

UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS
Facultad 6



TÍTULO: GeoWiki: Enciclopedia de Sistemas de Información Geográfica.
TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO EN INFORMÁTICA

AUTOR: Yaneli Cordova Avila

TUTOR: Ing. Maridalia Pérez Vázquez.

CO-TUTOR: Ing. Alain León Companioni.

Dedicatoria

Dedicatoria

A mi familia por su amor, por su preocupación, por su paciencia, su confianza en mí, por cada granito de arena que pusieron en mi vida y en mi futuro, para ustedes es este regalo. En especial para mi madre y mis abuelos que son mi razón de ser.

Agradecimientos

Agradecimientos

Agradecer en especial a la persona que más amo en mi vida, a la que me dio el derecho de nacer, por ser mi luz, mi guía, mi inspiración, por ayudarme a convertir mis tropiezos en experiencias, por estar conmigo en todo momento, por ser mi compañera y mi amiga siempre mi madre Dania.

A mis abuelos Arturo y Ermita por ayudarme a ser fuerte en mis momentos débiles, por mimarme y malcriarme desde que nací, por estar siempre para mí, sin ustedes mi vida no sería la misma.

A mi papá Norge y mis hermanas Yela y Diannelita por confiar siempre en mí y brindarme su apoyo incondicional, los quiero mucho mucho. A mis sobrinas Naty y Claudia por llenar mi corazón de alegría. A mis tíos Nando, Arturito y La China, a mis primos Daima, Diego y Yoan por quererme y por compartir conmigo como la gran familia que somos. A Mema, Ileana, Clary, Noide y Noidito por ser otra parte de mi familia y tener siempre sus puertas abiertas para mí.

A mi novio Magdiel por haberse dedicado a mí estos últimos meses, por entenderme y apoyarme en todo, por soportar mi ausencia en presencia y por darme su amor y cariño siempre. A mis suegros Emelina y Arsenio por darme ánimo siempre y confiar en mí.

A todos los profes que han hecho posible mi formación hasta aquí.

A todas las personas que he conocido aquí en la universidad por hacer que aunque lejos de mi casa me sienta como si estuviera en ella. A mis amigos incondicionales de siempre Danis, Yennis Acosta, Irsa, Carmen, Gladys, Yennys González, Tahimí y Yanet por estar siempre pendiente de mí aquí. A mis amigas Yasny y Lisy por estar junto a mí, por reír, por estar en los momentos alegres y tristes a mi lado. A Yury por escucharme siempre y preocuparse por mí. A Magda, Antonia, Orly y Beny por ser parte de mi familia en Venezuela, por compartir momentos lindos y duros y darnos apoyo siempre.

A Randy y su familia, Dulce, Ramsés, Wilfre, Sandra, Marle y los niños por todo su apoyo y cariño brindado durante estos años.

A mis vecinos queridos Nena, Yami, Nery, Nancy, Mary, Yusle y sus familias por su constante preocupación y sus consejos siempre, los adoro.

A Alain mi cotutor por su dedicación todo este tiempo, que más que mi cotutor, mi amigo. A mi tutora por ayudarme en la realización de este trabajo de diploma. Al tribunal por sus consejos, sugerencias y críticas constructivas que me ayudaron a realizar con mejor calidad este trabajo de diploma.

A la Revolución y a Fidel por brindarme la posibilidad de estudiar en esta magnífica universidad.

Declaración de Auditoría

Declaración de Autoría.

Declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo a la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio.

Para que así conste firmo la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____.

Yaneli Cordova Avila

Autor(a)

Ing. Maridalia Pérez Vázquez

Tutor(a)

Datos de Contacto

Datos de Contacto.

TUTOR:

Nombre: Ing. Maridalia Pérez Vazquez.

Correo Electrónico: mpvazquez@uci.cu

Universidad de las Ciencias Informáticas.

CO-TUTOR

Nombre: Ing. Alain León Companioni.

Correo Electrónico: acompanioni@uci.cu

Universidad de las Ciencias Informáticas.

Resumen

Los Sistemas de Información Geográfica son sistemas que se han ido perfeccionando con el transcurrir del tiempo y con los avances tecnológicos. Estos son de gran ayuda, ya que brindan al usuario la posibilidad de realizar una navegación por la cartografía y además ayudan en la toma de decisiones.

En Cuba una de las entidades autorizadas para la generación, administración y uso fundamental de los SIG es la Universidad de las Ciencias Informáticas la cual cuenta con el Centro de Desarrollo GEySED al que pertenece el departamento de Geoinformática especializado en la realización de los mismos.

Debido a la elevada cantidad de información que estos manipulan y a la inexistencia de una herramienta que facilite el acceso y gestión de la misma en terminología GIS genera la necesidad de una aplicación informática que permita la manipulación, gestión y publicación de información sobre los Sistemas de Información Geográfica.

La presente investigación es el resultado del ciclo completo de desarrollo de software que propone la metodología RUP, teniendo como resultado una aplicación web que permite facilitar a los usuarios el acceso y manejo de la información sobre los SIG.

Palabras Claves

Geoinformática y Señales Digitales (GEySED), Sistema de Información Geográfica (SIG), Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI).

Abstract

Geographic Information Systems are systems that have been refined over time and with technological advances. These are helpful because they provide the user the possibility of a mapping and navigation also help in making decisions.

In Cuba one of the authorized entities for generation, management and use of GIS is fundamental at the University of Information Sciences which has GEYSER Development Center to which the Department of Geoinformatics specializes in conducting them.

Due to the large amount of information they handle and the lack of a tool that facilitates access and management of GIS terminology itself generates the need for a software application that allows manipulation, management and publication of information on Information Systems Geographic.

Present investigation is the result of the complete cycle of software development proposed by the RUP methodology, resulting in a web application that facilitates users to access and manages information about GIS.

Keywords

Geographic Information System (GIS), University of Informatics Sciences (UIS), Geoinformatics and Digital Signals (GEYSER).

Índice

Tablas.....	IX
Figuras.....	IX
Introducción	1
Capítulo 1: Fundamentación Teórica.....	5
1.1 Introducción	5
1.2 Conceptos asociados al dominio del problema.	5
1.3 Proceso de Desarrollo de las Enciclopedias Digitales.....	7
1.4 Situación Problemática.....	11
1.5 Análisis de otras soluciones existentes.	11
1.6 Conclusiones Parciales.	13
Capítulo 2: Tendencias y tecnologías actuales a desarrollar.....	15
2.1 Introducción.....	15
2.2 Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).....	15
2.3 La tecnología Wiki: Media Wiki.....	15
2.4 El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) como soporte de la modelación de la solución propuesta.	17
2.5 Metodologías de Desarrollo de Software.....	18
2.6 Lenguajes de programación.	25
2.7 Herramientas CASE (Computer-Aided Software Engineering).....	28
2.8 Apache.	31
2.9 Sistema Gestor de Base de Datos.	32
2.10 Entornos de Desarrollo.....	33
2.11 Conclusiones Parciales.	35
Capítulo 3: Presentación de la solución propuesta.	36
3.1 Introducción.....	36
3.2 Modelo de Negocio.....	36
3.3 Requisitos Funcionales.	39
3.4 Requisitos no funcionales.....	40
3.5 Descripción del Sistema Propuesto.....	42
3.6 Conclusiones Parciales.	48
Capítulo 4: Modelación del diseño e implementación de la solución propuesta.	49
4.1 Introducción.....	49

Índice

4.2	Modelo de diseño	49
4.3	Principios de diseño	54
4.4	Diseño de la Base de Datos	55
4.5	Diagrama de Despliegue	58
4.6	Diagrama de Componentes.....	59
4.7	Pruebas al sistema propuesto	60
4.8	Resultado de las pruebas	66
4.9	Conclusiones Parciales	66
Conclusiones Generales		67
Recomendaciones		68
Referencias Bibliográficas.....		69
Bibliografía		71
Glosario de Términos		73

Tablas

Tabla 1: Comparación entre Visual Paradigm y Rational Rose.....	30
Tabla 2 : Descripción Textual del Caso de Uso: Publicar Artículo.....	39
Tabla 3: Descripción de los actores del sistema.....	43
Tabla 4: Descripción Textual del CUS: Gestionar Artículo.	48
Tabla 5 : Secciones y escenarios del CUS Gestionar Artículo.	62
Tabla 6: Descripción de las variables CUS Gestionar Artículo.....	63
Tabla 7: Matriz de datos Sección Adicionar Artículo.	64
Tabla 8: Matriz de datos sección Mis Artículos.....	64
Tabla 9: Matriz de datos Sección Mostrar Artículo.	65
Tabla 10: Matriz de datos Sección Modificar Artículo.....	65

Figuras

Figura 1 : Esquema que muestra los flujos de trabajo y las fases de AUP.	19
Figura 2: RUP: Fases, flujos de trabajo e iteraciones.....	24
Figura 3: Diagrama de Casos de Uso del Negocio.....	38
Figura 4: Diagrama de Casos de Uso del Sistema.....	43
Figura 5 : Diagrama de clases del diseño del CU Gestionar Artículo.....	53
Figura 6 : Parte I Diagrama de clases persistentes.....	56
Figura 7 : Parte II Diagrama de clases persistentes.....	57
Figura 8 : Parte I Diagrama entidad relación.....	57
Figura 9 : Parte II Diagrama entidad relación.....	58
Figura 10 : Diagrama de Despliegue.....	58
Figura 11: Diagrama de Componentes.....	59

Introducción

Con el surgimiento de las civilizaciones, la acumulación y la difusión de conocimientos se multiplican por medio de la escritura. A través de la historia, la humanidad ha desarrollado una variedad de técnicas destinadas a preservar, transmitir y elaborar los conocimientos, tales como la escuela, las enciclopedias, la prensa escrita, las computadoras u ordenadores.

Una enciclopedia es un texto que busca sintetizar el conocimiento humano. La misma reúne y divulga datos especializados que no podrían ser hallados con facilidad y que presentan un importante servicio a la cultura moderna.

En la actualidad, con el avance cada año de las tecnologías de la información (TIC), el género enciclopédico se vio en la difícil tarea de redefinirse conforme a los nuevos usos, soportes y modos de lectura. Fue así que sin dejar de lado la producción gráfica, la enciclopedia hizo pie en las producciones digitales.

A medida que pasan los años el mundo se ha visto en la necesidad de estar en constante transformación por el avance de las TIC; y el uso de las enciclopedias digitales por los usuarios en la red no se queda atrás en este sentido. Una enciclopedia digital ofrece los contenidos de las antiguas enciclopedias con varias ventajas: una de ellas es el hipertexto. Esto consiste en que la mayor parte de los términos que no se comprendan aparecen vinculados a sus definiciones, de modo que una búsqueda cualquiera puede concluir con el descubrimiento de ideas inesperadas. Otra de sus ventajas es que los lectores pueden consultar los materiales sin necesidad de desplazarse físicamente y, por parte de los editores, no hace falta una costosa distribución del material impreso. A su vez, una enciclopedia digital no solo puede incluir imágenes sino también sonido y video.

Hoy en día la informatización forma parte de la lucha por elevar la calidad de vida del país. Numerosos son los logros que se han alcanzado hasta el momento como resultado de los grandes esfuerzos realizados, al punto que se puede decir que las TIC se han insertado en casi todas las ramas de nuestra sociedad. Entre los servicios con los que cuenta el país hoy orientados al desarrollo de la informática se pueden mencionar los siguientes: el desarrollo de La Red Telemática de la Salud INFOMED, el surgimiento de los Joven Club de Computación y Electrónica y la creación de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Introducción

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), se yergue como principal impulsor de la aplicación de estas tecnologías en el país, pues es un centro destinado al estudio y desarrollo de la tecnología informática. Entre los sistemas que se desarrollan hoy en dicha universidad, se distinguen por su impacto en el ámbito social y económico, los Sistemas de Información Geográfica, conocidos como SIG.

Se puede decir que un SIG es un conjunto de métodos, herramientas y datos que están diseñados para actuar coordinada y lógicamente para capturar, almacenar, analizar, transformar y presentar toda la información geográfica y de sus atributos con el fin de satisfacer múltiples propósitos.

En la actualidad el progresivo avance de las tecnologías computacionales y cada vez más grande crecimiento de la información, conllevan a la necesidad de un mayor uso de los SIG, de ahí que se hayan convertido en herramientas muy populares y su impacto no tenga antecedentes. Su utilidad no tiene límites y puede manifestarse en diversas actividades relacionadas con la tecnología de computadores para integrar, manipular y visualizar una gran variedad de datos capaces de crear una imagen de la geografía, mapas, medio ambiente y características socioeconómicas de una zona determinada estudiada.

En el Departamento de Geoinformática perteneciente al Centro de Investigación GEySED de la facultad 6, recayó la enorme responsabilidad de asumir todo lo relacionado con el desarrollo de Sistemas de Información Geográfica en la UCI. Debido a la gran cantidad de información que estos manipulan y lo difícil que se ha hecho el proceso de almacenarla y tenerla disponible para todas las personas que deben de tener acceso a ella a la hora de desarrollar los proyectos vinculados a los SIG es que se define como la **Situación Problemática** de la investigación la necesidad que hoy presenta el Departamento de Geoinformática perteneciente al Centro de Desarrollo de la Facultad 6 (GEySED) de una herramienta que muestre y facilite la gestión de la información sobre los SIG.

A partir del análisis de la situación problemática se define como **Problema a resolver** la siguiente interrogante: ¿Cómo facilitar la gestión, muestra y publicación de la información especializada en terminología GIS¹? Teniendo en cuenta lo planteado con anterioridad se definió como **objeto de estudio** el Proceso de Desarrollo de las Enciclopedias Digitales estableciendo como **campo de acción** el Proceso de Desarrollo de las Enciclopedias Digitales sobre los SIG para el Departamento de Geoinformática perteneciente al Centro de Investigación GEySED de la facultad 6.

¹**Geografic Information System:** Siglas en inglés de los Sistemas de Información Geográfica.

Introducción

Para darle solución a la situación problemática antes expuesta se plantea como **objetivo general de la investigación**: Desarrollar la Enciclopedia de Sistemas de Información Geográfica (SIG) para el Departamento Geoinformática.

Para dar cumplimiento al objetivo se trazó el siguiente plan de **tareas de la investigación**:

- Caracterizar las tendencias actuales en el desarrollo de las enciclopedias.
- Seleccionar y argumentar las tendencias y tecnologías actuales a utilizar en el proceso.
- Realizar modelado del negocio.
- Capturar los requisitos funcionales y no funcionales.
- Confeccionar el modelo de casos de uso del sistema.
- Elaborar el modelo de diseño.
- Elaborar el modelo de implementación.
- Implementar los casos de uso definidos a partir de los requisitos funcionales.
- Desarrollar los diseños de casos de prueba.

Como **idea a defender** se ha establecido que con el desarrollo una Enciclopedia Digital sobre los SIG, se logrará facilitar a los usuarios el acceso y manipulación de la información que estos necesiten sobre los mismos.

El **posible resultado** que se espera es una enciclopedia que gestione y muestre un catálogo especializado en terminología GIS, que anexe artículos relacionados con la temática.

Métodos Científicos de Investigación utilizados:

✚ **Histórico-Lógico**: Para llevar a cabo la realización de este trabajo de diploma, primeramente se analiza la historia de las Enciclopedias, los principales conceptos que giran alrededor de las mismas, las Enciclopedias existentes en Cuba y el mundo, así como su clasificación y características.

✚ **Analítico-Sintético**: Se utiliza a la hora de analizar toda la información acerca de las tecnologías, metodologías y herramientas posibles a ser utilizadas en el desarrollo de la enciclopedia, de esta manera se podrá definir con mayor seguridad las mismas, sintetizando sus características y analizando la viabilidad de cada una.

✚ **Modelación:** Una vez realizada la investigación y analizada la información, se realizan los modelos correspondientes al ciclo de vida del desarrollo de una enciclopedia digital, esto permitirá facilitar a la hora de cumplir con las tareas de análisis y diseño de los procesos que intervinieron en la aplicación, así como para la implementación del sistema.

El presente trabajo de diploma consta de 4 capítulos:

Capítulo 1. Fundamentación Teórica: En este capítulo se describen brevemente los conceptos fundamentales relacionados con el dominio del problema. Se realiza un estudio acerca de las Enciclopedias, además de hacer un análisis de otras soluciones existentes, ya sea nacional e internacionalmente.

Capítulo 2. Tecnologías y herramientas a utilizar: Se explica el uso de las tecnologías y las herramientas que se utilizan para desarrollar una Enciclopedia Digital en la UCI.

Capítulo 3. Presentación de la solución propuesta: En este capítulo se presenta el modelo de dominio, los requerimientos tanto funcionales como no funcionales, así como la descripción de los casos de usos y los actores del sistema.

Capítulo 4. Construcción de la solución propuesta: Se exponen los diagramas de clases del diseño para cada caso de uso del sistema, los diagramas de interacción, el diagrama de despliegue, el modelo de implementación y se realiza el diseño de caso de prueba.

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

1.1 Introducción

En el presente capítulo se muestran distintos puntos que permiten evidenciar la fundamentación teórica de este trabajo. Se explican mediante una breve descripción los conceptos de mayor importancia, como ¿qué se entiende por Enciclopedia Digital?, ¿qué son los SIG? y otros; que desde el punto de vista teórico, permiten un mejor entendimiento de la situación problemática planteada. Se hace referencia también en este acápite al estudio acerca de las soluciones existentes, ya sean nacionales o internacionales. Se describe detalladamente la situación problemática que dio origen a este trabajo y el objeto de estudio.

1.2 Conceptos asociados al dominio del problema.

Para la correcta comprensión del trabajo investigativo, es necesario especificar el significado de algunos conceptos, que son, conducentes y esenciales objetivos para lograr desarrollar la estrategia definitiva. A continuación se hace referencia a varios conceptos relacionados a las Enciclopedias Digitales y los Sistemas de Información Geográfica que son los que dan fundamento a la conceptualización de los mismos.

