



Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 1

Título: Intranet de la empresa Albet S.A.

Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas.

Autoras:

Arnelys Yero Suárez

Darianna González Pérez

Tutor: Ing. Manuel Alejandro Gil

Tutor: Ing. Dasiel Alberto Pérez Suárez

Ciudad de La Habana, junio 2010
Año 52 de la Revolución

Declaración de autoría

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaramos que somos las únicas autoras de este trabajo y autorizamos a la empresa Albet S.A. de la Universidad de las Ciencias Informáticas; así como a dicho centro para que hagan el uso que estimen pertinente con este trabajo.

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

Arnelys Yero Suárez

Darianna González Pérez

Firma del Autor

Firma del Autor

Manuel Alejandro Gil

Dasiel Alberto Pérez Suárez

Firma del Tutor

Firma del Tutor

Borges

Nada se edifica en piedra sino en arena, pero nuestro deber es edificar en la arena como si fuera piedra.

Jorge Luis Borge



Agradecimientos

Estos cinco años en la carrera de Ingeniería Informática y el presente trabajo de diploma como culminación de la misma, si bien ha requerido de esfuerzo y mucha dedicación por mi parte, no hubiese sido posible su realización y finalización sin la cooperación desinteresada de todas y cada una de las personas que me han ayudado y han sido un soporte muy fuerte en los momentos que he necesitado.

Primero y antes que nada, dar gracias hoy y siempre a mi familia por acompañarme en esta gran aventura, en especial a mis padres, **Valentina y Guillermo** y a mi hermana del alma, mi ídolo, **Nani**, no me imagino mi vida sin ustedes que me han convertido en mejor persona cada día, brindándome sus hombros, todo su amor y sus mejores consejos.

A mis amigos de la universidad y para toda la vida, **Kire, Yalina, Daniuska**, convivir con ustedes fueron mis mejores tiempos en la universidad. A **Jorge Félix Portilla y Dari** por ser mis hermanos y ayudarme a ponerle color a las cosas cuando las vi en blanco y negro, por entenderme o aceptarme sin entenderme, por llorar y reír (y las dos cosas al mismo tiempo) conmigo, gracias.

A las **WYMCAL**, aunque en algunos momentos estemos lejos físicamente siempre tengo en mi corazón un lugar para cada una.

A **Chony, Dasiel y Daney** por la ayuda y guía que nos brindaron.

Un agradecimiento especial a los que les sigo llamando "**mi grupo**" (1109, 1208, 1307) y del cual ninguna nueva distribución pudo separarme, no olvidaré los momentos en que compartimos fiestas o sopa de paticos. En general quisiera agradecer a todas las personas que han hecho posible que mis cinco años en la UCI sean inolvidables, con sus altos y bajos y que no necesito nombrar porque tanto ellas como yo sabemos que desde lo más profundo de mi corazón les agradezco el haberme brindado todo el apoyo, colaboración, ánimo y sobre todo cariño y amistad.

Arne

Agradecimientos

Son sin duda estas líneas las más difíciles de escribir para mí, pues han sido muchas las personas que de una forma u otra me brindaron su mano en los momentos difíciles e hicieron posible que este día llegase.

A mi mamá y a mi papá por ser lo mejores padre del mundo y por estar siempre cuando los necesito dándome el apoyo incondicional que siempre he necesitado, porque siempre están presentes en cada decisión que tomo, porque los quiero muchísimo, por ustedes es que estoy aquí y he llegado tan lejos, por depositar toda su confianza en el empeño de hacer de mí lo que soy, por su infinito amor y comprensión, gracias de todo corazón.

A mis hermanos Darián González y Oscar Manuel González por ser los mejores hermanos del mundo, que me han brindado consejos en los momentos duros por los que pasé y porque los quiero mucho.

A mi tía Zaida por su apoyo y su ayuda.

A mi prima Tahimí por todos los momentos divertidos que hemos compartido juntas y por los que faltan, por los líos en los que me metes que a veces te matara, pero al final te adoro, te quiero y por siempre te cuidaré.

A Arnelys mi compañera de tesis, mi amiga incondicional y más que eso mi hermana, por todos los momentos por los que hemos pasamos y por los que nos faltan.

A mi novio Amed Alfonso Ríos porque me ayudó a darle sentido a mi vida cuando más lo necesité, me enseñó y me ayudó a levantarme cuando pensé que todo estaba perdido, por todos los momentos que pasamos juntos, los cuales nunca olvidaré, por darme la tranquilidad que necesitaba, el apoyo, la confianza, el amor, etc.

