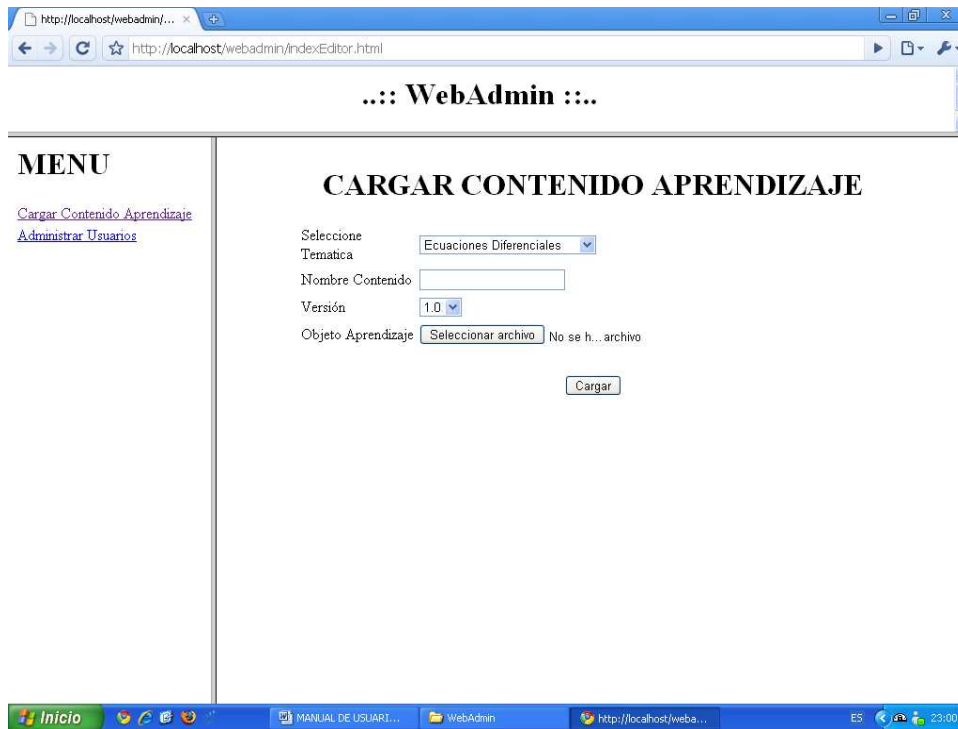


Figura 32 – Pagina para cargar contenido de aprendizaje.

El editor deberá llenar los datos solicitados y el sistema ingresara la información y luego mostrara en un listado los contenidos ingresados.

CARGAR CONTENIDO APRENDIZAJE

Seleccione Temática

 Nombre Contenido

 Versión

 Objeto Aprendizaje No se h... archivo

Lista de Contenidos			
Contenido	Tema	Version	Descarga
contenido aprendizaje	2	1.0	Descargar
contenido aprendizaje 2	4	1.0	Descargar
contenido aprendizaje 3	4	1.0	Descargar
contenido aprendizaje 4	6	1.0	Descargar

Figura 33 – Listado de contenidos cargados.

8.3.5 ADMINISTRACION DE USUARIOS

Para la administración de usuarios, el editor deberá dar clic en la opción de menú de “Administrar Usuarios”.

Luego el sistema mostrara un formulario que solicitara unos campos básicos para poder grabar la información del usuario

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'http://localhost/webadmin/indexEditor.html'. The page title is '...: WebAdmin :...'. On the left, there is a 'MENU' sidebar with two items: 'Cargar Contenido Aprend' and 'Administrar Usuarios'. The main content area is titled 'ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS' and contains a form with the following fields: 'Identificación' (text input), 'Nombre Usuario' (text input), 'Teléfono' (text input), 'Dirección' (text input), 'Número celular' (two text inputs separated by a hyphen), and 'Seleccione Perfil' (dropdown menu). A 'Guardar' button is located below the form. The Windows taskbar at the bottom shows the 'Inicio' button, several application icons, and the system tray with the time '23:11'.

Figura 34 – Pagina para ingresar usuarios al sistema.

El usuario deberá ingresar los campos solicitados y luego dar clic en el botón de guardar, lo cual hará que el sistema almacene la información que se ingreso en el formulario.

El sistema enviara un correo electrónico al usuario para indicar el usuario y contraseña asignados para el acceso al sistema.