1.2.1 Enciclopedias digitales

- El **conocimiento** humano es producto de la asimilación espiritual que realiza el hombre del entorno que lo rodea, esto es posible debido a la capacidad humana de reflejar la realidad a través de los conocimientos que obtiene de ella, lo que le permite reproducirla en su pensamiento y formar las imágenes correspondientes, por tanto el conocimiento siendo ideal lleva en si la realidad como contenido.(MARTINTO 2009)
- Una **enciclopedia** es un compendio de textos de información variada, un espacio organizado del conocimiento.(BÁEZ 2009)

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

- Una **enciclopedia digital** conlleva el mismo significado de las enciclopedias antiguas pero con algunas variaciones a partir de las ventajas que aportan las nuevas tecnologías. Estas cuentan con fotos, videos, multimedia, además del uso del hipertexto. (BÁEZ 2009)
- Una **multimedia** es cualquier combinación de texto, arte gráfico, sonido, animación y vídeo que llega a nosotros por computadora u otros medios electrónicos.(NOCI 2008)
- El **hipertexto** es un entorno lógico para la adquisición de la información, la organización del conocimiento, la lectura y la escritura, que permite desestructurar los textos tradicionales, emulando y exteriorizando el funcionamiento de la mente, que opera por asociaciones. Esta estructura permite al lector transformar la lectura en un acto que implica la reescritura del texto y su interpretación personal frente a la totalidad de la información potencialmente disponible.(BERNARDO 2010)
- La palabra **wiki** proviene del hawaiano y significa “rápido” aduciendo con ello a la inmediatez que ofrece para editar el contenido. Conceptualmente una wiki es un espacio virtual donde cualquier usuario puede aportar dicho espacio al conocimiento personal. (PALMERO 2007)

1.2.2 Sistemas de Información Geográfica.

- La **información** es un conjunto de datos acerca de algún suceso, hecho o fenómeno, que organizados en un contexto determinado tienen su significado, cuyo propósito puede ser el de reducir la incertidumbre o incrementar el conocimiento acerca de algo(THOMPSON 2008) . De esta forma la **información geográfica** es un conjunto de datos espaciales, los cuales brindan una información de algún hecho o fenómeno.
- Un **sistema de información** es un conjunto organizado de elementos que interactúan entre sí para procesar información.
- **Sistema de Información Geográfica (SIG)** el profesor David Rhind (1989) lo ha definido como un sistema de hardware, software y procedimientos, diseñados para soportar la captura, el manejo, la manipulación, el análisis, el modelado y el despliegue de datos espacialmente referenciados (georreferenciados), para la solución de los problemas complejos del manejo y planeamiento territorial. (DUFFATT. 1994)

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

- El **mapa** es una representación gráfica y métrica de una porción de territorio sobre una superficie bidimensional, que por lo general suele ser plana.(DEFINICIONES 2008)
- Formato **ráster**, es una forma de representar la información digital por medio de cuadros llamados píxeles², que es la unidad mínima de medida. (*Páginas de SIG y Teledetección. 2005-2006*)
- Formato **vectorial**, es una forma de representar la información digital por medio de puntos, líneas y polígonos o áreas.(SIG 2005-2006)

1.3 Proceso de Desarrollo de las Enciclopedias Digitales

1.3.1 Antecedentes de las Enciclopedias Digitales

La inquietud por abarcar y compendiar el conocimiento viene casi desde los orígenes de las civilizaciones. Toda cultura avanzada hizo un intento de recopilar todo el saber del momento para el conocimiento general de los sabios. A esta obra se le denomina enciclopedia, palabra compuesta que viene del griego enkyklios (general) y paideia (educación).En realidad dicho término no comenzó a utilizarse hasta el siglo XVI aunque con anterioridad se hicieron intentos de recopilar dichos conocimientos, basta hacer referencia a nombres como Aristóteles en Grecia,Marco Terencio Varrón o Plinio el Viejo en Roma. Pero la palabra enciclopedia no aparece hasta 1559 en “ Encyclopaedia , seu orbis disciplinarium , tum sacrarum quam prophanum epitome ” de Pablo Escaleno.(PALMERO 2007)

Conocimiento y cultura unidos dotaron al ser humano de unas herramientas fantásticas de comprensión y razonamiento lo que ayudó en momentos históricos a influir en el desarrollo social y político del momento. Como exponente mayor se puede hacer referencia a la famosa “Encyclopedie, ou Dictionnaire Raisonne des Sciences, des Arts et den Metiers” coordinada por Diderot y D’Alembert y publicada entre 1751 y 1772, cuyas ideas influyeron de forma directa en la Revolución Francesa, ya que transmitieron a través de sus volúmenes la idea de la Ilustración Francesa.(PALMERO 2007)

Hoy en día y gracias al internet se dispone de enciclopedias digitales de libre acceso para consultar cualquier tema. Dichas enciclopedias se han puesto a disposición de todo el que tenga acceso a la red

²**Pixel** es la menor unidad homogénea en color que forma una imagen digital.

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

gracias al esfuerzo de los organismos o editoriales que hasta ese momento tan solo la publicaban de forma impresa. El hecho de publicarlo en diferente formato al tradicional ha estado motivado por la imposibilidad de abarcar todo el conocimiento y alto coste de impresión por un lado y la disponibilidad en la red de dicha información por parte de otras entidades que compiten directa o indirectamente con ellas.

Con el desarrollo y puesta en marcha de las enciclopedias digitales muchas de las enciclopedias que se encontraban en su formato duro fueron llevadas al medio digital, sin embargo las dos grandes enciclopedias con mayor reconocimiento en lengua castellana, coinciden en no contar con una versión digital estas son: la **Enciclopedia Espasa-Calpe**³, ni la **Enciclopedia Larousse**⁴. No brindan en Internet la información que publican en libro.

1.3.2 Clasificación de las Enciclopedias Digitales.

Según su contenido se pueden clasificar en:

- ✓ **Generales:** tratan todo tipo de temáticas.
- ✓ **Especializadas:** tratan temas referidos a un área del conocimiento.

Según su ordenación se pueden clasificar en:

- ✓ **Alfabéticas:** ordenan los temas tratados por orden alfabético.
- ✓ **Cronológicas:** ordenan los temas tratados por fechas.
- ✓ **Sistemáticas:** ordenan los temas tratados de acuerdo a sistemas de clasificación.

1.3.3 Características de las Enciclopedias Digitales

Las características de los medios electrónicos de comunicación entre ellos las Enciclopedias Digitales contribuyen poderosamente a generar un incipiente nuevo modelo de comunicación, desarrollado fundamentalmente en Internet. Las características principales, que pasaremos a describir a continuación son:

- ✓ La ruptura del tiempo y el espacio, a la que ya se ha aludido tangencialmente.

³**Enciclopedia Espasa-Calpe:** cuyo nombre original es *Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo-Americana*, , considerada la gran enciclopedia en español del siglo XX,

⁴**Enciclopedia Larousse:** enciclopedia de origen francés cuya traducción y ampliación al castellano ha recibido mucha aceptación y reconocimiento en Hispanoamérica.

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

- ✓ El carácter multimedia de la información.
- ✓ La hipertextualidad como criterio de ordenamiento de la información.
- ✓ La interactividad que es posible desarrollar en un alto grado entre emisor y receptor, e incluso entre los eventuales receptores de la información.

1.3.3.1 La ruptura del tiempo y el espacio.

En primer lugar, la ruptura del tiempo y el espacio porque los medios digitales y muy particularmente Internet hacen posible una superación parcial de las coordenadas espaciotemporales, merced a diversas características que le son propias. Lo cual supone, como rasgos fundamentales:

- La instantaneidad, ya que las redes de comunicación son capaces de llevar a cabo la transmisión de datos de una forma inmediata gracias a los soportes digitales.
- La ruptura de la periodicidad, cuyo significado principal es que los medios digitales pueden considerarse, en cierto modo, como aperiódicos dado que la actualización de los contenidos es constante por parte no solo del emisor sino también del receptor.
- La universalidad entendida como superación de las coordenadas espaciales debido, en gran medida, al carácter global de la red.
- Finalmente, la inmensa capacidad de almacenamiento que, es potencialmente asequible en cualquier parte y en cualquier momento. Suprime todas las distancias y se expanden aquellas inherentes a la tecnología de la transmisión.

1.3.3.2 El carácter multimedia de la información.

El carácter multimedia, en segundo lugar, ya que este posee una enorme versatilidad y produce la integración y adaptación de las más diversas formas comunicativas en las que participan elementos tales como: texto escrito; sonido; imágenes, fijas o en movimiento, reales o animadas; bases de datos consultables por el usuario mediante formularios de búsqueda; programas autoejecutables; elementos interactivos, tales como foros de discusión, chats, encuestas y juegos.

1.3.3.3 La hipertextualidad como criterio de ordenamiento de la información.

La hipertextualidad, cuya implicación fundamental es, por una parte, la interacción en la que el autor y el lector son igualmente agentes y, por otra, el hipertexto constituye un formato de arquitectura informativa y comunicativa que permite un acceso mucho más libre y participativo. Esa información hipertextual propone

Capítulo 1 *Fundamentación Teórica*

lecturas no obligatorias y el hipertexto intenta ser un modelo de comunicación lo más cercano posible a la estructura de la mente humana, que no es una estructura cerrada, con un principio y un final, sino que está basada en la continua relación entre ideas e información a través de estructuras complejas y en apariencia aleatorias. (NOCI 2008)

La estructura abierta proporcionada por el hipertexto puede leerse desde una triple perspectiva:

- ✓ Permite diversos recorridos de lectura para el usuario, de entre los cuales éste selecciona en cada momento el más adecuado según sus preferencias.
- ✓ Es una estructura constantemente redefinida y actualizada por el medio.
- ✓ Es una estructura informativa que trasciende el propio medio fuente, remitiéndonos en última instancia, a través de enlaces externos, al conjunto de la información disponible en Internet.

1.3.3.4 La interactividad.

La interactividad, que se define como la capacidad del receptor para tomar decisiones y regular el flujo de la información. Dicha capacidad dependerá poderosamente de la estructuración de la información proporcionada por el medio, con lo que, en el contexto de los medios digitales edificados mediante una arquitectura hipertextual, la interactividad alcanzará un desarrollo muy considerable, desde diversas perspectivas: interactividad con el emisor; interactividad con la información; y la interactividad con otros usuarios. (NOCI 2008)

1.3.4 Ventajas de las enciclopedias digitales.

Las enciclopedias digitales, gracias a Internet, proporcionan una distribución del material a nivel mundial. Por lo que las mismas presentan un conjunto de ventajas que se relacionan a continuación: el lector puede consultar sin la necesidad de desplazarse físicamente y, por parte de los editores, no hace falta una costosa distribución del material impreso. Por otra parte se hace innecesario la repetición de un documento para su consulta: un archivo electrónico que pertenezca a una enciclopedia digital puede ser utilizado por varios usuarios al mismo tiempo. Tampoco son necesarios grandes espacios físicos para guardar el cúmulo de información, por otro lado, una enciclopedia digital no solo puede incluir imágenes sino también sonido y video; esta capacidad multimedia, la fácil actualización, la no linealidad y la rapidez de la búsqueda y presentación de la información, contribuye a la eficacia del medio para la publicación de estas obras de consulta. (NOCI 2008)

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

1.4 Situación Problemática.

La época que se está viviendo, conocida como sociedad de la información o del conocimiento, es una consecuencia de la explosión y del uso de las nuevas tecnologías y de la posibilidad de acceder a un gran volumen de información. La información digital ha crecido de manera exponencial y su difusión no está limitada por ninguna frontera geográfica ni política, por lo que hoy en el mundo muchos sectores de la sociedad hacen uso de las Enciclopedias Digitales.

En el mercado existe actualmente una gran demanda de las enciclopedias digitales ya sean de temas generales o específicos como se mencionó anteriormente en su clasificación, es por esto que las diferentes empresas del software están inmersas en el proceso de desarrollo de las mismas y la Universidad de las Ciencias Informáticas no puede quedar fuera de este.

En dicha universidad son numerosos los proyectos productivos que se llevan a cabo y en el Departamento de Geoinformática perteneciente al Centro de Investigación GEySED de la facultad 6, recayó la enorme responsabilidad de asumir todo lo relacionado con el desarrollo de Sistemas de Información Geográfica. Debido a la gran cantidad de información que estos manejan y lo difícil que se ha hecho el proceso de conservarla y tenerla disponible para todas las personas que deben de tener acceso a ella a la hora de desarrollar el proyecto es que surge la necesidad de realizar una enciclopedia digital que se encargue de manipular y gestionar la información de los SIG y además que permita el acceso a la misma por los usuarios que la necesiten.

1.5 Análisis de otras soluciones existentes.

Hoy día existen en el mundo y en Cuba varias enciclopedias digitales, de las cuales se mencionan a continuación algunas de ellas:

Ejemplos de Enciclopedias Digitales en el mundo:

- ✓ **Wikipedia:** quizás la mayor y mejor enciclopedia, o por lo menos una de las más populares y de mayor uso. Nace en 2001, es mantenida por miles de voluntarios colaborativamente, que a diario van perfeccionando y agregando información, renovándola y modificando los errores que se presenten. Cualquier persona puede colaborar libremente y aunque esta sea una de las principales críticas que recibe, rara vez ocurre y para cuando ocurre, son cientos los “moderadores” que están

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

permanentemente atentos a las desvaluaciones que se quieran producir. La Wikipedia funciona bajo un sistema de publicación de contenido web conocido como “Wiki”⁵, que además es usado por otras enciclopedias y otros sitios web. Cuenta con versiones en más de 150 lenguas, entre ellos Esperanto y latín. Las adaptaciones con mayor extensión y diversidad de contenido, son la versión en inglés, en japonés, francés, italiano, portugués, polaco y holandés. La versión en español, cuenta con más de 346.000 artículos, mientras que la versión en catalán cuenta con más de 110.000 artículos. (PABLO 2008)

- ✓ **Enciclopedia Libre Universal en Español:** es una propuesta similar a la Wikipedia. En efecto nace a partir de un grupo de contribuyentes de la Wikipedia que en el 2002 se apartan de ella para impulsar este proyecto, cuya principal diferencia es que no se plantea la traducción de textos de la enciclopedia inglés, sino crear contenido original en español. Aunque actualmente la colaboración entre uno y otro proyecto es permanente. La *Enciclopedia Libre Universal en Español* cuenta con el apoyo de la Universidad de Sevilla, quien brinda el servidor donde son alojados los archivos del sitio web.(PABLO 2008)
- ✓ **Montipedia:** es una enciclopedia temática sobre las montañas y geografía, en ella se puede encontrar información útil de montañas, cumbres, picos, montes, cimas, cerros, volcanes, macizos, sierras y cordilleras de todo el mundo. También dispone de artículos de geografía de montaña, guías, rutas, catálogos, listados, índices, clasificaciones geográficas y un glosario ilustrado, que complementan la información sobre montañas y regiones de todo el mundo.(MONTIPEDIA 2007)

Ejemplos de Enciclopedias Digitales en Cuba:

- ✓ **EcuRed:** es un proyecto de la Oficina Nacional de Informatización de la Sociedad Cubana (ONI) y el Instituto de Documentación e Información Científica Tecnológica (IDICT), busca construir con el conocimiento colectivo, en primer lugar de los cubanos, difundirlo y compartirlo con el mundo de habla hispana, así como satisfacer desde Cuba las necesidades informativas y sociales de su población. EcuRed surge de la voluntad de crear y difundir el conocimiento, con todos y para todos, desde Cuba y con el mundo. Su nombre recupera varios significados que remiten, en primer lugar, a la ecúmene, antes parte habitada de la Tierra y hoy conjunto del mundo y culturas

⁵Wiki: proviene del hawaiano y significa “rápido” aduciendo con ello a la inmediatez que ofrece para editar el contenido.

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

conocidos. Ecúmene significa literalmente mundo, mundo de hombres y mujeres que se relacionan a través de la cultura y el conocimiento, más allá de donde físicamente estén.(ECURED 2009)

- ✓ **Enciclopedia Manzanillo** : es un producto informático de uso libre destinado especialmente al conocimiento de la historia y la cultura de la ciudad de Manzanillo, cuyos inmediatos beneficiarios son los estudiantes de todos los niveles del sistema de educación cubano y los interesados en acercarse al devenir de la ciudad y región especialistas o no, con acceso a una computadora. La Enciclopedia es en sí una multimedia; sin embargo, los requerimientos funcionales de que fue dotada, la distancian del común de las aplicaciones de este tipo, pues, como características principal y distintiva, está el hecho de que fue pensada para ser actualizada, peculiaridad esta que la convierte en una herramienta que no caduca. Para garantizar la responsabilidad intelectual se creó el Equipo Enciclopedia, el cual, conformado por diversos especialistas, no sólo contribuyó a comprobar la objetividad de los contenidos publicados, sino, que resultó ser fuente de primer orden en la conformación del cuerpo de artículos y ensayos que conforman la aplicación.(DÍAZ 2009)

1.5.1 Enciclopedias Digitales existentes sobre los SIG.

- ✓ **WikiGIS**: es una enciclopedia generada por la comunidad SIG que sirve como depósito para contenido de este tipo de información. WikiGIS objetiva e imparcial tratará de involucrar a la comunidad SIG en un proceso continuo de creación y colaboración de información conceptual de los mismos.(WIKIGIS 2009)

Luego de haber analizado las soluciones existentes en el mundo se puede decir que ninguna de ellas cubre las necesidades del Departamento de Geoinformática de la facultad perteneciente al centro de Desarrollo GEySED ya que en el mismo se desarrollan SIG con características únicas desarrollados bajo la plataforma GeneSIG razón por la cual no se puede utilizar información de otras wiki debido a que pueden no contar con la información requerida además que la misma se encuentre en un lenguaje afín a los usuarios que la vayan a utilizar.

1.6 Conclusiones Parciales.

En la elaboración de este capítulo se abordaron conceptos generales que sirvieron de guía para lograr un mejor entendimiento de esta investigación. Realizar una caracterización de las Enciclopedias Digitales,

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

permitió demostrar las ventajas de las mismas, ya que las estas son usadas como fuente principal para la gestión y manipulación del conocimiento y la información. Efectuar el análisis de otras soluciones existentes de Enciclopedias Digitales y analizar detalladamente la situación problemática antes planteada, ayudó en la selección de la herramienta a utilizar para el desarrollo de este trabajo de diploma.

Capítulo 2: Tendencias y tecnologías.

Capítulo 2: Tendencias y tecnologías actuales a desarrollar.

2.1 Introducción.

En la actualidad, a nivel mundial existe gran variedad tecnológica que brinda excelentes posibilidades para que grandes y pequeñas empresas puedan dar soluciones efectivas a sus necesidades. En este capítulo se hace un análisis de las tendencias y tecnologías actuales a considerar para ser usadas en el desarrollo de los componentes que dará solución al problema científico de la presente investigación. Con el fin de adoptar las mejores opciones para cumplir el objetivo general de este trabajo de diploma, son analizadas las metodologías de desarrollo de software más representativas, el lenguaje de programación a utilizar y otros aspectos referentes a la tecnologías actuales que son de gran importancia en esta toma de decisiones. Luego del análisis de estos elementos, se hace indispensable establecer cuáles de estos serán empleados. Se hace una exposición y fundamentación de la tecnología escogida para modelar, implementar y garantizar el correcto funcionamiento de los componentes.

2.2 Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones(TIC) son aquellas que se necesitan para la gestión y transformación de la información, en particular el uso de las computadoras y los software que permiten crear, modificar, almacenar, proteger y recuperar información. Las TIC constituyen un elemento esencial de la Sociedad de la Información, estas brindan la capacidad universal de acceder y contribuir la información, las ideas y el conocimiento. Promover el intercambio y el fortalecimiento de los conocimientos mundiales en favor del desarrollo permitiendo un acceso equitativo a la información para actividades económicas, sociales, políticas, sanitarias, culturales, educativas y científicas dando acceso a la información que está en el dominio público sólo son posibles gracias a las TIC.(GARCÍA 2008)

El uso de las TIC en las empresas posibilita una mejora de los procesos productivos internos al proporcionar herramientas que facilitan la clasificación, organización, manejo y filtro de la información, y de cara al exterior mejoran los procesos de interacción con los agentes externos: clientes, proveedores y socios, permitiendo la independencia del tiempo y del espacio, posibilitando el acceso desde cualquier lugar y a cualquier hora, abriendo la posibilidad de nuevos negocios en la red.

2.3 La tecnología Wiki: Media Wiki.

Capítulo 2: Tendencias y tecnologías.