A Alexander y Nuvia por ayudarme siempre que lo necesitaba.

A mi familia de La Habana y a Roby y su esposa que siempre estuvieron preocupados por mí.

A Isabel que siempre estaba preocupada por mí, haciendo de las suyas para que yo estuviera bien. Jajaja.

A Marilín por sus buenos consejos constructivos cada vez que iba de pase y por preocuparse por mí cuando estaba en la universidad.

A Lorian por ayudarme en las clases, sobre todo en las de inglés, por ser un buen compañero, por los consejos y el apoyo que siempre me brindó.

A mis amigas Yalina, Kirenia, Daniuska.

A mis grupos porque a pesar de nuestras diferencias hemos hecho un montón de cosas juntos.

A Dasiel, Chony y Daney por la ayuda y guía que nos brindaron en la tesis.

A todo aquel que me brindó su ayuda.

Darí

Dedicatoria

Sería difícil mencionar en una sola página todas las personas en las cuales pensamos en la culminación de nuestra carrera. Con mucho amor le dedicamos el presente trabajo de diploma:

A nuestra familia la cual nos ha apoyado mucho en estos años lejos de ellos.

A nuestros amigos incondicionales y a los no tanto pero que en su momento aportaron también su poquito.

Arne y Dari

A Mamí, Papi y Nani quienes me enseñaron a nadar contra la corriente y aún así mantener el curso, sin ustedes no hubiera sido posible ser la persona que soy, los amo. *A Yahumara Espínosa* que es parte de mi familia también.

A Israel, mi fuente de inspiración en cada momento que decaían mis ánimos de continuar, desde la primera vez que entré a la UCI pensé que cada minuto que pasaba era uno menos que quedaba para estar junto a ti.

Arne

A mi Mamá y a mi Papá quienes me han enseñado el camino de la vida, a mantenerme firme en los momentos difíciles por los que pasé y seguir adelante con la frente bien alta. Sin su ayuda no hubiese existido el esfuerzo y la voluntad de seguir adelante, los quiero. Sepan que estoy orgulloso de ser su hija.

A mis hermanos Darián y Manuel.

A Níria, mi abuela y más que eso mi fuente de inspiración en cada momento de mi vida. Siempre has estado y estarás en mi corazón, en tus recuerdos he encontrado una guía para iluminar mi camino y seguir adelante.

A Amed alguien que en poco tiempo se ha ganado mi corazón, que tal vez después que me gradúe no lo vuelva a ver más, pero siempre estará en mí, nunca lo podré olvidar. "Cada minuto que pase será uno más para pensar en ti".

A la UCI por permitirme conocer personas tan maravillosas y por haber vivido los mejores momentos de mi vida.

A mi primo Víctor por admirarme tanto y tener confianza en que si podía, mi primo no te defraudé.

En general quisiera dedicarles mi tesis a todas las personas que me han apoyado en todo momento y han estado al tanto de mí. Para mis vecinos, mis amistades, para Maikel, para Dieguito, gracias por todo.