Luego se mostrara un listado con los usuarios ingresados previamente al sistema.

ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS

Identificación

Nombre Usuario

Teléfono

Dirección

Número celular -

Seleccione Perfil

Guardar

lista de Usuarios					
Identificación	Nombre	Teléfono	Direccion	Celular	Perfil
345345345	Arcesio Arias.	34343434	una direccion	3103434343	1
8127886	juan david zapata calle	345 31 82	cra 71 a # 4-04 casa 138	3017110283	1

Figura 35 – Listado de usuarios del sistema.

8.3.6 PANTALLA PERFIL VISOR

En esta pantalla el sistema mostrará al perfil de visor un menú de opciones como el siguiente.

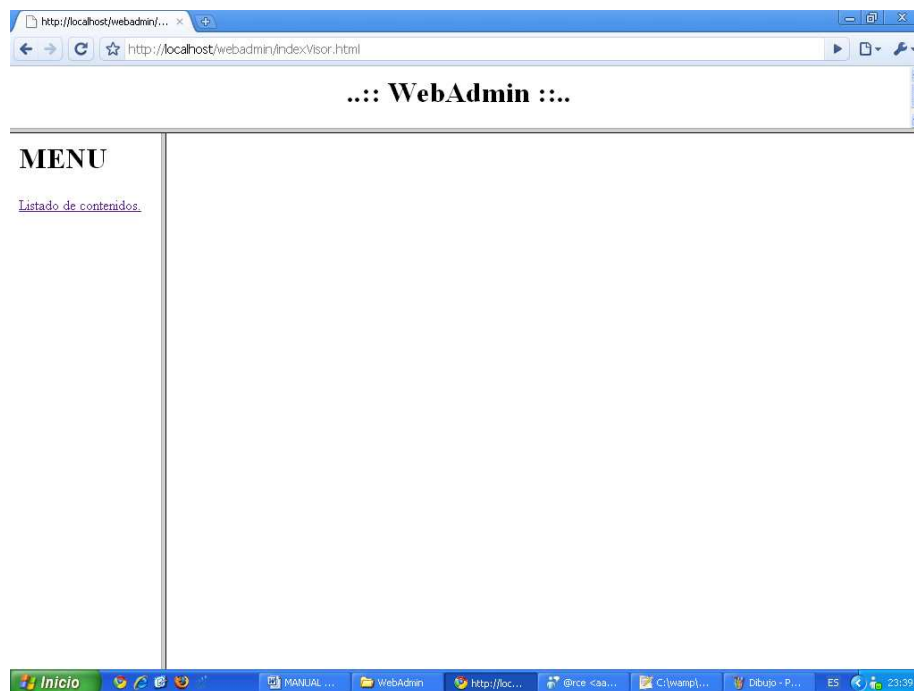


Figura 36 – Pagina para el perfil de visor.

El usuario tendrá la opción de ver los contenidos que se han cargado al sistema y podrá ver su información básica.

Si el usuario quiere realizar algún comentario sobre el contenido entonces deberá seleccionar el contenido, lo cual lo llevara a una pantalla que solicitara en área de texto que se ingrese el comentario asociado al contenido seleccionado

Estas acciones se muestran a continuación.

8.3.7 LISTADO DE CONTENIDOS

Para ingresar a esta opción el usuario deberá dar clic en la opción de menú llamada “Listado de contenidos”.

Esta opción mostrara el listado de contenidos que se han cargado al sistema.