La tecnología Wiki facilita la creación colaborativa de páginas en Internet, mediante sencillo lenguaje y de rápida creación y/o edición del contenido web. Esta herramienta ayuda a escribir documentos (o compilar referencias, notas, definiciones) de manera colectiva, los mismos pueden enlazarse entre sí sin ninguna limitación, facilitando la organización del contenido a medida que este va creándose.

Las wikis surgieron en 1995 para el repositorio de patrones de Portland cuando Ward Cunningham (Oregon), inventor del concepto Wiki Wiki, creó una página wiki con el objetivo de que esta sirviera como una base de datos interactiva. Wiki-Wiki significa 'rápido-rápido', su web era para crear ideas y extenderlas rápidamente por todo el mundo. Los fundadores de la enciclopedia Nupedia (2001), Jimbo Wales y Larry Sanger, decidieron utilizar un wiki como base para el proyecto de Wikipedia. Se usó el software UseMod, luego crearon uno propio, MediaWiki, adoptado después por muchos otros wikis. Actualmente, el wiki más grande que existe es la versión en inglés de Wikipedia. Los wikis ajenos a Wikipedia son mucho más pequeños y más especializados. Por ejemplo, es muy frecuente la creación de wikis para proveer de documentación a programas informáticos. (MANUEL PALOMO DUARTE 2010)

2.3.1 MediaWiki.

La tecnología libre MediaWiki es la usada actualmente por la mayoría de los wikis libres. Está basada en PHP, y permite conexiones con bases de datos MySQL o PostgreSQL. Entre los wikis que la usan se incluyen Wikipedia y sus proyectos hermanos (como Wiktionary, Wikilibros, Wikisource), para los que fue concebida originalmente. Esta tecnología fue creada por Lee Daniel Crocker y es actualmente mantenida por empleados de la Fundación Wikimedia y algunos voluntarios. La madurez y robustez de este software está totalmente demostrada. (MANUEL PALOMO DUARTE 2010)

MediaWiki incluye varios niveles de usuarios, estando reservadas ciertas acciones al grupo de administradores (por ejemplo borrar páginas o bloquear a otros usuarios). Pero la potencia del software radica en que cualquier persona con pocos conocimientos informáticos pueda modificar el contenido. A esto se añade la sencillez para crear, enlazar y categorizar páginas, facilitando la navegación por el contenido. Dicho contenido no sólo incluye texto, sino también imágenes, sonidos e incluso vídeos. Dada la difusión de este proyecto, la interfaz está total o parcialmente traducida a más de 200 idiomas.

Además, a medida que se populariza el software, existen cada vez más extensiones que añaden nuevas funciones al sistema, como web semántica, gestión de acceso de usuarios, etc. Por otro lado, la filosofía y

Capítulo 2: Tendencias y tecnologías.

la comunidad que se genera entorno al uso de esta tecnología, ha dado lugar a que se realicen múltiples estudios y se desarrollen nuevas herramientas.

2.3.2 Principios de la tecnología Wiki.(FIERRO Marzo 2010)

1. Estructurar el conocimiento.
 - Estar bien organizada
 - Permitir la búsqueda fácil de información
 - Permitir la fácil lectura.
2. Menos es más. Al redactar, es muy importante ser muy concretos y específicos.
3. Segmentar el contenido. En pedazos que permitan fácil lectura y asimilación.
4. Nomenclatura de los materiales. Cada material tiene un nombre. Los lineamientos para crear nombres son:
 - No crear documentos con nombres compuestos por una sola palabra.
 - Crear documentos con micro frases (2-3 palabras)
 - A veces los micros frases pueden causar confusión entre documentos, es mejor poner un nombre con mayor precisión.
5. Construir de lo esencial (o general) a lo específico. Debe ser una composición clara y bien estructurada, para después detallarla.

2.4 El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) como soporte de la modelación de la solución propuesta.

El éxito de un proceso de desarrollo de software está en la comunicación que se tiene entre quien tiene la idea y quien desarrolla el software. El Lenguaje Unificado de modelado (UML, por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language) es un lenguaje que cumple con esta función, debido a que prescribe un conjunto de notaciones y diagramas estándar para modelar sistemas.

Capítulo 2: Tendencias y tecnologías.

UML es un lenguaje para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema de software. Sus creadores pretendieron con este lenguaje, unificar las experiencias acumuladas sobre técnicas de modelado e incorporar las mejores prácticas en un acercamiento estándar.(UML)

UML es, probablemente, una de las innovaciones conceptuales en el mundo tecnológico del desarrollo de software que más expectativa ha generado a lo largo de muchos años, comparable con la aparición e implantación de los lenguajes COBOL, Basic, Pascal, C++, y actualmente con los más recientes Java, XML, C#. UML es ya un estándar de la industria del software, pero no sólo de la industria sino de cualquier industria que requiera la construcción de modelos como condición previa para el diseño y posteriormente para la construcción de prototipos.

De forma general las principales características son:

- Lenguaje unificado para la modelación de sistemas.
- Corrección de errores viables en todas las etapas.
- Aplicable para tratar asuntos de escala inherentes a sistemas complejos de misión crítica, tiempo real y Cliente/Servidor.

Es importante resaltar que UML es un lenguaje para especificar y no para describir métodos o procesos. Además UML es, desde finales de 1997, orientado a objeto de acuerdo con el Object Management Group, siendo utilizado diariamente por grandes empresas de desarrollo de software tales como: Microsoft, Oracle, Rational. (*Metodologías de Desarrollo de Software.*)

2.5 Metodologías de Desarrollo de Software.

Las metodologías de desarrollo de software surgen para guiar a las personas implicadas en el desarrollo de software, brindando un conjunto de procedimientos, técnicas y herramientas, de forma que sepan qué hacer en cada momento y cómo alcanzar un producto de alta calidad. Las metodologías considerando su filosofía de desarrollo se clasifican en Ágiles y Tradicionales (No Ágiles) de las que a continuación se dará una breve explicación.

2.5.1 Metodologías Ágiles.

Un proceso es ágil cuando el desarrollo de software es incremental, es decir, entregas pequeñas de software, con ciclos rápidos; cooperativos, lo que implica que el cliente y los desarrolladores trabajan juntos constantemente con una cercana comunicación; sencillo, cuando el método en sí mismo es fácil de

Capítulo 2: Tendencias y tecnologías.

aprender y modificar, bien documentado; y adaptable, lo que permite realizar cambios de último momento. (*Proceso de Desarrollo de Software* 2004)

En resumen las Metodologías Ágiles, están orientadas a la generación de código con ciclos muy cortos de desarrollo, se dirigen a equipos de desarrollo pequeños, hacen especial hincapié en aspectos humanos asociados al trabajo en equipo e involucran activamente al cliente en el proceso.

2.5.1.1 Proceso Unificado Ágil (AUP).

El Proceso Unificado Ágil de Scott Ambler o Agile Unified Process (AUP) en inglés, es una versión simplificada del Proceso Unificado de Rational (RUP). Describe en una forma simple, fácil de entender y brinda un enfoque de desarrollo de software utilizando técnicas ágiles y conceptos del RUP. El proceso unificado (Unified Process o UP) es un marco de desarrollo de software iterativo e incremental. La Fig. 1 muestra el ciclo de vida de esta metodología. AUP abarca siete flujos de trabajos, cuatro ingenieriles y tres de apoyo: Modelado, Implementación, Prueba, Despliegue, Gestión de configuración, Gestión de proyectos y Ambiente. El modelado agrupa los tres primeros flujos de RUP (Modelamiento del negocio, Requerimientos y Análisis y Diseño). Dispone de cuatro fases igual que RUP: Creación, Elaboración, Construcción y Transición.

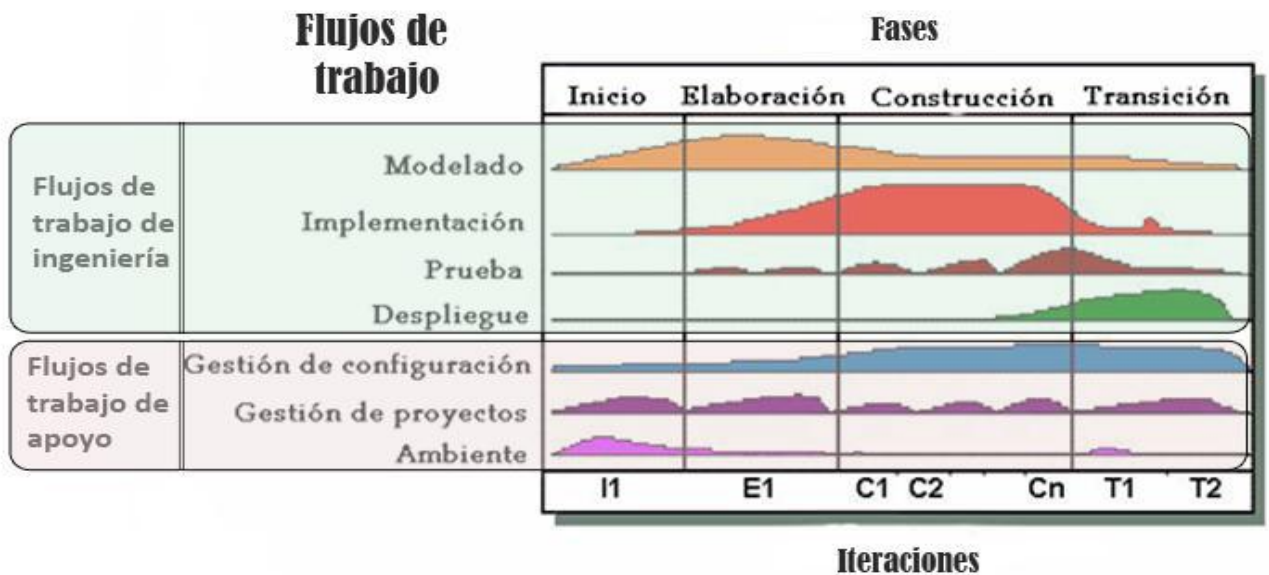


Figura 1 : Esquema que muestra los flujos de trabajo y las fases de AUP.

Capítulo 2: Tendencias y tecnologías.

El ciclo de vida de AUP, se puede ver en sus cuatro fases, y su naturaleza iterativa se expresa en sus siete disciplinas que son(*Metodologías de Desarrollo de Software.*):

Modelado: Comprender el negocio de la organización, comprender el dominio del problema abordado por el proyecto, e identificar una solución al mismo que sea viable.

Implementación: Transformar el modelo realizado en código ejecutable y realizar pruebas de nivel básico, en particular pruebas unitarias.

Prueba: Realizar una evaluación objetiva para asegurar la calidad. Esto incluye buscar defectos, validar que el sistema funcione como debería, y verificar que se cumplen los requerimientos.

Despliegue: Planificar la liberación del sistema. Gestión de configuración: Administrar el acceso a los artefactos del proyecto. Gestión de proyectos: Dirigir las actividades que forman parte del proyecto. Ambiente: Facilitar todo el entorno que permita el normal desarrollo del proyecto.

AUP divide el ciclo de desarrollo en 4 fases:

Inicio: Identificación del alcance y dimensión del proyecto, propuesta de la arquitectura y de presupuesto del cliente.

Elaboración: Confirmación de la idoneidad de la arquitectura.

Construcción: Desarrollo incremental del sistema, siguiendo las prioridades funcionales de los implicados.

Transición: Validación e implantación del sistema.

2.5.1.2 XP

XP (Programación Extrema), es la metodología más destacada de los procesos ágiles de desarrollo de software formulada por Kent Beck. La programación extrema se diferencia de las metodologías tradicionales principalmente en que pone más énfasis en la adaptabilidad que en la previsibilidad.

Características fundamentales de la programación extrema .(METODOLOGÍAS)

- Desarrollo iterativo e incremental: pequeñas mejoras, unas tras otras.
- Pruebas unitarias continuas, frecuentemente repetidas y automatizadas, incluyendo pruebas de regresión. Se aconseja escribir el código de la prueba antes de la codificación.
- Programación por parejas: se recomienda que las tareas de desarrollo se lleven a cabo por dos personas en un mismo puesto.

Capítulo 2: Tendencias y tecnologías.

- Frecuente interacción del equipo de programación con el cliente o usuario. Se recomienda que un representante del cliente trabaje junto al equipo de desarrollo.
- Corrección de todos los errores antes de añadir nueva funcionalidad y hacer entregas frecuentes.
- Refactorización del código, es decir, reescribir ciertas partes del código para aumentar su legibilidad y mantenimiento pero sin modificar su comportamiento. Las pruebas han de garantizar que en la refactorización no se ha introducido ningún fallo.
- Propiedad del código compartida: en vez de dividir la responsabilidad en el desarrollo de cada módulo en grupos de trabajo distintos, este método promueve que todo el personal pueda corregir y extender cualquier parte del proyecto. Las frecuentes pruebas de regresión garantizan que los posibles errores serán detectados.
- Simplicidad en el código: es la mejor manera de que las cosas funcionen. Cuando todo funcione se podrá añadir funcionalidad si es necesario. La programación extrema apuesta que es más sencillo hacer algo simple y tener un poco de trabajo extra para cambiarlo si se requiere, que realizar algo complicado y quizás nunca utilizarlo.

Ventajas.(METODOLOGÍAS)

- Apropiado para entornos volátiles.
- Estar preparados para el cambio, significa reducir su coste.
- Planificación más transparente para nuestros clientes, conocen las fechas de entrega de funcionalidades.
- Permitirá definir en cada iteración cuales son los objetivos de la siguiente.
- Permite tener realimentación de los usuarios muy útil.
- La presión está a lo largo de todo el proyecto y no en una entrega final.

Desventajas.

- Delimitar el alcance del proyecto con el cliente.

Para mitigar esta desventaja se plantea definir un alcance a alto nivel basado en la experiencia.

2.5.2 Metodologías Tradicionales (No Agiles).

Capítulo 2: Tendencias y tecnologías.

Las metodologías no ágiles son aquellas que están guiadas por una fuerte planificación durante todo el proceso de desarrollo; llamadas también metodologías tradicionales o clásicas, donde se realiza una intensa etapa de análisis y diseño antes de la construcción del sistema. Entre las principales metodologías tradicionales tenemos los ya tan conocidos RUP y MSF entre otros, que centran su atención en llevar una documentación exhaustiva de todo el proyecto y centran su atención en cumplir con un plan de proyecto, definido todo esto, en la fase inicial del desarrollo del proyecto.

2.5.2.1 RUP.

El Proceso Unificado de Desarrollo de Software (Rational Unified Process) conocido como RUP por sus siglas en inglés, es una metodología de software que permite el desarrollo de aplicaciones a gran escala, mediante un proceso continuo de pruebas y retroalimentación, garantizando el cumplimiento de ciertos estándares de calidad. Aunque con el inconveniente de generar mayor complejidad en los controles de administración del mismo. Sin embargo, los beneficios obtenidos recompensan el esfuerzo invertido en este aspecto.

El proceso de desarrollo constituye un marco metodológico que define en términos de metas estratégicas, objetivos, actividades y artefactos (documentación) requeridos en cada fase de desarrollo. Esto permite enfocar esfuerzo de los recursos humanos en términos de habilidades, competencias y capacidades a asumir roles específicos con responsabilidades bien definidas.

El RUP presenta entre sus características ser un proceso de desarrollo orientado a objetos, utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) como lenguaje de representación visual. Este proceso unificado define “Quién”, “Cómo”, “Cuándo” y “Qué” debe hacerse en el proyecto. Tiene tres características fundamentales: es iterativo e incremental, centrado en la arquitectura y dirigido por casos de usos.

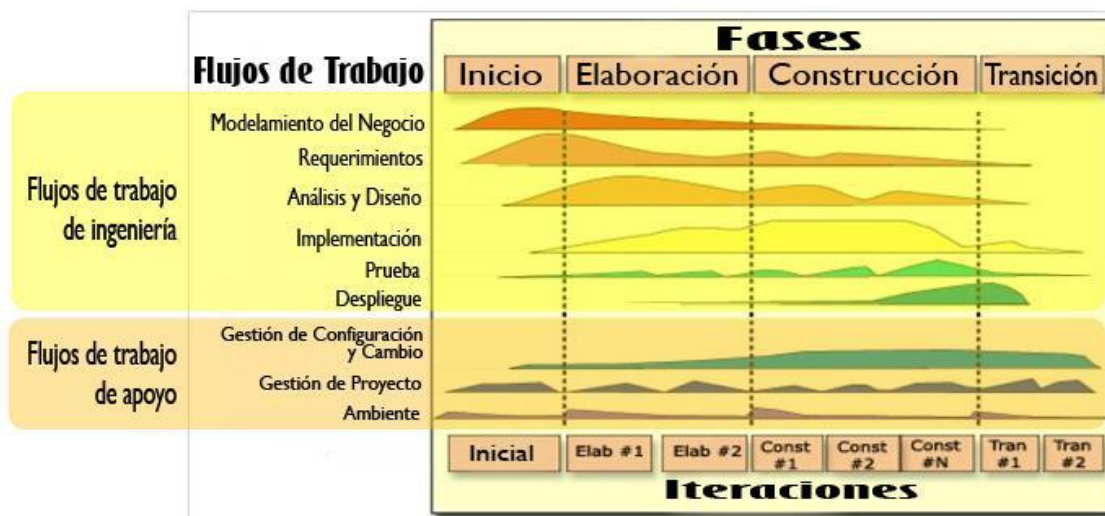
Dirigido por casos de uso: “Los casos de uso representan los requisitos de software capturados durante el flujo de trabajo de requisitos, la planificación del proyecto se hace en términos de casos de uso, los desarrolladores crean realizaciones de casos de uso en términos de clases y subsistemas, los componentes se incorporan en los incrementos y cada uno realiza un conjunto de casos de uso, y por último se verifica que el sistema implementa los casos de uso correctos para el usuario. En otras palabras los casos de uso guían la arquitectura del sistema, enlazan todas las actividades del desarrollo y dirigen el proceso de desarrollo”. (JACOBSON 1998)

Capítulo 2: Tendencias y tecnologías.

Centrado en la arquitectura: “La arquitectura representa la forma del futuro sistema en términos de vistas arquitectónicas, sobre la cual el equipo de desarrollo y usuarios deben estar de acuerdo, ya que estas describen los elementos del modelo más importantes para su desarrollo, la arquitectura va madurando en las interacciones comenzando con los casos de uso relevantes desde el punto de vista arquitectónico”. (JACOBSON 1998)

Iterativo e incremental: “El Proceso Unificado propone que cada fase se desarrolle en iteraciones, ya que el incremento en la complejidad de los sistemas actuales hace que sea factible dividir el trabajo en partes más pequeñas o mini-proyectos. Cada mini-proyecto es una iteración que resulta un incremento. Una iteración involucra actividades de todos los flujos de trabajo, aunque desarrolla fundamentalmente algunos más que otros”. (JACOBSON 1998)

El período de vida del software esta particionado en ciclos, cada ciclo consta de cuatro fases: concepción o inicio, elaboración, construcción y transición y cada vez que termina un ciclo se produce una versión del sistema. Es ideal para proyectos cuyos requisitos no son variables y para grandes equipos de desarrollo. Sin embargo puede adaptarse a diferentes condiciones. En RUP se han agrupado las actividades en grupos lógicos definiéndose 9 flujos de trabajo, los 6 primeros son flujos de ingeniería y los tres últimos de apoyo.