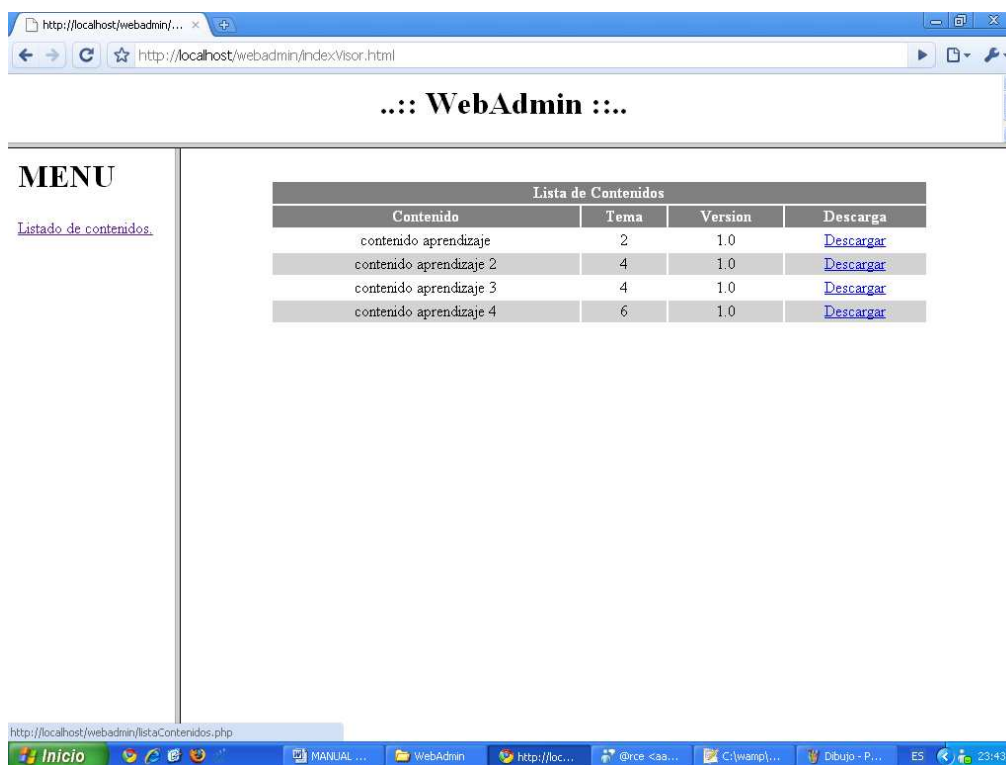


Figura 37 – Listado de contenido cargados al sistema.

Desde esta opción el usuario tendrá la opción de descarga del contenido o de seleccionar el contenido para realizar algún tipo de comentario.

Al pulsar en el vínculo de descarga el navegador realizara la descarga en el equipo del usuario.



8.3.8 COMENTARIOS

Para la realización de comentario el usuario deberá listar los contenidos que se encuentran cargados en el sistema.

Lista de Contenidos			
Contenido	Tema	Version	Descarga
contenido aprendizaje	2	1.0	Descargar
contenido aprendizaje 2	4	1.0	Descargar
contenido aprendizaje 3	4	1.0	Descargar
contenido aprendizaje 4	6	1.0	Descargar
adfasdf	1	1.0	Descargar

Figura 38 – Lista de contenidos del sistema.

Luego el usuario podrá seleccionar algún contenido para ir la pagina de realización de comentarios.

Esta página dará la posibilidad de realizar cualquier tipo de comentarios acerca del contenido de aprendizaje. Se debe aclarar que este contenido no quedara publicado hasta que el administrador del sistema no haya revisado previamente el comentario realizado.

A continuación se muestra la página de realización de comentarios.

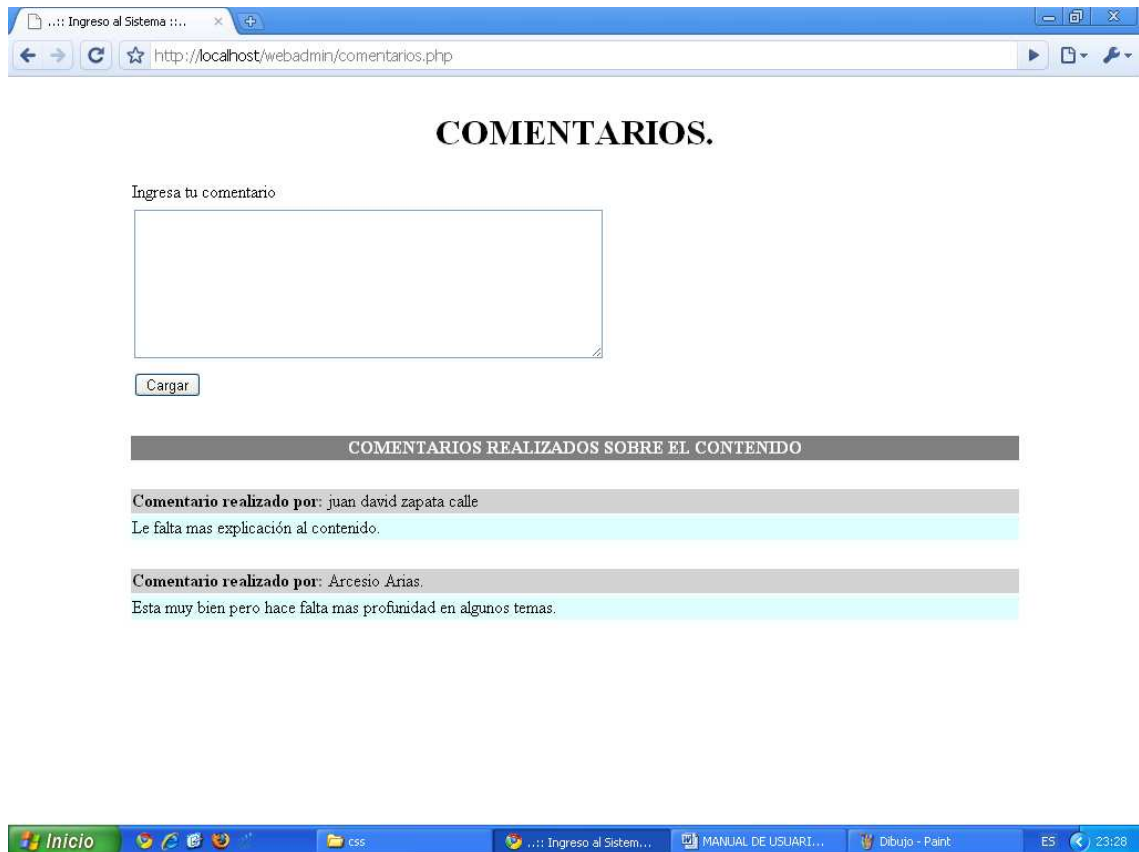


Figura 39 – Pagina visualización de comentarios sobre los contenidos.

Como se puede visualizar esta página permite realizar comentarios al contenido de aprendizaje seleccionado en la lista de contenidos.

Esta página también mostrara los comentarios realizados anteriormente y previamente aprobados por el administrador del sistema

9. IDEAS FUTURAS

Como la arquitectura se construyo para que los contenidos de aprendizaje se pudieran ver desde cualquier tipo de plataforma, ya sea a través de dispositivos móviles o PCs de escritorio, se deja abierta la opción de creación de un visor de estos contenidos desde una plataforma o browser HTTP, de tal manera que esta puede ser vista desde un navegador que soporte este protocolo.

Otra característica a tener en cuenta para próximos proyectos, puede ser la inclusión de la funcionalidad de publicación desde la misma herramienta editora de contenido, ya que por efectos del alcance del escenario planteado para este proyecto no se tomo en cuenta para su desarrollo, aunque se considero en la etapa de diseño de la arquitectura y diseño de objetos y clases.

Dadas las características de este proyecto, y aprovechando el potencial que tiene la universidad EAFIT para impulsar proyectos de innovación y de tecnología, queda entonces la puerta abierta para que futuros estudiantes puedan retomar este proyecto y estos mismos propongan mejoras tanto en la arquitectura como en el producto final del proyecto que son los sistemas de edición y de visualización.

Como propuesta de uso de esta herramienta, se podría dar el escenario que este proyecto sea usado para dictar cursos extraclase, es decir, el profesor matricula sus estudiantes la base de datos del sistema, luego puede montar contenidos de aprendizaje y estos a su vez lo pueden visualizar teniendo previamente instalado en su móvil el programa visualizador.

Por restricciones tecnologías el visor solamente puede leer un contenido de aprendizaje a la vez, entonces se propone que se trabaje en este aspecto y así poder mejorar de manera significativa el potencial que tiene el visualizador y

darle mas versatilidad con el manejo de archivos o contenido de aprendizaje que pueda carga en un momento determinado.

Otra oportunidad de mejora es que el programa visualizador del contenido de aprendizaje sea capaz de editar el contenido que esta descargando y se vea en un porcentaje mucho más grande el nivel de colaboración del visualizador.

10. CONCLUSIONES

Los dispositivos móviles se están convirtiendo en una plataforma tecnológica que ofrece cada día, más y mejores servicios a las personas que los utilizan.

Los servicios y herramientas móviles no solo son importante en el sector académico, sino en el empresarial, familiar, de servicios, debido a su fácil acceso, uso y gran expansión en los últimos años.

Durante el proceso de construcción de este proyecto fue una tarea fundamental y básica la investigación constante acerca de las metodologías y herramientas que nos ayudasen a lograr nuestros objetivos planteados al principio del mismo.