Capítulo 2: Tendencias y tecnologías.

Figura 2: RUP: Fases, flujos de trabajo e iteraciones.

Cada flujo de trabajo cumple con algunas actividades específicas. En el funcionamiento trabajan trabajadores específicos y producen y consumen artefactos también definidos. Cada fase representa un estado del proyecto, y produce un hito que sirve de entrada a la próxima fase. Todos los flujos se aplican en todas las fases, si bien algunos tienen más carga de trabajo que otros en algunas fases específicas.

2.5.2.2 Microsoft Solution Framework (MSF)

MSF es un compendio de las mejores prácticas en cuanto a administración de proyectos se refiere. Más que una metodología rígida de administración de proyectos, MSF es una serie de modelos que puede adaptarse a cualquier proyecto de tecnología de información. Todo proyecto es separado en cinco principales fases (SOLIS 2008):

- Visión y Alcances.
- Planificación.
- Desarrollo.
- Estabilización.
- Implantación.

Visión y Alcances: La fase de visión y alcances trata uno de los requisitos más fundamentales para el éxito del proyecto, la unificación del equipo detrás de una visión común. El equipo debe tener una visión clara de lo que quisiera lograr para el cliente y ser capaz de indicarlo en términos que motivarán a todo el equipo y al cliente. Se definen los líderes y responsables del proyecto, adicionalmente se identifican las metas y objetivos a alcanzar; estas últimas se deben respetar durante la ejecución del proyecto en su totalidad, y se realiza la evaluación inicial de riesgos del proyecto.

Planificación: Es en esta fase cuando la mayor parte de la planeación para el proyecto es terminada. El equipo prepara las especificaciones funcionales, realiza el proceso de diseño de la solución, y prepara los planes de trabajo, estimaciones de costos y cronogramas de los diferentes entregables del proyecto.

Desarrollo: Durante esta fase el equipo realiza la mayor parte de la construcción de los componentes (tanto documentación como código), sin embargo, se puede realizar algún trabajo de desarrollo durante la

Capítulo 2: Tendencias y tecnologías.

etapa de estabilización en respuesta a los resultados de las pruebas. La infraestructura también es desarrollada durante esta fase.

Estabilización: En esta fase se conducen pruebas sobre la solución, las pruebas de esta etapa enfatizan el uso y operación bajo condiciones realistas. El equipo se enfoca en priorizar y resolver errores y preparar la solución para el lanzamiento.

Implantación: Durante esta fase el equipo implanta la tecnología base y los componentes relacionados, estabiliza la instalación, traspasa el proyecto al personal soporte y operaciones, y obtiene la aprobación final del cliente.

2.5.3 Selección de la metodología a utilizar.

Luego del análisis de las metodologías existentes a nivel mundial se selecciona RUP para la realización del trabajo, por ser la que más se adapta a las características del proyecto. Se puede decir que no existen dos proyectos de desarrollo de software que sean iguales. Cada uno tiene prioridades, requerimientos, y tecnologías muy diferentes. Sin embargo, en todos los proyectos, se debe minimizar el riesgo, garantizar la predictibilidad de los resultados y entregar software de calidad superior a tiempo. Rational Unified Process, o RUP, es una plataforma flexible de procesos de desarrollo de software que ayuda brindando guías consistentes y personalizadas de procesos para todo el equipo de proyecto.

RUP describe cómo utilizar de forma efectiva reglas de negocio y procedimientos comerciales probados en el desarrollo de software para equipos de desarrollo de software, conocidos como “mejores prácticas”. Captura varias de las mejores prácticas en el desarrollo moderno de software en una forma que es aplicable para un amplio rango de proyectos y organizaciones. Es una guía de cómo utilizar de manera efectiva UML. Provee a cada miembro del equipo fácil acceso a una base de conocimiento con guías, plantillas y herramientas para todas las actividades críticas de desarrollo. Crea y mantiene modelos, en lugar de enfocarse en la producción de una gran cantidad de papeles de documentación.

2.6 Lenguajes de programación.

2.6.1 Lenguajes del lado del servidor.

2.6.1.1 PHP

Capítulo 2: Tendencias y tecnologías.

PHP (acrónimo de PHP: Hypertext Preprocessor), es un lenguaje de programación interpretado de alto nivel, embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor, diseñado originalmente para la creación de páginas Web dinámicas. (HENST. 23 de Mayo de 2001)

Características de PHP

- Es un lenguaje multiplataforma tanto para diversos Sistemas Operativos, como servidores HTTP y bases de datos.
- Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- El código se actualiza continuamente con mejoras y extensiones de lenguaje para ampliar las capacidades de PHP.
- Capacidad de conexión con una gran cantidad de bases de datos como MySQL, PostgreSQL, Oracle, MS SQL Server, SybasemSQL, Informix, entre otras. Permite aplicar técnicas de programación orientada a objetos. Orientado completamente al desarrollo de aplicaciones Web dinámicas con acceso a información almacenada en una base de datos.
- Permite la integración con varias bibliotecas externas, generar documentos en PDF y analizar código XML.

2.6.2 Lenguajes del lado del cliente

2.6.2.1 HTML.

HTML, siglas de Hyper Text Markup Language (Lenguaje de Marcas de Hipertexto), es el lenguaje de marcado diseñado para estructurar textos para generar páginas Web. Es usado para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como completar el texto con objetos tales como imágenes. La mayoría de las etiquetas del lenguaje HTML son semánticas. Este es extensible por lo que se pueden añadir características, etiquetas y funciones adicionales para el diseño de páginas Web, generando así un producto rápido y sencillo.

Características del lenguaje HTML

- Es el lenguaje utilizado para la creación de páginas Web.
- Los documentos HTML no son documentos de texto normal, sino documentos de hipertexto ya que en el propio documento aparecen enlaces a otros documentos.

Capítulo 2: Tendencias y tecnologías.

- Es un estándar reconocido en todo el mundo.
- Posibilita que una misma página HTML se visualice de forma muy similar en cualquier navegador de cualquier sistema operativo.
- Es un lenguaje reconocido universalmente por lo que permite publicar información de forma global.
- Puede ser utilizado en muchas aplicaciones electrónicas como buscadores, tiendas online y bancos electrónicos.
- Utilizado únicamente para dar estructura a una página Web.

2.6.2.2 JavaScript

JavaScript es un lenguaje de scripts desarrollado por Netscape para incrementar las funcionalidades del lenguaje HTML, el cual permite a los desarrolladores crear acciones en sus páginas Web.

Características de JavaScript.

- Al ser un lenguaje interpretado, no requiere compilación. El navegador del usuario se encarga de interpretar las sentencias JavaScript contenidas en una página HTML y ejecutarlas adecuadamente.
- Es dinámico por lo que se puede cambiar totalmente el aspecto de la página a gusto del usuario.
- Es un lenguaje orientado a eventos. Cuando un usuario pincha sobre un enlace o mueve el puntero sobre una imagen se produce un evento. Mediante JavaScript se pueden desarrollar scripts que ejecuten acciones en respuesta a estos eventos.
- Permite la programación orientado a objetos. El modelo de objetos de JavaScript está reducido y simplificado, pero incluye los elementos necesarios para que los scripts puedan acceder a la información de una página y puedan actuar sobre la interfaz del navegador.
- Es soportado por la gran mayoría de los navegadores como Internet Explorer, Netscape, Opera, Mozilla Firefox, entre otros.
- Soporta cuatro tipos de datos, pero no es necesario declarar el tipo de las variables, argumentos de funciones ni valores de retorno de las funciones.

2.6.2.3 AJAX.

AJAX, acrónimo de *Asynchronous JavaScript And XML* (JavaScript y XML asíncronos), es un conjunto de tecnologías aplicadas de forma concreta, que permite una técnica de desarrollo Web para crear

Capítulo 2: Tendencias y tecnologías.

aplicaciones interactivas. Éstas se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador del usuario, y mantiene comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma es posible realizar cambios sobre la misma página sin necesidad de recargarla. Esto significa aumentar la velocidad de interacción en la misma.

Ventajas del uso de AJAX.

Las páginas son más responsivas: tiene la capacidad de obtener información para actualizar un mismo documento sin que el navegador modifique su estado; de esta forma la página no tiene que recargarse cada vez que se necesite un cambio. Esto aumenta la interactividad, la velocidad (cuantificable en al menos el tiempo necesario para refrescar una página) y la usabilidad.

Maximización del uso de las vías de comunicación llevan a mayor eficiencia del sistema: la técnica permite un mayor uso de utilizar información por demanda sin que el usuario pague un costo por el mismo (no se tiene que refrescar la página) por lo que en realidad al buscador sólo tiene que enviarse la información que el usuario necesita.

Posee gran rapidez en las operaciones que realiza. Se ahorra tiempo de procesamiento en el servidor Web ya que una gran parte del procesamiento se realiza en el lado del cliente. Las aplicaciones son más interactivas, responden a las interacciones del usuario más rápidamente, al estilo aplicaciones de escritorio. Actualiza porciones de la página en vez de la página completa.

2.7 Herramientas CASE (Computer-Aided Software Engineering).

Las herramientas CASE son un conjunto de programas y ayudas que brindan asistencia técnica a analistas, ingenieros de software y desarrolladores para el análisis de requisitos, modelado visual y documentación durante parte o todo el ciclo de vida de un proyecto de software. (Informática 1999) La selección de esta herramienta está estrechamente relacionada con la metodología de desarrollo de software y el lenguaje de modelado a utilizar.

2.7.1 Rational Rose Enterprise Edition.

Rational Rose Enterprise Edition es una herramientas CASE y está considerada como una de las más poderosas para el moldeamiento visual y también una de las más usadas y populares en el campo de la

Capítulo 2: Tendencias y tecnologías.

informática. Permite crear y refinar, logrando así un modelo completo que representa el dominio del problema y el sistema de software. Permite especificar, analizar y diseñar el sistema antes de codificarlo.

Brinda la posibilidad de generar código en distintos lenguajes de programación a partir de un diseño en UML y proporciona mecanismos para realizar la denominada ingeniería inversa, o sea, la realización de los diagramas una vez conocido el código. Soporta de forma completa la especificación del UML. Es realmente una de las herramientas más técnicas y de fácil uso pues viene acompañada de un sistema de ayuda bastante amigable, al igual que los estereotipos y diagramas que a partir de él se generan.

Presenta dos aspectos que limitan su uso y estos son, en primer lugar, que no es soportada en el Sistema Operativo GNU/Linux, y en segundo, que es una herramienta propietaria, lo que significa que es necesario pagar por su licencia para poder utilizarla.

2.7.2 Visual Paradigm for UML Enterprise Edition.

“El paradigma visual para el lenguaje unificado de modelado UML es una potente plataforma, la cual está diseñada para una amplia gama de usuarios, incluidos los analistas de sistemas, ingenieros de software, etc. Esta herramienta facilita la interoperabilidad con otras herramientas de modelado de UML además de permitir la transición de análisis para el diseño.” (STELLA 8 Febrero 2005)

El Visual Paradigm for UML Enterprise Edition es una herramienta CASE poderosa y fácil de usar. Permite representar todo tipo de diagramas UML para las distintas fases como la captura de requisitos, análisis, diseño e implementación. Presenta, al igual que otras herramientas de modelado visual, una serie de ventajas tales como la generación del código fuente en java, C#, C entre otros a partir de diagramas de clases y además aplicar ingeniería inversa en los lenguajes Java, C++, CORBA IDL, PHP, XML, Ada y Python. Unas de las características que presenta es:

- Navegación intuitiva entre el modelo visual y el código.
- Modela todos los diagramas de UML.
- Validación de modelos en tiempo real.
- Presenta recursos centrado en la interfaz para mejorar la usabilidad
- Diagrama de diseño automático.
- Permite exportar diagramas como imagen en el formato JPG, PNG y SVG.

Capítulo 2: Tendencias y tecnologías.

- Presenta sub-diagramas de apoyo para todos los modelos UML.
- Diseño centrado en caso de uso y enfocado al negocio que le permite generar un software con mayor calidad.
- Importa Racional Rose Project.

Una de las ventajas distintivas que presenta esta herramienta CASE es que apoya la sincronización del código java, lo que le permita la generación de código en este lenguaje de programación a partir de modelos y viceversa. Esta herramienta CASE es una de las que soporta el análisis textual, una técnica que se utiliza para la captura de requisitos. Una característica fundamental que presenta esta herramienta es la disponibilidad de múltiples plataformas: es soportada tanto en el Sistema Operativo Windows como en el GNU/Linux. Importante es señalar que existen algunas de sus versiones que son gratuitas.

2.7.3 Comparación entre Visual Paradigm for UML Enterprise Edition y Rational Rose Enterprise Edition.

Durante el análisis de las características de estas dos herramientas CASE tenidas en cuenta para modelar la solución propuesta, ha sido posible notar que ambas son bastante poderosas y usadas por los desarrolladores de software de todo el orbe. Ambas poseen una fortaleza técnica indiscutible y sus características son altamente reconocidas en todo el mundo. Establecer una breve comparación entre ambas resultaría ilustrativo para tomar una correcta decisión de cuál es la apropiada para utilizar en este trabajo de diploma.

Criterios de comparación	Visual Paradigm for UML Enterprise Edition	Rational Rose Enterprise Edition
UML	Modela todos sus diagramas.	Modela todos sus diagramas.
Ingeniería inversa	Sí.	Sí.
Sistemas Operativos que lo soportan	GNU/Linux y Windows.	Windows.
Licencia	Tiene algunas versiones gratuitas.	Es una herramienta propietaria.

Tabla 1: Comparación entre Visual Paradigm y Rational Rose.

Capítulo 2: Tendencias y tecnologías.

2.7.4 Visual Paradigm for UML Enterprise Edition como herramienta para el modelado de la solución propuesta.

Visual Paradigm for UML Enterprise Edition es sin dudas la elección más apropiada para modelar la solución propuesta. Para tomar esta decisión se han tenido en cuenta un conjunto de factores de irrefutable relevancia para el presente equipo de desarrollo. Esta es una herramienta que permite el modelado orientado a objetos, y es, a la vez, orientada al Lenguaje Unificado de Modelado (UML) que fue el escogido en este trabajo de diploma como soporte para la modelación. El visual Paradigm fue una de las herramientas establecidas como tecnología a utilizar, en el desarrollo del presente trabajo de diploma. El Rational Rose Enterprise Edition es una herramienta muy usada pero es software propietario y no es multiplataforma, al contrario del Visual Paradigm que es una herramienta multiplataforma y algunas de sus versiones son gratuitas.

2.8 Apache.

Apache es un servidor Web de tecnología código abierto, surge a partir de un servidor web de la NCSA (National Center for Super computing Applications de la Universidad de Illinois) como corrección a errores y mejoras importantes al producto inicial. En 1999 los desarrolladores fundan la Apache Software Foundation, organización que da soporte legal al desarrollo de Apache y que lo mantiene actualmente bajo la licencia Apache Licence 2.0, que lo convierte en software libre (KABIR 2010). Su configurabilidad, robustez y estabilidad hacen que cada vez millones de servidores reiteren su confianza en este programa.

2.8.1 Características de Apache.

- Puede ser adaptado a diferentes entornos y necesidades, con los diferentes módulos de apoyo y con la API de programación de módulos.
- Es un servidor altamente configurable de diseño modular. Es muy sencillo ampliar las capacidades del servidor Web Apache.
- Permite personalizar la respuesta ante los posibles errores que se puedan dar en el servidor. Es posible configurar Apache para que ejecute un determinado script cuando ocurra un error en concreto.
- Tiene una alta configurabilidad en la creación y gestión de logs. Apache permite la creación de ficheros de log a medida del administrador, de este modo puedes tener un mayor control sobre lo que sucede en tu servidor.

Capítulo 2: Tendencias y tecnologías.

- Es multiplataforma: corre en una multitud de Sistemas Operativos, lo que lo hace prácticamente universal.

Se escoge como servidor web Apache en su versión dos por las características en cuanto a rendimiento, seguridad y escalabilidad. Como estrategia de la Universidad de las Ciencias Informáticas de uso de software libre en sus sistemas, Apache constituye la alternativa libre en el hospedaje de aplicaciones para la web, con soporte nativo para PHP, lenguaje también seleccionado para el desarrollo de la solución propuesta. Es el servidor web por excelencia para sistemas operativos GNU/Linux.

2.9 Sistema Gestor de Base de Datos.

Los Sistemas Gestores de Base de Datos (SGBD) son software muy específico, encargados de servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan. Estos sistemas están compuestos por un lenguaje de definición de datos, un lenguaje de manipulación de datos y un lenguaje de consultas.

Los sistemas gestores de base de datos tienen como finalidad, manejar de una forma clara, sencilla y ordenada un grupo de datos que consecutivamente se convertirán en información, para una buena manipulación de datos. Entre los sistemas gestores de base de datos más conocidos por los desarrolladores de sistemas se encuentran el PostgreSQL, MySQL, Microsoft SQL Server, Oracle, entre otros.

2.9.1 PostgreSQL.

PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional, distribuido bajo licencia BSD y con su código fuente disponible libremente, no es controlado por una sola compañía, sino confía en una comunidad global de reveladores y de compañías para desarrollarla. PostgreSQL utiliza un modelo cliente/servidor y usa multiprocesos en vez de multihilos para garantizar la estabilidad del sistema. PostgreSQL funciona muy bien con grandes cantidades de datos y una alta concurrencia de usuarios accediendo a la vez al sistema.

2.9.1.1 Características de PostgreSQL.

A continuación se muestran algunas de las características más importantes y soportadas por PostgreSQL:

Capítulo 2: Tendencias y tecnologías.

- Es una base de datos 100% ACID⁶.
- Integridad referencial.
- Maneja concurrencia a través de un sistema conocido como Control de concurrencia de la Multi-Versión (MVCC).
- Múltiples métodos de autenticación.
- Acceso encriptado vía SSL.
- Actualización in-situ integrada (pg_upgrade).
- Licencia BSD.
- Disponible para Linux y UNIX en todas sus variantes (AIX, BSD, HP-UX, SGI IRIX, Mac OS X, Solaris, Tru64) y Windows 32/64bit.
- Funciones/procedimientos almacenados en numerosos lenguajes de programación, entre otros PL/pgSQL (similar al PL/SQL de Oracle), PL/Perl, PL/Python y PL/Tcl.
- Bloques anónimos de código de procedimientos (sentencias DO).
- Numerosos tipos de datos y posibilidad de definir nuevos tipos. Además de los tipos estándares en cualquier base de datos, tenemos disponibles, entre otros, tipos geométricos, de direcciones de red, de cadenas binarias, UUID, XML, matrices, etc.
- Soporta el almacenamiento de objetos binarios grandes (gráficos, videos, sonido, etc.).
- APIs para programar en C/C++, Java, .Net, Perl, Python, Ruby, Tcl, ODBC, PHP, Lisp, Scheme, Qt y muchos otros.
- Índices compuestos, únicos, parciales y funcionales en cualquiera de los métodos de almacenamiento disponibles, B-tree, R-tree, hash ó GiST.
- Disparadores comunes, por columna, condicionales.
- Herencia de tablas.(MARTÍNEZ 2010)

2.10 Entornos de Desarrollo.

⁶ **ACID** es un acrónimo de **A**tomicity, **C**onsistency, **I**solation and **D**urability en español Atomicidad, Consistencia, Aislamiento y Durabilidad: conjunto de características necesarias para que una serie de instrucciones puedan ser consideradas como una transacción.

Capítulo 2: Tendencias y tecnologías.

Un entorno de desarrollo integrado (IDE por sus siglas en inglés, Integrated Development Environment), es un programa informático compuesto por un conjunto de herramientas de programación. Puede dedicarse en exclusiva a un sólo lenguaje de programación o bien, poder utilizarse para varios. Un IDE es un entorno de programación que ha sido empaquetado como un programa de aplicación, es decir, consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica. Los IDEs pueden ser aplicaciones por sí solas o pueden ser parte de aplicaciones existentes (HERNÁNDEZ 2010). Los IDE proveen un marco de trabajo amigable para la mayoría de los lenguajes de programación tales como C++, Python, Java, C#, Delphi, Visual Basic, etc. En algunos lenguajes, un IDE puede funcionar como un sistema en tiempo de ejecución, en donde se permite utilizar el lenguaje de programación en forma interactiva, sin necesidad de trabajo orientado a archivos de texto.

2.10.1 NetBeans.

NetBeans IDE es un entorno de desarrollo visual que inicialmente se usó para aplicaciones programadas a partir del uso del lenguaje de programación Java, luego en sus últimas versiones se extendió para varios lenguajes como el PHP e incluye la posibilidad de añadir plugins, clases prefabricadas, etc. Es un producto de código abierto, con todos los beneficios del software disponible en forma gratuita, el cual ha sido examinado por una comunidad de desarrolladores. (NETBEANS)

NetBeans, permite un grado de personalización interesante y al estar desarrollado en Java, es multiplataforma, es decir que podremos correrlo en Linux, Solaris, OS X, Windows XP, 2000, Vista y Seven, en versiones de 32 o 64 bits.

NetBeans IDE para PHP tiene como objetivo proporcionar un ambiente cómodo para un desarrollador en cada etapa de un proyecto PHP. Esto se logra mediante la integración de funciones PHP de desarrollo específico en el IDE NetBeans. El editor de PHP es dinámicamente integrada con HTML, JavaScript y CSS.

2.10.1.1 Características principales de NetBeans IDE para PHP.(NETBEANS)

- Es compatible con el desarrollo iterativo, por lo que las pruebas proyectos PHP sigue los patrones clásicos familiar para los desarrolladores web.

Capítulo 2: Tendencias y tecnologías.

- Ofrece plantillas de código, la generación de (get y set), la refactorización, información sobre herramientas de parámetros, consejos, soluciones rápidas, y la finalización de código inteligente (incluyendo la finalización del soporte).
- Ofrece la depuración de la línea de comandos: La salida del programa PHP aparece en una pantalla de línea de comandos en el IDE de si mismo y se puede inspeccionar el código HTML generado sin tener que cambiar a un navegador.
- Puede ser desplegado para probar a los servidores locales o remotos a través de FTP o SFTP, o por el uso de un script de carga para implementaciones más complejas.
- El plug-in de PHP proporciona la capacidad para depurar scripts PHP.
- Permite la sincronización del contenido de un proyecto de PHP con el contenido Web en un servidor remoto.

2.11 Conclusiones Parciales.

Durante el presente capítulo se han enunciado y caracterizado los principales componentes tecnológicos a tener en cuenta en el desarrollo de la solución propuesta en este trabajo de diploma. Se han comparado las distintas posibilidades y se ha escogido, entre otras, la metodología de desarrollo de software, el lenguaje de programación, y el entorno de desarrollo integrado para conseguir de manera óptima el objetivo general de la presente investigación. Se ha asumido como principal premisa la de lograr la libertad tecnológica del producto, teniendo siempre en cuenta el soporte sobre diferentes sistemas operativos y el cumplimiento con los principios de la comunidad de software libre.

Capítulo 3: Solución Propuesta.

Capítulo 3: Presentación de la solución propuesta.

3.1 Introducción.

Para el desarrollo exitoso de la aplicación a desarrollar es necesario tener un amplio conocimiento de los procesos que ocurren en el Departamento de Geoinformática acerca de la creación y la publicación de artículos relacionados con los Sistemas de Información Geográfica que se desarrollan en el mismo, así como identificar los principales requerimientos funcionales y no funcionales que debe tener el sistema para posteriormente detallar sus principales procesos. Aspectos como los antes mencionados se comprenden mejor modelándolos mediante el conjunto de normativas y artefactos que proporciona el Proceso Unificado de desarrollo del Software; por todo esto en el presente capítulo se realizará el modelo del negocio, se identificarán y establecerán el conjunto de requisitos tanto funcionales como no funcionales existentes y se modelará el sistema.

3.2 Modelo de Negocio.

Un Modelo de Negocio describe los procesos de negocio que se desarrollan dentro de un empresa en términos de Casos de Uso del Negocio y actores del negocio que se corresponden con los procesos de negocio y sus clientes respectivamente, además, presenta el entorno de la organización desde la perspectiva de su uso y esquematiza cómo proporciona valor a sus usuarios.(IVAR JACOBSON 1998)

Los objetivos del Modelamiento del negocio son:

- Comprender la estructura y la dinámica de la organización en la cual se va a implantar un sistema.
- Comprender los problemas actuales de la organización e identificar las mejoras potenciales.
- Asegurar que los consumidores, usuarios finales y desarrolladores tengan un entendimiento común de la organización.
- Derivar los requerimientos del sistema que va a soportar la organización.

3.2.1 Actores y Trabajadores del Negocio

Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos; con los que el negocio interactúa. Representan un conjunto coherente de roles que los usuarios de casos de uso desempeñan cuando interactúan con estos casos de uso(IVAR

Capítulo 3: Solución Propuesta.

JACOBSON 1998). A continuación se muestran los actores que se han identificado en los procesos del negocio con su descripción:

Investigador: no es más que la persona interesada en publicar un artículo de información geográfica.

Un trabajador del negocio al igual que un actor del negocio es una abstracción de una persona (o grupo de personas), una máquina o sistemas automatizados, con la particularidad que estos actúan en el negocio realizando una o varias actividades, interactuando con otros trabajadores del negocio y manipulando entidades del negocio. Representa un rol y son posibles actores del sistema a construir. A continuación se muestra el trabajador del negocio que se ha identificado:

Grupo de Revisores: Es la entidad encargada de recibir, revisar y publicar los artículos antes de llevarlos al formato digital, basados en estándares y/o normas de calidad. No se beneficia en ningún momento de las acciones realizadas en el proceso de negocio, sino que se limita a ejecutar dichas acciones.

3.2.2 Procesos del Negocio

En el Modelamiento del Negocio se identifica un proceso, el mismo constituye el caso de uso del negocio que se identifica y describe a continuación:

Caso de Uso del Negocio Publicar Artículo: cuando un investigador llega al Departamento de Geoinformática y solicita la publicación de un artículo, el Grupo de Revisores se encarga de recibir el artículo, luego da revisión a dicho artículo velando por el cumplimiento de los requisitos establecidos y notifican si el artículo ha sido aprobado, luego de que el artículo es revisado y aprobado, el Grupo de Revisores se encarga del proceso de publicación del mismo.

3.2.3 Diagrama de Casos de Uso del Negocio

La siguiente figura muestra el diagrama de casos de uso del negocio, conformado por los actores del negocio y los principales procesos identificados anteriormente y las relaciones entre los mismos.

Capítulo 3: Solución Propuesta.

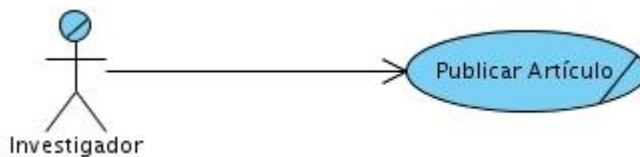


Figura 3: Diagrama de Casos de Uso del Negocio.

3.2.4 Descripción Textual de los Casos de Uso del Negocio.

3.2.4.1 Descripción Textual del Caso de Uso: Publicar Artículo.

Caso de uso del negocio	Publicar Artículo
Actores	Investigador
Resumen	El caso de uso inicia cuando un investigador llega al Departamento de Geoinformática interesado en la publicación de un artículo, el grupo de revisores se encarga de recibirlo, luego dan revisión a dicho artículo velando por el cumplimiento de los requisitos establecidos para el mismo y entrega un certificado que avala la calidad del mismo, y por ultimo luego de aprobado el artículo tras su revisión se procede a su publicación.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del actor	Respuesta del proceso de negocio
1. El caso de uso inicia cuando el investigador llega al Departamento de Geoinformática y solicita la publicación de un artículo. 2. Entrega los documentos de identificación.	El grupo de revisores solicita los documentos de identificación al investigador y recibe el artículo. 1.1. Verifican los documentos de identificación. 1.2. Reciben el artículo para posteriormente ser

Capítulo 3: Solución Propuesta.

- Las especificaciones de la funcionalidad del sistema.
- Acciones que el producto debe realizar: chequear, calcular, almacenar, recuperar, etc.
- Derivados del objetivo fundamental del producto.

El sistema debe de ser capaz de:

RF 1. Gestionar artículo.

RF 1.1. Adicionar artículo.

RF 1.2. Modificar artículo.

RF 1.3 Mostrar artículo.

RF 2. Eliminar artículo.

RF3. Gestionar Usuario.

RF 3.1. Adicionar usuario.

RF 3.2. Modificar usuario.

RF 3.3. Mostrar usuario.

RF 3.4. Eliminar usuario.

RF 4. Buscar Artículo.

RF 5. Revisar Artículo.

RF 6. Enviar Notificación.

RF 7. Publicar Artículo.

RF 8. Autenticar Usuario.

3.4 Requisitos no funcionales.

Un requisito no funcional especifica propiedades del sistema, como restricciones del entorno o de implementación, rendimiento, dependencias de las plataformas, extensibilidad o fiabilidad. Un requisito puede especificar restricciones físicas sobre un requisito funcional (IVAR JACOBSON 1998). A continuación se listan los requisitos no funcionales del sistema propuesto:

Apariencia o Interfaz Externa.

- La aplicación que se propone debe de ser una interfaz amigable, profesional y fácil de utilizar.
- Los elementos que componen la interfaz deben de ser legibles y con facilidades de interacción entre ellos y con los usuarios, sencillos y claros en cuanto a los contenidos.
- Mantener el formato de las páginas y las secciones.

Capítulo 3: Solución Propuesta.

Usabilidad

- La eficiencia y precisión del sistema debe de ser óptima a la hora de suministrarle información al usuario para así evitar cualquier tipo de errores.
- Se seguirán para el correcto funcionamiento del sistema las diferentes técnicas de construcción y elaboración de los sitios web para así facilitar el acceso rápido a sus páginas.
- La eficiencia del producto en gran medida estará determinada por el aprovechamiento de los recursos disponibles en el Cliente/Servidor y la velocidad de procesamiento de información y consultas de las bases de datos.

Soporte

- Los ordenadores clientes se comunicaran con el servidor web mediante el protocolo HTTP con una conexión segura.
- La aplicación debe de dar la posibilidad de ser mejorada, además de dar la posibilidad de agregarle nuevos servicios en caso de ser necesario.
- Los administradores tendrán un adiestramiento básico para el uso de la aplicación y un amplio nivel de acceso.

Software

- Se requerirá para el soporte de este sistema como gestor de bases de datos PostgreSQL 8.1 o superior, versiones de PHP 5.0 o superiores, como servidor Web Apache 2.0 o superior.
- Se requerirá por la parte del cliente que el navegador que se utilice interprete JavaScript y CSS.

Hardware

- Las PC clientes requieren: un microprocesador con velocidad superior a los 2.0GHz, 256 Mb de memoria RAM como mínimo y una tarjeta de red.
- Las PC servidores requieren: uno o varios microprocesadores con velocidad superior a los 3.0GHz, 1Gb de memoria RAM como mínimo y una o varias tarjetas de red.
- No se requiere de gran cantidad de espacio en disco duro.

Portabilidad

- El sistema debe de ser multiplataforma (funciona en Linux o en Windows).

Capítulo 3: Solución Propuesta.

Seguridad

- Solo el administrador tiene permitido definir la configuración de la página y eliminar contenido de la misma.
- Solo los usuarios registrados tienen los permisos de editar contenido en la página.
- Los medios de seguridad no pueden suponer obstáculos en ningún momento para la obtención de datos.

Legales

- El uso de este producto no debe de violar licencias o leyes de pago, dígase la plataforma escogida para el desarrollo de la aplicación, así como las herramientas utilizadas para su diseño y construcción.

3.5 Descripción del Sistema Propuesto.

3.5.1 Descripción de los actores del sistema.

Los actores del sistema pueden ser terceros fuera del sistema que interactúan con él. Además cada trabajador del negocio (incluso si fuera un sistema ya existente) que tiene actividades a automatizar, es un candidato a actor del sistema. Si algún actor del negocio va a interactuar con el sistema, entonces también será un actor del sistema.

Los actores del sistema:

- No son parte de él.
- Pueden intercambiar información con él.
- Pueden ser un recipiente pasivo de información.
- Pueden representar el rol que juega una o varias personas, un equipo o un sistema automatizado.

A continuación se muestra una tabla con los actores identificados en el sistema con su descripción correspondiente:

Actor	Descripción
Investigador	El investigador no es más que la persona interesada en publicar un artículo.

Capítulo 3: Solución Propuesta.

Revisor	El revisor es el encargado de la revisión y la publicación de los artículos.
Administrador	Es el encargado de la gestión de los roles, los usuarios y demás información en el sistema.
Usuario	Es el usuario que no se ha autenticado en el sistema y que solo puede consultar información.

Tabla 3: Descripción de los actores del sistema.

3.5.2 Diagrama de Casos de Uso del Sistema.

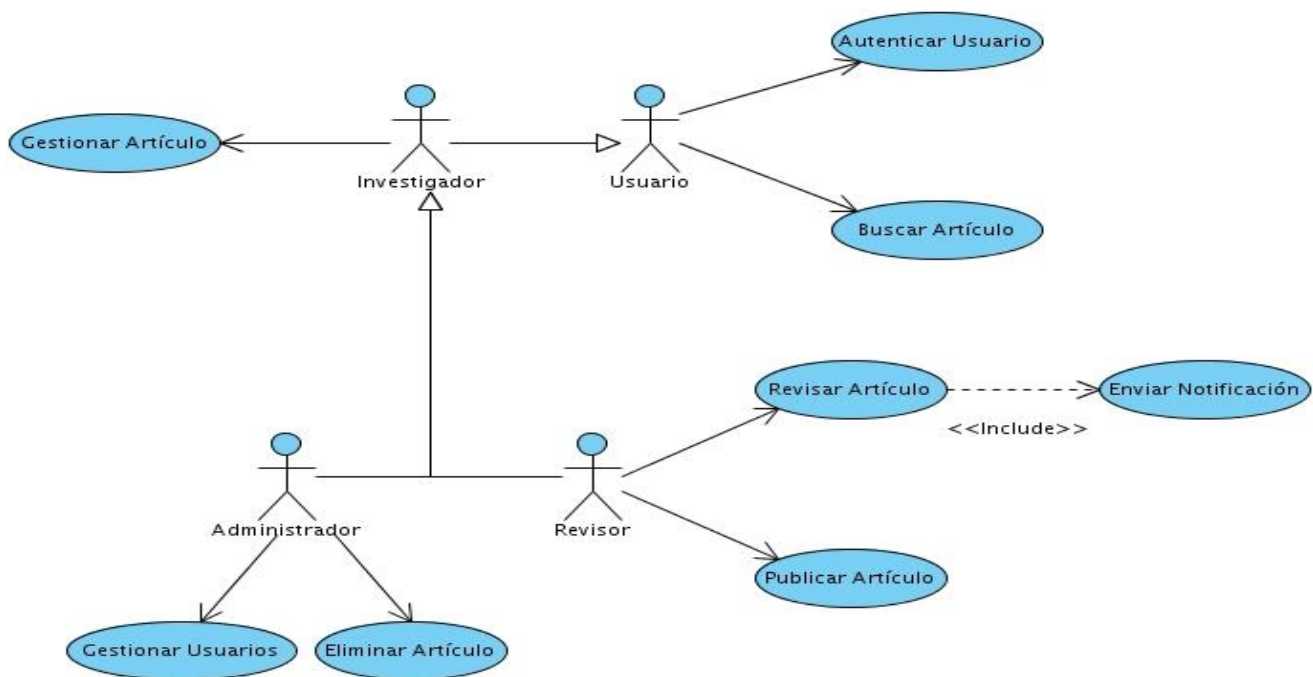


Figura 4: Diagrama de Casos de Uso del Sistema.

3.5.3 Descripción Textual de los Casos de Uso del Sistema.

Capítulo 3: Solución Propuesta.

3.5.3.1 Descripción Textual del Caso de Uso: Gestionar Artículo.

Caso de Uso:	Gestionar Artículo.
Actores:	Investigador
Resumen:	El caso de uso Gestionar Artículo se inicia cuando el investigador selecciona alguna opción del Menú Artículos que se encuentra en la barra de herramientas situada a la izquierda en la aplicación, según la opción que haya seleccionado entre ellas se encuentra Crear Artículo y Mis Artículos el investigador introduce los datos necesarios, el sistema realiza la acción seleccionada por el investigador y finaliza el caso de uso.
Precondiciones:	El usuario debe estar autenticado con el rol de Investigador.
Postcondiciones:	Nuevo artículo adicionado, mostrado o modificado en el sistema.
Referencias:	RF 1, RF 1.1, RF 1.2, RF 1.3.
Prioridad:	Crítico.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra la página principal con la barra de Menú a la izquierda con las funcionalidades.
2. El investigador seleccionar una opción del Menú Artículos. a. Si selecciona la opción Adicionar Artículo, véase sección Crear Artículos. b. Si selecciona la opción Mis Artículos, véase sección Mis Artículos.	

Capítulo 3: Solución Propuesta.

The screenshot shows the GeoWiki main page. At the top right, there is a user profile for 'Mshernandez' with a link to 'Mi página de discusión'. Below this, there are tabs for 'Página' and 'Discusión', and buttons for 'Leer' and 'Editar'. The main heading is 'Página Principal'. A large blue box contains the text: 'Bienvenidos a GeoWiki, la enciclopedia digital de Sistemas de Información Geográfica.' Below this, it states: 'Esta página fue modificada por última vez el 26 may 2011, a las 07:25.' and 'Esta página ha sido visitada 176 veces.' At the bottom of the main content area, there are links for 'Política de protección de datos', 'Acerca de GeoWiki', and 'Aviso legal'. On the left sidebar, there is a navigation menu with links for 'Navegación', 'Página Principal', 'Portal de la comunidad', 'Ayuda', 'Notificaciones', 'Mis Notificaciones', and 'Artículos'. Under 'Artículos', there are two red circles around the links 'Mis Artículos' and 'Crear Artículos'.

Sección "Crear Artículo".

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un formulario para Adicionar el artículo.
2. El investigador introduce el título y oprime el botón Crear.	3. El sistema verifica que el investigador introdujo un título. 4. Si el investigador introdujo un título, el sistema muestra una interfaz para introducir el artículo.
5. El investigador introduce el artículo y oprime el botón Grabar la página.	6. El sistema muestra el artículo y lo guarda en la base de datos.