Dado que el sistema esta construido para que se pueda visualizar en cualquier plataforma, se deja la puerta abierta para que se generen proyectos futuros que exploten esta característica y se logren construir visores del contenido compatibles con los browser mas utilizados, como lo es IE, Mozilla, Safari, etc.

Pudimos dar fe que el proceso iterativo incremental de desarrollo de software es una metodología practica que ayuda a realizar todo el proyecto, desde sus niveles mas bajos hasta su etapa final.

Dado el uso de xml como base de construcción del contenido de aprendizaje, este posibilita que se puedan desarrollar sistemas para diferentes plataformas y tecnologías.

11. REFERENCIAS

[1] <http://es.wikipedia.org/wiki/LOM>

[2] **Una visión general del m-learning y su proceso de adopción en el esquema educativo** - René Cruz Flores, Gabriel López Morteo - Instituto de Ingeniería - Universidad Autónoma de Baja California - Mexicali, B.C., México.

[3] ClayNet: Adaptación de contenidos en m-learning - Alberto Velasco, Jorge Carabias, Miguel Ángel Conde , Francisco José García.
<http://www.w3c.es/Eventos/2007/MWeb/Comunicaciones/Papers/p2.pdf>

[4] *The future of learning: From eLearning to mLearning* - Frank Doerfert, Helmut Fritsch, Helmut Lehner (Konstanz) – 2002.
http://www.fernuni-hagen.de/ZIFF/ZP_119.pdf

[5] Laboratorio de Software de Comunicaciones - TELEEDUCACIÓN - María Sánchez Labrador , Yolanda Vicente López.
<http://www.it.uc3m.es/rueda/lsc/trabajos/Curso03-04/13.pdf>

Framework para aplicaciones educativas móviles (M-Learning): un enfoque tecnológico-educativo para escenarios de aprendizaje basados en dispositivos móviles.

<http://e-spacio.uned.es/fez/view.php?pid=bibliuned:19238>

Puede el celular hacer que estudien los adultos jóvenes? - Diario el clarín – Edición 26/02/2003.

<http://www.clarin.com/diario/2003/02/26/s-04001.htm>

Ventajas y Limitantes de un Sistema de Aprendizaje Colaborativo - Alejandra Rodríguez Moreno, Jorge Veloz Ortiz*, Benigno Aguilera Pérez
IPN ESIME – Culhuacan, COFAA.

http://www.somece.org.mx/simposio06/memorias/autor/files/14_VelozOrtizJorge.pdf

Utilización de m-learning en niños para aprendizaje colaborativo. - Augusto E. Estrada Quintero es del Departamento de Computación de la UNAN-Managua (aestrada@unan.edu.ni) y Yuen C. Law Wan, del Instituto Tecnológico de Costa Rica. <http://impreso.elnuevodiario.com.ni/2005/04/18/informatica/50303>

MOBILearn – Pedagogical methodologies and paradigms – A Study of Mobile Learning Practices. – Giasemi N. Vavoula, UoB – 2005.

http://www.mobilearn.org/download/results/public_deliverables/MOBILearn_D4.4_Final.pdf

<http://ambientescolaborativos.blogspot.com/>

Understanding Math Concepts Through Computer-Modeled Virtual Objects J. Trujillo ,P. Esteban, E. Montoya, R. Giraldo, A. Montoya, J. Mejía, H. Trefftz - Universidad EAFIT – 2008 .

<http://www.springerlink.com/content/nr35p122454rxq27/>

http://es.wikipedia.org/wiki/Producción_textual_colaborativa.

Web 2.0: móvil y participativa. ALFREDO HUGUETT ALBINO, UNIVERSIDAD OBERTA DE CATALUÑA.

<http://www.ribiecol.org/nueve/ponencias/42.pdf>

Educación sin tiempo: ¿M-learning o U-learning en la Investigación y Docencia? Hernández, Tibusay tibisay.hernandez@urbe.edu - Universidad Rafael Belloso Chacín-2009.

<http://encuentrointernacional.ead.urbe.edu/pdf/ponencias/03.pdf>

<http://newlearningplaybook.com/blog/2009/02/17/mobile-learning-will-millennials-lead-the-way/>

<http://wp.nmc.org/horizon2009/chapters/mobiles/>

http://www.hitsw.com/xml_utilites/ Utilidad para generar el DTD de un XML.

Edraw Org Chart – Aplicación para el diseño de los diagramas del sistema.