Capítulo 3: Solución Propuesta.

Mshernandez Mi página de discusión Mis preferencias Lista de seguimiento Mis contribuciones

Página Discusión Crear Ir Bu

Información Geográfica

Has seguido un enlace a una página que aún no existe. Para crear esta página, escribe en el campo a continuación. Para más informac consulta la [página de ayuda](#).

Si llegaste aquí por error, vuelve a la página anterior.

B */* Ab **A**

[[Imagen:Paris 1st map.png|300px|thumb|right|Mapa de [[Paris]] con anotaciones sobre puntos de interés generado para una guía impresa de viajes de [[Wikitravel]] a partir de información geográfica proveniente del proyecto [[OpenStreetMap]].]]

Se denomina '''información geográfica''' (a veces referido con el acrónimo IG) a aquellos [[dato]] espaciales [[georreferenciación|georreferenciados]] requeridos como parte de las operaciones científicas, administrativas o legales. Dichos geodatos poseen una posición implícita (la població de una [[sección censal]], una [[referencia catastral]], etc.) o explícita (coordenadas obtenidas partir de datos capturados mediante [[GPS]], etc.). Se estima que el 80% de los datos corporativos existentes en todo el mundo poseen esta componente geográfica.

|

Flujo Alterno

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
2.1 El investigador no introduce el título.	3.1 Si se verifica que no existe un título el sistema muestra un mensaje de error debe introducir un título y regresa al paso 2.

Crear Artículo

Introduzca el título del artículo a crear, el mismo deberá primeramente ser revisado antes de su publicación.

Título del Artículo

Política de protección de datos Acerca de Geo

Debe escribir un título

Sección "Mis Artículos".

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un listado de todos los

Capítulo 3: Solución Propuesta.

	artículos de dicho investigador hayan sido publicados o no.
<p>2. Si el investigador desea realizar alguna acción sobre algún artículo :</p> <ol style="list-style-type: none"> Si desea que el artículo le sea mostrado ir a sección Mostrar Artículo. Si desea modificar el artículo ir a sección Modificar Artículo. 	

[Mshernandez](#) [Mi página de discusión](#) [Mis preferencias](#) [Lista de seguimiento](#) [Mis contribuciones](#)

Página especial

Mis Artículos

Titulo	Fecha	Estado	Modificar
Información_Geográfica	2011-05-28 03:13:10-05	Sin Publicar	


[Política de protección de datos](#) [Acerca de GeoWiki](#) [Aviso legal](#)

[Notificaciones](#)
[Mis Notificaciones](#)

[Artículos](#)
[Mis Artículos](#)
[Crear Artículos](#)

Sección "Mostrar Artículo"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un listado de todos los artículos del investigador.
2. El Investigador selecciona el artículo que desea visualizar dando clic en el vínculo que aparece en el título del mismo.	3. El sistema muestra el artículo seleccionado.

Capítulo 3: Solución Propuesta.

Mis Artículos			
Título	Fecha	Estado	Modificar
Información_Geográfica	2011-05-28 03:13:10-05	Sin Publicar	

Sección "Modificar Artículo"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra un listado de todos los artículos del investigador.
2. El Investigador selecciona el artículo que desea modificar dando clic en la imagen que aparece en la columna Modificar perteneciente al artículo seleccionado.	3. El sistema muestra el artículo que el investigador seleccionó para modificar.
4. El investigador modifica dicho artículo y oprime el botón Grabar la página.	5. El sistema muestra el artículo modificado.


Mis Artículos			
Título	Fecha	Estado	Modificar
Información_Geográfica	2011-05-28 03:13:10-05	Sin Publicar	

Tabla 4: Descripción Textual del CUS: Gestionar Artículo.

Las descripciones textuales de los demás casos de uso definidos se pueden encontrar en el **Anexo 2**.

3.6 Conclusiones Parciales.

En el presente capítulo se modeló completamente lo referente a los diferentes procesos del negocio que intervienen en la publicación de un artículo en el Departamento de Geoinformática, se identificaron los requisitos tanto funcionales como no funcionales existentes y posteriormente se modeló el sistema a desarrollar basado en sus casos de usos. Todo lo expuesto anteriormente conlleva a que el sistema a desarrollar pueda transitar con eficiencia en los siguientes flujos de trabajo que proporciona el Proceso Unificado de Desarrollo.

Capítulo 4: Solución Propuesta.

Capítulo 4: Modelación del diseño e implementación de la solución propuesta.

4.1 Introducción.

Realizar un diseño para una aplicación es muy significativo, pues, con ello se puede desarrollar la programación del sistema de forma más eficiente, pues permite un acercamiento al lenguaje de programación en el cual será desarrollada. En el presente capítulo se modela el diseño e implementación del sistema propuesto, con todos sus artefactos y diagramas basándose en distintos patrones de diseño y arquitectura.

4.2 Modelo de diseño.

El modelo de diseño es un modelo de objetos que describe la realización física de los casos de uso, centrándose en cómo los requisitos funcionales y no funcionales, junto con otras restricciones relacionadas con el entorno de implementación, tienen impacto en el sistema a considerar. Además, el modelo de diseño sirve de abstracción de la implementación del sistema y es, de ese modo, utilizado como entrada fundamental de las actividades de implementación.

4.2.1 Patrón de Arquitectura utilizado

Durante el modelo de diseño se debe tener en cuenta que la arquitectura propuesta fue el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC), para poder aplicar patrones de diseño correctamente.

El patrón de arquitectura MVC, conocido por sus siglas en inglés Model View Controller, que significa *Modelo Vista Controlador*, permite realizar la programación multicapa, separando en tres componentes distintos los datos de una aplicación, la interfaz del usuario y la lógica de control. Este patrón es utilizado usualmente en aplicaciones web, donde la vista es la página HTML y el código que provee de datos dinámicos a la página, el modelo es el sistema de gestión de base de datos y el controlador representa la lógica del negocio, que está formado por tres niveles:

- **Modelo:** representa la información con la que trabaja la aplicación, o sea, su lógica de negocio.
- **Vista:** convierte el modelo en una página web que facilita al usuario interactuar con ella.

Capítulo 4: Solución Propuesta.

- **Controlador:** es el encargado de procesar las interacciones del usuario y ejecuta los cambios adecuados en el modelo o en la vista. La arquitectura MVC separa la lógica de negocio (el modelo) y la presentación (la vista), lo que permite un mantenimiento más sencillo de las aplicaciones. El controlador es el encargado de aislar al modelo y a la vista de los detalles del protocolo usado para las peticiones (HTTP, consola de comandos, email). El modelo se encarga de la abstracción de la lógica referida a los datos, lo que permite que la vista y las acciones sean independientes de, por ejemplo, el tipo de gestor de bases de datos que la aplicación utiliza.

4.2.2 Patrones utilizados durante el diseño

Los patrones de diseño son un conjunto de estrategias, o buenas prácticas, que pueden facilitar el trabajo en muchas situaciones a la hora de realizar una aplicación orientada a objetos.

4.2.2.1 Patrones GRASP

Los patrones GRASP (General Responsibility Assignment Software Patterns) en español patrones generales de software para asignar responsabilidades, describen los principios fundamentales de la asignación de responsabilidades a objetos, expresados en forma de patrones, de esta manera los mismos ofrecen una guía de orientación sobre cómo asignar las responsabilidades a los objetos ante determinada categoría de problemas. (MARCELO VISCONTI 2003)

Experto: Asigna una responsabilidad al experto en información es decir a la clase que cuenta con la información necesaria para cumplir la responsabilidad.

Creador: Guía la asignación de responsabilidades relacionadas con la creación de objetos el propósito fundamental de este patrón es encontrar un creador que debemos conectar con el objeto producido en cualquier evento.

Controlador: Asigna la responsabilidad del manejo de un mensaje de los eventos de un sistema a una clase que represente una de las siguientes opciones:

- El "sistema" global (controlador de fachada).
- La empresa u organización global (controlador de fachada).

Capítulo 4: Solución Propuesta.

- Algo en el mundo real que es activo (por ejemplo, el papel de una persona) y que pueda participar en la tarea (controlador de tareas).
- Un manejador artificial de todos los eventos del sistema de un caso de uso, generalmente denominados “Manejador<NombreCasodeUso>” (controlador de casos de uso).

4.2.2.2 Patrones GoF

Los patrones GoF (Gang of Four, en español Pandilla de los Cuatro, formada por Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson y John Vlissides) se clasifican en 3 categorías basadas en su propósito: creacionales, estructurales y de comportamiento. (ROJAS 2006)

- **Creacionales:** Los patrones creacionales abstraen el proceso de creación de instancias y ocultan los detalles de cómo los objetos son creados o inicializados.
- **Estructurales:** Los patrones estructurales se ocupan de cómo las clases y objetos se combinan para formar grandes estructuras y proporcionar nuevas funcionalidades.
- **Comportamiento:** Los patrones de comportamiento están relacionadas con los algoritmos y la asignación de responsabilidades entre los objetos. Son utilizados para organizar, manejar y combinar comportamientos.

Singleton (Único): El patrón Singleton garantiza que una clase sólo tenga una instancia y proporciona un punto de acceso global a ésta instancia. Ventajas:

- Acceso controlado a la única instancia. Puede tener un control estricto sobre cómo y cuándo acceden los clientes a la instancia.
- Espacio de nombres reducido. El patrón Singleton es una mejora sobre las variables globales.
- Permite el refinamiento de operaciones y la representación. Se puede crear una subclase de Singleton.
- Permite un número variable de instancias. El patrón hace que sea fácil cambiar de opinión y permitir más de una instancia de la clase Singleton.

Capítulo 4: Solución Propuesta.

Command (Comando): Permite solicitar una operación a un objeto sin conocer realmente el contenido de esta operación, ni el receptor real de la misma. Para ello se encapsula la petición como un objeto, con lo que además se facilita la parametrización de los métodos. Entre sus aplicaciones se encuentran:

- Facilita la parametrización de las acciones a realizar.
- Independiza el momento de petición de ejecución.
- Desarrolla sistemas utilizando órdenes de alto nivel que se construyen con operaciones sencillas.

4.2.3 Diagrama de clases del diseño

Un diagrama de clases del diseño Web permite describir gráficamente un conjunto de clases, así como las relaciones entre ellas, logrando de esta forma una muestra del sistema importante para la implementación. A continuación en la Figura 5 se muestra el diagrama de clases del diseño del caso de uso Gestionar Artículo. Los diagramas de clases del diseño correspondiente a los demás Casos de Uso pueden ser consultados en el **Anexo 3**.

Capítulo 4: Solución Propuesta.

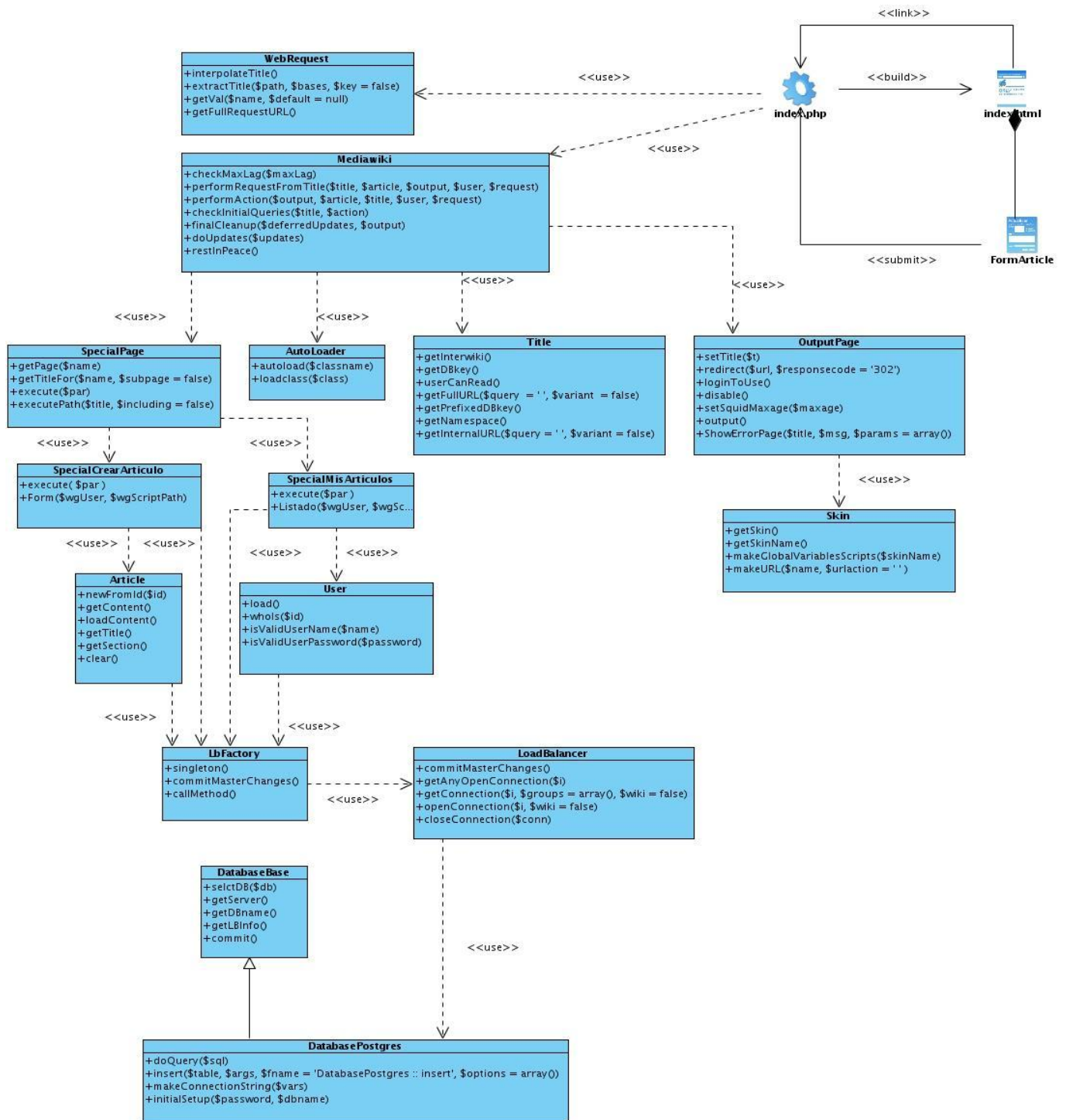


Figura 5 : Diagrama de clases del diseño del CU Gestionar Artículo.

Capítulo 4: Solución Propuesta.

4.3 Principios de diseño

4.3.1 Estándares de interfaz de la aplicación

La primera impresión del usuario cuando visita una aplicación web la brinda el diseño de la interfaz. Es por ello que, para lograr la apariencia adecuada y que el usuario se sienta confortable, se tienen en cuenta varios principios de diseño, sobre todo relacionados con tipografía, colores, gráficos, navegación, composición del sitio, etc. Se debe tener en cuenta que a partir de la aceptación que tengan los usuarios depende, en gran medida el éxito de nuestro sistema.

A continuación se definen los principios a tener en cuenta en el desarrollo de la interfaz de usuario de la aplicación:

- En el sistema, el diseño de la interfaz está basado en páginas Web, se utilizan las tonalidades suaves y refrescantes.
- El vocabulario manejado es lo menos técnico posible, acercándose al utilizado por los usuarios.
- Brindar una interfaz sencilla, de manera tal que cualquier persona con un mínimo dominio de la computación pueda trabajar con la aplicación.
- Garantizar la legibilidad de manera que exista contraste de los colores de los textos con el fondo y el tamaño de la fuente sea lo suficientemente adecuado a la vista del usuario.
- La letra que será utilizada en todo el sistema es Arial (12, 16) lográndose un diseño estándar en todo el sitio.
- Los mensajes mostrados al usuario deben ser concretos y de fácil comprensión.
- Se utilizan imágenes identificativas como vínculos para la navegación dentro del sitio web.
- El fondo de las páginas es de color blanco para mayor frescura de la vista.
- Menús y etiquetas de botones deben comenzar con la palabra más importante.
- Los eventos más importantes de la aplicación deben ser mostrados en la página principal.

4.3.2 Concepción general de ayuda

La ayuda constituye una parte imprescindible en todo sistema. La aplicación a desarrollar proporcionará una ayuda general para garantizar una factible manipulación de la misma por parte de los usuarios finales.

Capítulo 4: Solución Propuesta.

Esta se podrá situar en la página principal para lograr una localización rápida y aparecerá en todas las páginas para mayor comodidad del usuario. La estructura que se propone para organizar su contenido es la siguiente:

- Temas de Ayuda: los mismos explicarán de forma detallada cómo funciona el sistema, tratando de aclarar los puntos que podría causar duda al usuario.
- Respuestas a Preguntas Frecuentes (FAQ).
- Acerca de: Se describen las características generales de la aplicación, atendiendo a: versión, desarrolladores, datos de contacto, año.

Cada aspecto de la ayuda ha sido diseñado con el objetivo de expresar explícitamente cómo y en qué orden debe operar el usuario.

4.4 Diseño de la Base de Datos

Mediante la persistencia se puede lograr que de los objetos se mantenga su valor en el tiempo y el espacio. Durante el diseño se identifican todas las clases persistentes, específicamente en el diagrama de clases persistentes; este diagrama muestra la estructura lógica de la base de datos mediante clases, traduciendo sus atributos a columnas de las tablas. A continuación se muestra en las figuras 6 y 7 el diagrama de clases persistentes referente a la aplicación a desarrollar el cual fue necesario separar en dos partes debido al tamaño del mismo, y posteriormente se representa en las figura 8 y 9 el diagrama entidad relación de la base de datos que se genera del diagrama anterior, al cual se le aplicó el mismo procedimiento de división.

4.4.1 Diagrama de clases persistentes

Capítulo 4: Solución Propuesta.

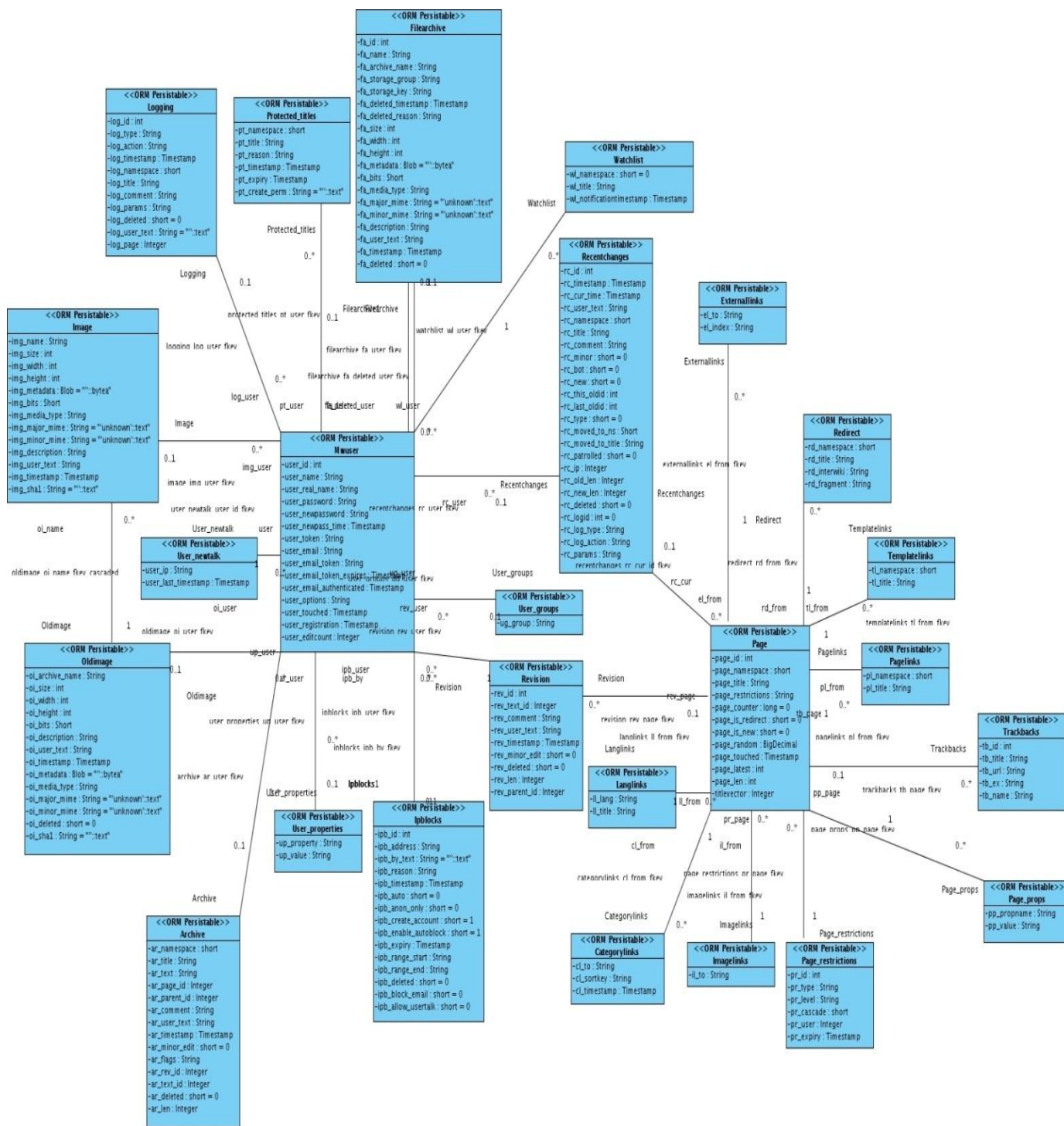


Figura 6 : Parte I Diagrama de clases persistentes.

Capítulo 4: Solución Propuesta.

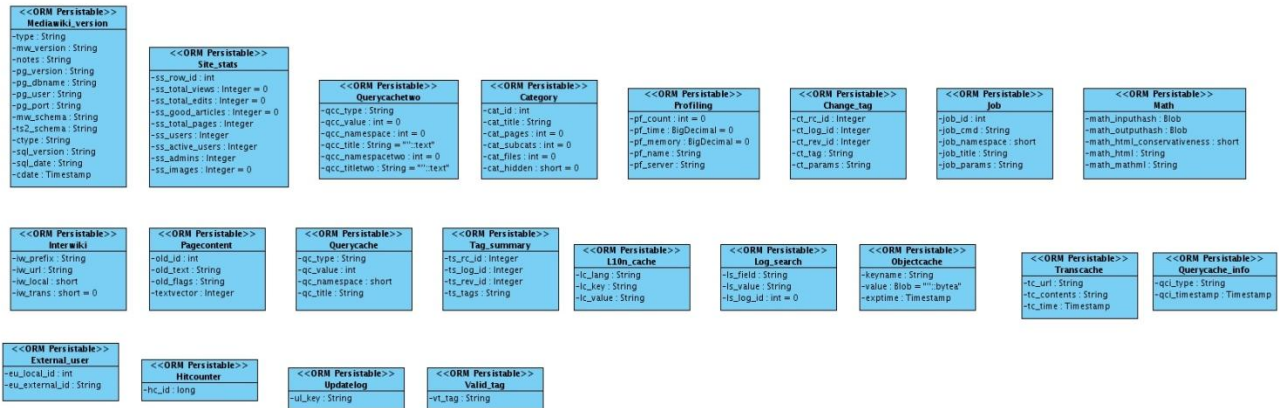


Figura 7 : Parte II Diagrama de clases persistentes.

4.4.2 Diagrama entidad relación

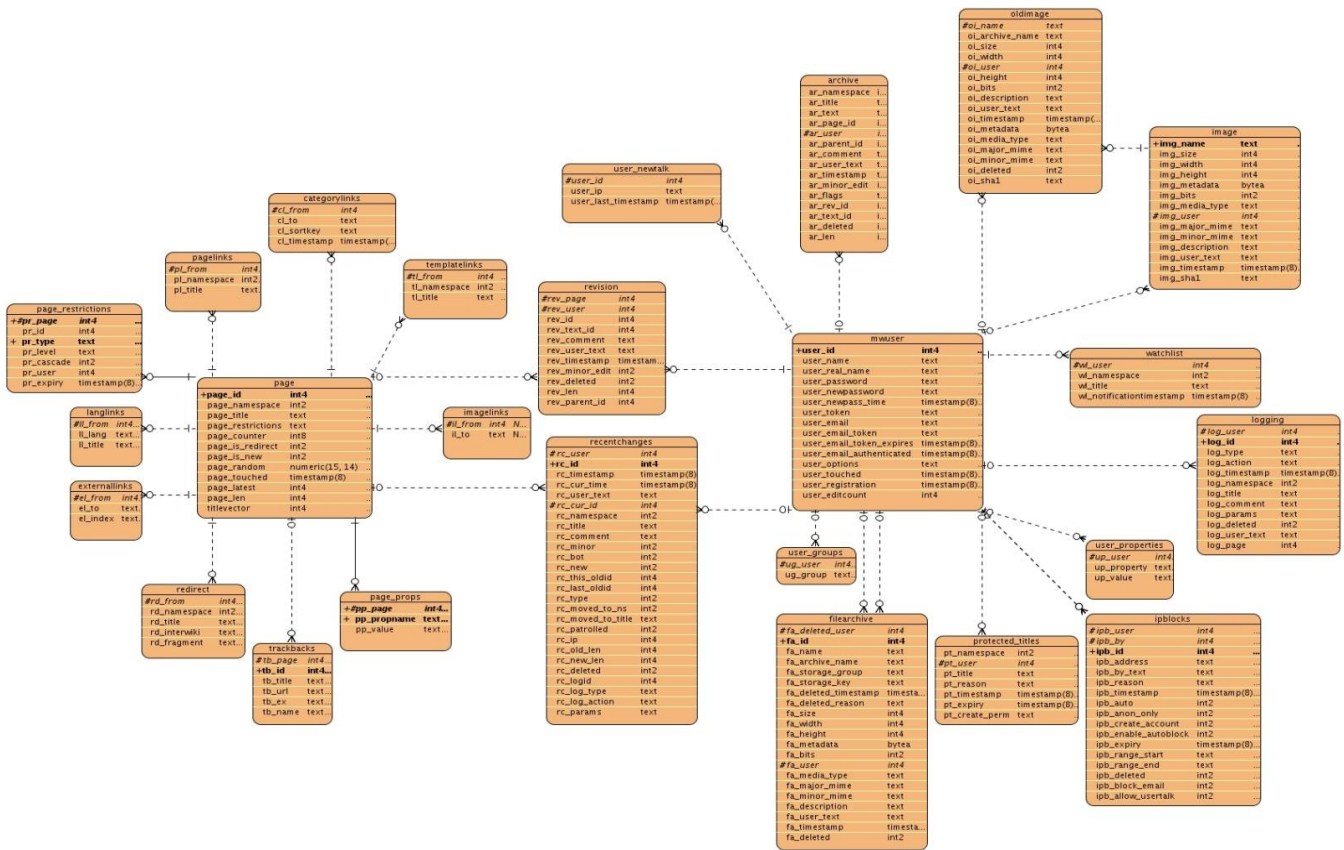


Figura 8 : Parte I Diagrama entidad relación.

Capítulo 4: Solución Propuesta.

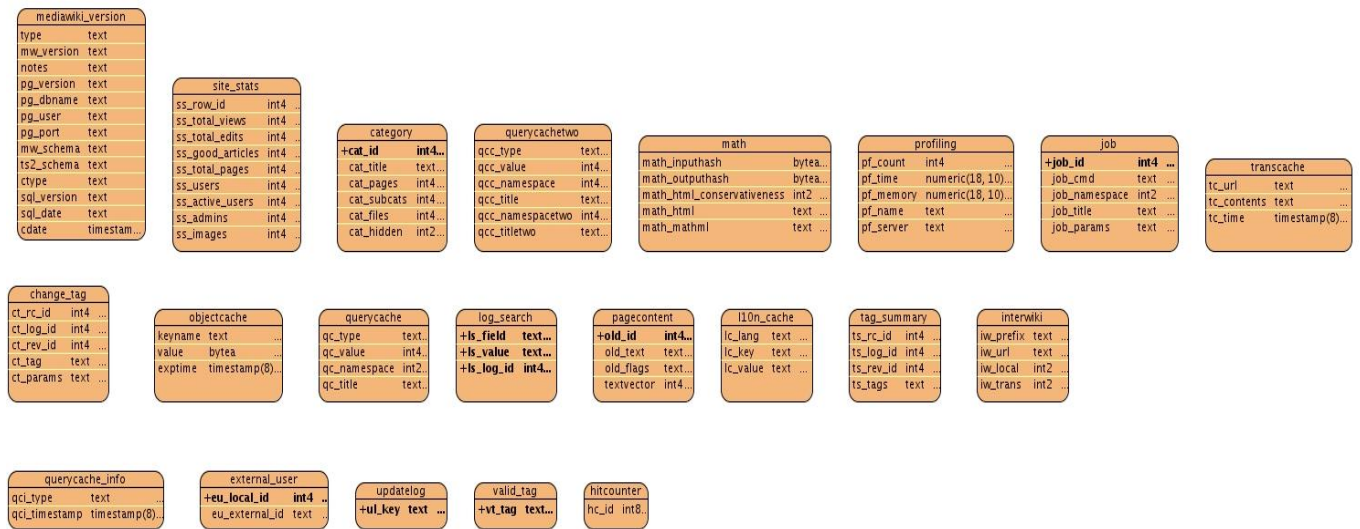


Figura 9 : Parte II Diagrama entidad relación.

Debido a que dichos diagramas han sido generados usando la ingeniería inversa utilizando la herramienta CASE Visual Paradigm a partir del CMS Mediawiki es necesario que se aclare que estas clases que no tienen relación con ninguna son las clases que forman parte de la configuración de dicha tecnología.

4.5 Diagrama de Despliegue

En un diagrama de despliegue se muestra la distribución física de los objetos, es decir, la configuración de los elementos de procesamiento en tiempo de ejecución y los componentes software (procesos y objetos que se ejecutan en ellos). A continuación se muestra el diagrama de despliegue de la solución propuesta:

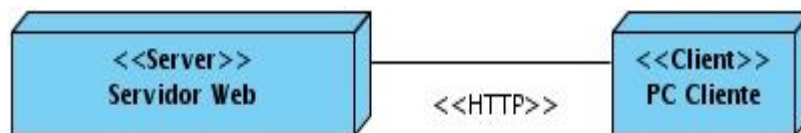


Figura 10 : Diagrama de Despliegue.

Capítulo 4: Solución Propuesta.

4.6 Diagrama de Componentes

Un componente es una parte física y reemplazable de un sistema.

Las clases representan abstracciones lógicas. Los componentes son elementos físicos del mundo real. Un componente es la implementación física de un conjunto de otros elementos lógicos, como clases y colaboraciones.

La relación que se establece entre componentes en un diagrama de componentes es de dependencia. Esto quiere decir que un componente necesita del otro para completar su definición.

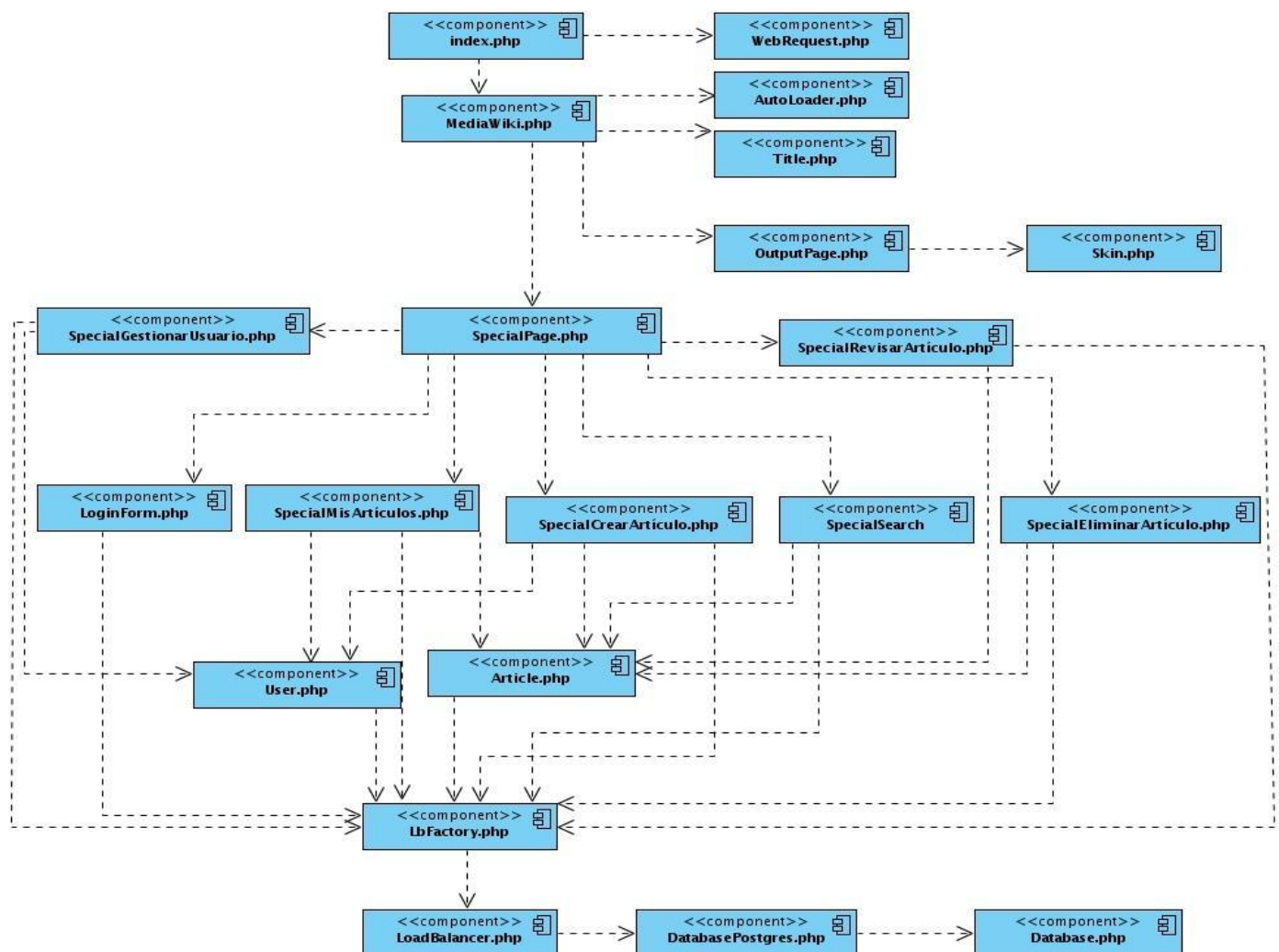


Figura 11: Diagrama de Componentes.

Capítulo 4: Solución Propuesta.

4.7 Pruebas al sistema propuesto

Las pruebas son una actividad en la cual un sistema o componente es ejecutado bajo unas condiciones o requisitos especificados, los resultados son observados y registrados, y una evaluación es hecha de algún aspecto del sistema o componente.

La prueba de software es un elemento crítico para la garantía de la calidad del software y representa una revisión final de las especificaciones del diseño y de la codificación.

Las pruebas de caja negra serán las aplicadas en este caso partiendo de la técnica de partición equivalente que poseen las mismas, especificando un conjunto de valores de entrada válidos e inválidos, verificando de esta forma el cumplimiento de los requisitos funcionales del sistema.

4.7.1 Diseño de casos de prueba del caso de uso Gestionar Artículo

4.7.1.1 Descripción General

El caso de uso Gestionar Artículo se inicia cuando el investigador selecciona alguna opción del Menú Artículos que se encuentra en la barra de herramientas situada a la izquierda en la aplicación, según la opción que haya seleccionado entre ellas se encuentra Crear Artículo y Mis Artículos el investigador introduce los datos necesarios, el sistema realiza la acción seleccionada por el investigador y finaliza el caso de uso.

4.7.1.2 Condiciones de Ejecución

El usuario debe estar autenticado con el rol de Investigador.

4.7.1.3 Secciones a probar

Capítulo 4: Solución Propuesta.

Nombre de la sección	Escenarios de la sección	Descripción de la funcionalidad	Flujo Central
Adicionar Artículo	EC 1.1: Adicionar artículo correctamente.	Esta funcionalidad permite adicionar un artículo en el sistema por un investigador.	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra un formulario para Adicionar el artículo. • El investigador introduce el título y oprime el botón Crear. • El sistema verifica que el investigador introdujo un título. • Si el investigador introdujo un título, el sistema muestra una interfaz para introducir el artículo. • El investigador introduce el artículo y oprime el botón Grabar la página. • El sistema muestra el artículo y lo guarda en la base de datos.
	EC 1.2: Adicionar artículo con el campo título en blanco.	El sistema no ejecuta la acción del botón Crear ya que el investigador no introdujo un título.	<ul style="list-style-type: none"> • El investigador no introduce el título. • Si se verifica que no existe un título el sistema muestra un mensaje de error debe introducir un título.

Capítulo 4: Solución Propuesta.

Mis Artículos	EC 1.1: Mostrar listado con los artículos del investigador.	Esta funcionalidad permite mostrar un listado al investigador, donde el mismo puede realizar las acciones de Mostrar y Modificar.	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra un listado de todos los artículos de dicho investigador hayan sido publicados o no. • Si el investigador desea realizar alguna acción sobre algún artículo : <ol style="list-style-type: none"> a. Si desea que el artículo le sea mostrado ir a sección Mostrar Artículo. b. Si desea modificar el artículo ir a sección Modificar Artículo.
Mostrar Artículo	EC 1.1: Mostrar artículo.	Esta funcionalidad permite Mostrar un artículo al investigador.	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra un listado de todos los artículos del investigador. • El Investigador selecciona el artículo que desea visualizar dando clic en el vínculo que aparece en el título del mismo. • El sistema muestra el artículo seleccionado.
Modificar Artículo.	EC 1.1: Modificar artículo.	Esta funcionalidad permite Modificar un artículo seleccionado por el investigador.	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra un listado de todos los artículos del investigador. • El Investigador selecciona el artículo que desea modificar dando clic en la imagen que aparece en la columna Modificar perteneciente al artículo seleccionado. • El sistema muestra el artículo que el investigador seleccionó para modificar. • El investigador modifica dicho artículo y oprime el botón Grabar la página. • El sistema muestra el artículo modificado.

Tabla 5 : Secciones y escenarios del CUS Gestionar Artículo.

Capítulo 4: Solución Propuesta.

4.7.1.4 Descripción de las variables

No	Variables	Clasificación	Valor Nulo	Descripción
1	Título	Campo de texto	No	Variable alfanumérica, Acepta cualquier tipo de caracteres.
2	Texto	Campo de texto	Si	Variable alfanumérica, Acepta cualquier tipo de caracteres.
3	Artículo	Campo de Selección	No	Debe de seleccionar un artículo.

Tabla 6: Descripción de las variables CUS Gestionar Artículo.

4.7.1.5 Matriz de Datos

4.7.1.5.1 SC Adicionar Artículo

ID del escenario	Escenario	Título	Texto	Respuesta del Sistema	Resultado de la Prueba
EC 1.1	Adicionar artículo correctamente.	V/ "Geografía"	V/ *Definición de Mapas*	El sistema adiciona el artículo correctamente.	Satisfactorio.

Capítulo 4: Solución Propuesta.

ID del escenario	Escenario	Título	Texto	Respuesta del Sistema	Resultado de la Prueba
		V/ *Geografía*	V/ * *	El sistema adiciona el artículo correctamente.	Satisfactorio.
EC 1.2	Adicionar artículo con el campo título en blanco.	I/ “ ”	V/*Definición de Mapas *	El sistema muestra un mensaje de error informando al investigador que debe introducir un título.	Satisfactorio.

Tabla 7: Matriz de datos Sección Adicionar Artículo.

4.7.1.5.2 SC Mis Artículos

ID del escenario	Escenario	Respuesta del Sistema	Resultado de la Prueba
EC 1.1	Mostrar listado con los artículos del investigador.	El sistema muestra un listado con los artículos del investigador.	Satisfactorio.

Tabla 8: Matriz de datos sección Mis Artículos.

Capítulo 4: Solución Propuesta.

4.7.1.5.3 SC Mostrar Artículo

ID del escenario	Escenario	Artículo	Respuesta del Sistema	Resultado de la Prueba
EC 1.1	Mostrar artículo.	El investigador debe de seleccionar un artículo.	El sistema muestra el artículo seleccionado por el investigador.	Satisfactorio.

Tabla 9: Matriz de datos Sección Mostrar Artículo.

4.7.1.5.4 SC Modificar Artículo

ID del escenario	Escenario	Artículo	Respuesta del Sistema	Resultado de la Prueba
EC 1.1	Modificar artículo.	El investigador debe de seleccionar un artículo para modificarlo.	El sistema muestra el cuerpo del artículo ha ser modificado por el investigador, el investigador lo modifica y queda el artículo modificado.	Satisfactorio.

Tabla 10: Matriz de datos Sección Modificar Artículo.

Capítulo 4: Solución Propuesta.

4.8 Resultado de las pruebas

Luego de realizados los diseños de casos de prueba partiendo de la técnica de partición equivalente de las pruebas de caja negra, estos fueron enviados a un equipo revisor de calidad para aplicarle dichas pruebas a la aplicación. Finalizado el trabajo de este equipo, las pruebas arrojaron 4 no conformidades, a las cuales se les dio solución siguiendo las recomendaciones del equipo de calidad. En el **Anexo 4** de dicho documento se encuentra la tabla de Acciones correctivas, preventivas o de mejoras, donde se especifican las no conformidades y la solución aplicada a cada una de ellas.

4.9 Conclusiones Parciales

En el presente capítulo se muestran el diseño detallado de la aplicación, en el cual se hicieron uso de patrones de diseño y el diseño de la base de datos. Además se presenta como queda el sistema expresado en componentes de implementación y las pruebas realizadas al mismo, las que demuestran que la aplicación cumple con las funcionalidades previstas.

Conclusiones Generales

Conclusiones Generales

En este punto se consideran cumplidos los objetivos trazados al tener desarrollado una aplicación web para la creación, muestra y publicación de artículos sobre SIG para el Departamento de Geoinformática. La misma cumple todos los requisitos planteados para su desarrollo por lo que se convierte en una aplicación cuyas funcionalidades básicas muestran los resultados esperados.

Se creó además una documentación técnica relacionada con la herramienta, en la misma se detallan todos los artefactos generados a partir de la aplicación de la Metodología de Desarrollo de Software Proceso Unificado de Desarrollo.

Recomendaciones

Una vez concluida la investigación y basándose en las experiencias acumuladas a lo largo del desarrollo de la misma, se proponen las siguientes recomendaciones:

- Mejorar el diseño de la aplicación.
- Realizar la funcionalidad Autenticar Usuario para el dominio UCI.

Referencias Bibliográficas

Referencias Bibliográficas

- BÁEZ, L. M. *La historia del género enciclopedia.*, 2009 [Disponible en: http://historiasigloxxiii.suite101.net/article.cfm/la_historia_del_genero_enciclopedia#ixzz14EC2QLDW]
- BERNARDO, M. P. Y. J. M. *El hipertexto en la lingüística perceptiva.* 2010. [Disponible en: <http://definicion.de/mapa/>]
- DEFINICIONES. *Definición de mapa - Qué es, Significado y Concepto.*, 2008. [Disponible en: <http://definicion.de/mapa/>]
- DÍAZ, D. G. O. G. Y. E. C. *Enciclopedia de Manzanillo* 2009. [Disponible en: <http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/eventos/index/assoc/HASH0193/07dbe6c5.dir/doc.pdf>]
- DUFFATT., L. R. D. C. Y. R. C. *Revista Internacional de Ciencias de la Tierra*, 1994.
- ECURED. *¿Quiénes Somos?*, 2009. [Disponible en: <http://www.ecured.cu>]
- FIERRO, K. *La Tecnología Wiki y la construcción colectiva del conocimiento.*, Marzo 2010. [Disponible en: www.puce.edu.ec/documentos/Wiki.pptx]
- GARCÍA, L. C. *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*, 2008. [Disponible en: http://tics.org.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=13:una-definicie-tics&catid=1:timas&Itemid=28].
- HENST., C. V. D. *Maestros del web*, 23 de Mayo de 2001.
- HERNÁNDEZ, J. C. *Entornos de Desarrollo Integrados*, 2010. [Disponible en: <http://petra.euitio.uniovi.es/~i1667065/HD/documentos/Entornos%20de%20Desarrollo%20Integrado.pdf>].
- IVAR JACOBSON, G. B., Y JAMES RUMBAUGH. *El proceso unificado de desarrollo de software.*, Addison Wesley, 1998.
- JACOBSON, G. B. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.* Editorial Félix Varela. La Habana, 1998. p.
- KABIR, M. J. *La biblia del Servidor Apache 2*, 2010. [Disponible en: <http://bibliodoc.uci.cu/pdf/reg01737.pdf/>].
- MANUEL PALOMO DUARTE, E. J. R. P., INMACULADA MEDINA BULO, NOELIA SALES MONTES. *Tecnologías wiki en la docencia de Ingeniería Informática*, 2010. [Disponible en: <http://statmediawiki.forja.rediris.es/papers/StatMediaWiki-JENUI2010.pdf>]
- MARCELO VISCONTI , H. A. *Fundamentos de Ingeniería de Software*, 2003. [Disponible en: <http://www.inf.utfsm.cl/~visconti/ili236/Documentos/08-Patrones.pdf>]
- MARTÍNEZ, R. *Sobre Postgree SQL*, 2010. [Disponible en: http://www.postgresql-es.org/sobre_postgresql]
- MARTINTO, M. P. C. P. *Desarrollo del conocimiento científico* 2009. [Disponible en: http://eva.uci.cu/file.php/63/Tema_1/Bibliografia/Desarrollo_del_conocimiento_cientifico.pdf]
- METODOLOGÍAS. *Metodologías tradicionales vs. Metodologías ágiles.* Disponible en: http://www.mygnet.net/manuales/software/metodologias_tradicionales_vs_dot_metodologias_agiles
- Metodologías de Desarrollo de Software.* Disponible en: http://static.scribd.com/docs/dsmodb48dz9x5.swf?INITIAL_VIEW=EW=width.
- MONTIPEDIA. *¿Qué hacemos?*, 2007. [Disponible en: <http://www.montipedia.com>]
- MYSQL. *¿Por qué MySQL?* Disponible en: <http://www.mysql.com/why-mysql/>
- NETBEANS. *Bienvenido a NetBeans.* Disponible en: <http://www.netbeans.org/>

Referencias Bibliográficas

- NOCI, J. D. *Definición teórica de las características del ciberperiodismo: elementos de la comunicación digital*, 2008. 40.
- PABLO, J. *Enciclopedias online: el conocimiento en la web*, 2008. [Disponible en: <http://www.aprendergratis.com/enciclopedias-online-el-conocimiento-en-la-web>
- Páginas de SIG y Teledetección.* . 2005-2006. [Disponible en: http://www.um.es/geograf/sigmur/sigpdf/temario_8.pdf
- PALMERO, J. S. R. Y. J. L. *La construcción del conocimiento a través de las enciclopedias libres.*, 2007. 9.
- Proceso de Desarrollo de Software.* 2004. [Disponible en: <https://pid.dsic.upv.es/C1/Material/Documentos%20Disponibles/Forms/DispForm.aspx?ID=6&Source=https%3A%2F%2Fpid.dsic.upv.es%2FC1%2FMaterial%2Fdefault.aspx&RootFolder=%2FC1%2FMaterial%2FDocumentos%20Disponibles>.
- ROJAS, M. J. C. O. *Patrones de Diseño*, 2006. [Disponible en: <http://antares.itmorelia.edu.mx/~jcolivar/courses/dp07a/patrones.pdf>
- SIG. Páginas de SIG y Teledetección.*, 2005-2006. [Disponible en: http://www.um.es/geograf/sigmur/sigpdf/temario_4.pdf
- SOLIS, C. J. *Metodologías Tradicionales vs. Metodologías Ágiles*, 2008. [Disponible en: http://www.google.com/cu/#hl=es&q=Roberth+G.+Figueroa&meta=&aq=&aqi=&aql=&oq=Roberth+G.+Figueroa&gs_rfai=&fp=bf8281a9b87c25dc.
- STELLA. *Visual Paradigm for UML Enterprise Edition Released*, 8 Febrero 2005. [Disponible en: <http://www.javalobby.org/forums/thread.jspa?forumID=17&threadID=17168>
- THOMPSON, I. *Pronegocios*, 2008. [Disponible en: <http://www.promonegocios.net/mercadotecnia/definicion-informacion.html>.
- UML. *Glosario*. Disponible en: <http://tecnologia.glosario.net/terminos-tecnicos-internet/uml-1655.html>.
- WIKIGIS. *¿Qué hacemos?*, 2009. [Disponible en: <http://www.wiki.gis.com>

Bibliografía

- BÁEZ, L. M. *La historia del género enciclopedia.*, 2009 [Disponible en: http://historiasigloxxiii.suite101.net/article.cfm/la_historia_del_genero_enciclopedia#ixzz14EC2QLDW]
- BERNARDO, M. P. Y. J. M. *El hipertexto en la lingüística perceptiva.* 2010. [Disponible en: DEFINICIONES. *Definición de mapa - Qué es, Significado y Concepto.*, 2008. [Disponible en: <http://definicion.de/mapa/>]
- DÍAZ, D. G. O. G. Y. E. C. *Enciclopedia de Manzanillo* 2009. [Disponible en: <http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/eventos/index/assoc/HASH0193/07dbe6c5.dir/doc.pdf>]
- DUFFATT., L. R. D. C. Y. R. C. *Revista Internacional de Ciencias de la Tierra*, 1994.
- ECURED. *¿Quiénes Somos?*, 2009. [Disponible en: <http://www.ecured.cu>]
- FIERRO, K. *La Tecnología Wiki y la construcción colectiva del conocimiento.*, Marzo 2010. [Disponible en: www.puce.edu.ec/documentos/Wiki.pptx]
- GARCÍA, L. C. *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*, 2008. [Disponible en: http://tics.org.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=13:una-definicie-tics&catid=1:timas&Itemid=28].
- HENST., C. V. D. *Maestros del web*, 23 de Mayo de 2001.
- HERNÁNDEZ, J. C. *Entornos de Desarrollo Integrados*, 2010. [Disponible en: <http://petra.euitio.uniovi.es/~i1667065/HD/documentos/Entornos%20de%20Desarrollo%20Integrado.pdf>].
- IVAR JACOBSON, G. B., Y JAMES RUMBAUGH. . *El proceso unificado de desarrollo de software.*, Addison Wesley, 1998.
- JACOBSON, G. B. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.* Editorial Félix Varela. La Habana, 1998. p.
- KABIR, M. J. *La biblia del Servidor Apache 2*, 2010. [Disponible en: <http://bibliodoc.uci.cu/pdf/reg01737.pdf/>].
- MANUEL PALOMO DUARTE, E. J. R. P., INMACULADA MEDINA BULO, NOELIA SALES MONTES. *Tecnologías wiki en la docencia de Ingeniería Informática*, 2010. [Disponible en: <http://statmediawiki.forja.rediris.es/papers/StatMediaWiki-JENU12010.pdf>]
- MARCELO VISCONTI, H. A. *Fundamentos de Ingeniería de Software*, 2003. [Disponible en: <http://www.inf.utfsm.cl/~visconti/ili236/Documentos/08-Patrones.pdf>]
- MARTÍNEZ, R. *Sobre Postgree SQL*, 2010. [Disponible en: http://www.postgresql-es.org/sobre_postgresql]
- MARTINTO, M. P. C. P. *Desarrollo del conocimiento científico* 2009. [Disponible en: http://eva.uci.cu/file.php/63/Tema_1/Bibliografia/Desarrollo_del_conocimiento_cientifico.pdf]
- METODOLOGÍAS. *Metodologías tradicionales vs. Metodologías ágiles.* Disponible en: http://www.mygnet.net/manuales/software/metodologias_tradicionales_vs_dot_metodologias_agiles
- Metodologías de Desarrollo de Software.* . Disponible en: http://static.scribd.com/docs/dsmodb48dz9x5.swf?INITIAL_VIEW=EW=width.
- MONTIPEDIA. *¿Qué hacemos?*, 2007. [Disponible en: <http://www.montipedia.com>]
- MYSQL. *¿Por qué MySQL?* Disponible en: <http://www.mysql.com/why-mysql/>
- NETBEANS. *Bienvenido a NetBeans.* Disponible en: <http://www.netbeans.org/>

Bibliografía

- NOCI, J. D. *Definición teórica de las características del ciberperiodismo: elementos de la comunicación digital*, 2008. 40.
- PABLO, J. *Enciclopedias online: el conocimiento en la web*, 2008. [Disponible en: <http://www.aprendergratis.com/enciclopedias-online-el-conocimiento-en-la-web>
- Páginas de SIG y Teledetección.* . 2005-2006. [Disponible en: http://www.um.es/geograf/sigmur/sigpdf/temario_8.pdf
- PALMERO, J. S. R. Y. J. L. *La construcción del conocimiento a través de las enciclopedias libres.*, 2007. 9.
- Proceso de Desarrollo de Software.* 2004. [Disponible en: <https://pid.dsic.upv.es/C1/Material/Documentos%20Disponibles/Forms/DispForm.aspx?ID=6&Source=http%3A%2F%2Fpid.dsic.upv.es%2FC1%2FMaterial%2Fdefault.aspx&RootFolder=%2FC1%2FMaterial%2FDocumentos%20Disponibles>.
- ROJAS, M. J. C. O. *Patrones de Diseño*, 2006. [Disponible en: <http://antares.itmorelia.edu.mx/~jcolivar/courses/dp07a/patrones.pdf>
- SIG. Páginas de SIG y Teledetección.*, 2005-2006. [Disponible en: http://www.um.es/geograf/sigmur/sigpdf/temario_4.pdf
- SOLIS, C. J. *Metodologías Tradicionales vs. Metodologías Ágiles*, 2008. [Disponible en: http://www.google.com.cu/#hl=es&q=Roberth+G.+Figueroa&meta=&aq=&aqi=&aql=&oq=Roberth+G.+Figueroa&gs_rfai=&fp=bf8281a9b87c25dc.
- STELLA. *Visual Paradigm for UML Enterprise Edition Released*, 8 Febrero 2005. [Disponible en: <http://www.javalobby.org/forums/thread.jspa?forumID=17&threadID=17168>
- THOMPSON, I. *Pronegocios*, 2008. [Disponible en: <http://www.promonegocios.net/mercadotecnia/definicion-informacion.html>.
- UML. *Glosario*. Disponible en: <http://tecnologia.glosario.net/terminos-tecnicos-internet/uml-1655.html>.
- WIKIGIS. *¿Qué hacemos?*, 2009. [Disponible en: <http://www.wiki.gis.com>

Glosario de Términos

C#: es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado y estandarizado por Microsoft como parte de su plataforma .NET, que después fue aprobado como un estándar por la ECMA e ISO.

C++: es un lenguaje de programación diseñado a mediados de los años 1980 por Bjarne Stroustrup. La intención de su creación fue el extender al exitoso lenguaje de programación C con mecanismos que permitan la manipulación de objetos.

COBOL8: acrónimo de Common Business -Oriented Language, Lenguaje Común Orientado a Negocios) fue creado en el año 1960.

GEySED: acrónimo de Geoinformática y Señales Digitales es el Centro de Desarrollo perteneciente a la Facultad 6 de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

GPL: Licencia Pública General de GNU o más conocida por su nombre en inglés GNU General Public License, y está orientada principalmente a proteger la libre distribución, modificación y uso de software.

HTML: es un lenguaje de programación que se utiliza para el desarrollo de páginas de Internet.

Multi-plataforma: sistema informático que corre sobre varios sistemas operativos, sin prescindir de ninguna de sus funcionalidades.

Pascal: Pascal es un lenguaje de programación, creado con el objetivo de facilitar el aprendizaje de programación en estudiantes, utilizando la programación estructurada y estructuración de datos.

PHP: acrónimo de Hypertext Preprocessor, es un lenguaje de programación interpretado de alto nivel, embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor, diseñado originalmente para la creación de páginas Web dinámicas.

RUP: Proceso Unificado de Desarrollo de Software (Rational Unified Process) conocido como RUP por sus siglas en inglés, es una metodología de software que permite el desarrollo de aplicaciones a gran escala, mediante un proceso continuo de pruebas y retroalimentación, garantizando el cumplimiento de ciertos estándares de calidad.

Glosario de Términos

SIG: Sistema de Información Geográfica (SIG) es un sistema de hardware, software y procedimientos, diseñados para soportar la captura, el manejo, la manipulación, el análisis, el modelado y el despliegue de datos espacialmente referenciados (georreferenciados), para la solución de los problemas complejos del manejo y planeamiento territorial.

TIC: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) son aquellas que se necesitan para la gestión y transformación de la información.

UML: Lenguaje Unificado de modelado (UML, por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language) es un lenguaje que prescribe un conjunto de notaciones y diagramas estándar para modelar sistemas.

Wiki: la palabra proviene del hawaiano y significa “rápido” aduciendo con ello a la inmediatez que ofrece para editar el contenido. Conceptualmente una wiki es un espacio virtual donde cualquier usuario puede aportar dicho espacio al conocimiento personal.