Dari

RESUMEN

En los últimos tiempos el desarrollo y la utilización de los portales por parte de las empresas se han convertido en la mejor opción para solucionar los problemas de organización, facilidad y disponibilidad de la información externa de estas empresas. La empresa comercializadora Albet Ingeniería y Sistemas, es una empresa cubana, cuyo origen y desarrollo se vincula estrechamente a la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI), la cual ofrece y comercializa soluciones integrales, productos y servicios vinculados al sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones. En la empresa la información se encuentra dispersa dificultando en ocasiones la optimización de las actividades a realizar, provocando el atraso de la divulgación de las actividades del mes, los eventos a desarrollar, las convocatorias y las reuniones. Esto lleva a cabo un excesivo uso del correo electrónico, que la información no llegue a tiempo por rotura en los servidores o por poca capacidad de almacenamiento de información, se desechan materiales (hojas) a la hora de realizar por ejemplo encuestas u otra actividad que puede ser realizada mediante tecnologías de avances y que sin embargo se le puede dar un mejor uso a estos materiales. Por lo que se hace necesaria la creación de un espacio común que mejore el flujo de los procesos existentes. La solución propuesta consiste en la realización de un portal mediante el cual puedan interactuar los trabajadores de forma sincronizada, permitiéndoles un mayor flujo de información, un correcto uso de las tecnologías y materiales de trabajo, que la información llegue en tiempo para que las actividades a desarrollan se desarrollen en el tiempo establecido y con la calidad requerida, además se está más actualizado sobre el acontecer, facilitando de esta forma que la toma de decisiones sea menos irreversible al no existir retrasos en las actividades previstas. Como resultado principal de esta investigación se obtiene una primera versión de la intranet de la empresa Albet S.A., que permite la gestión automatizada de toda la información reflejada en el dominio del problema a través de roles, además de permitir acceso a otros sistemas ya implantados en la empresa.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Introducción.....	1
Capítulo 1 : Fundamentación Teórica.....	6
1.1 Introducción.....	6
1.2 Aplicación Web.....	6
1.2.1 Portales Web.....	6
1.3 Intranet.....	7
1.4 Los Sistemas de Gestión de Contenido (CMS).....	8
1.4.1 Estudio de los CMS.....	10
1.4.2 Selección del CMS a utilizar.....	12
1.5 Lenguajes de programación. Lenguajes de cliente o lenguajes de servidor.....	13
1.5.1 Lenguajes del lado cliente. HTML, CCS y JavaScript.....	13
1.5.2 Lenguajes del lado del servidor. PHP.....	15
1.6 Servidor de aplicaciones Web. Apache.....	15
1.7 Estudio de metodologías de desarrollo.....	16
1.7.1 Selección de la metodología a utilizar.....	18
1.8 Gestores de Base de datos.....	19
1.8.1 Estudio de algunos gestores de base de datos.....	19
1.8.2 Selección del gestor de base de datos a utilizar.....	20
1.9 Herramientas.....	21
1.9.1 Herramientas CASE.....	21
1.9.1.1 Selección de la herramienta CASE a utilizar.....	22
1.9.2 IDE de desarrollo.....	23
1.9.3 <i>EMS MySQL Manager</i>	23
1.10 Estado del arte.....	24
1.11 Conclusiones parciales.....	26
Capítulo 2 : Características del Sistema.....	28
2.1 Introducción.....	28
2.2 Problema.....	28
2.3 Objeto a automatizar.....	28
2.4 Información que se maneja.....	29

Índice de contenido

2.5	Propuesta de sistema	29
2.6	Modelo de Dominio	30
2.7	Especificación de los Requisitos de Software	32
2.7.1	Requisitos Funcionales.....	32
2.7.2	Requisitos No Funcionales	35
2.8	Definición de los Casos de Uso del Sistema	37
2.8.1	Actores del Sistema.....	37
2.8.2	Diagrama de Caso de Uso del Sistema.	38
2.8.3	Descripción de los Casos de Uso del Sistema.....	41
	Flujos alternos	42
2.9	Conclusiones parciales	43
	Capítulo 3 : Diseño del Sistema	44
3.1	Introducción	44
3.2	Módulos utilizados en la construcción del sitio	44
3.3	Modelo de diseño	46
3.3.1	Clases del diseño.	48
3.4	Diseño de la Base Datos	48
3.4.1	Diagrama de clases persistentes.....	49
3.4.2	Modelo de datos.....	50
3.4.2.1	Descripción de las tablas.....	51
3.5	Arquitectura y Patrones de diseño	56
3.6	Conclusiones parciales	58
	Capítulo 4 : Implementación y Pruebas	59
4.1	Introducción	59
4.2	Modelo de despliegue	59
4.3	Modelo de componentes	60
4.4	Pruebas	61
4.4.1	Prueba de caja negra.....	61
4.4.2	Casos de prueba.	62
4.4.3	Diseño del caso de prueba.	62
4.5	Conclusiones parciales	64

Índice de contenido

Conclusiones generales.	65
Recomendaciones.	66
Referencias bibliográficas.	67
Bibliografía.	68
Glosario de términos.	72
ANEXO I. Descripción de los casos de uso del Sistema.	¡Error! Marcador no definido.
ANEXO II. Diagramas de diseño.	¡Error! Marcador no definido.
ANEXO III. Casos de Prueba.	¡Error! Marcador no definido.
ANEXO IV. Fotos de la Interfaz de usuario.	¡Error! Marcador no definido.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1: Descripción de los actores del sistema.	38
Tabla 3.1: Descripción de la tabla: Node	51
Tabla 3.2: Descripción de la tabla: node_revisions	52
Tabla 3.3: Descripción de la tabla: users_roles	52
Tabla 3.4: Descripción de la tabla: users	53
Tabla 3.5: Descripción de la tabla: roles	54
Tabla 3.6: Descripción de la tabla: term_data	54
Tabla 3.7: Descripción de la tabla: term_node	54
Tabla 3.8: Descripción de la tabla: files	55
Tabla 3.9: Descripción de la tabla: node_revisions users_roles	55
Tabla 3.10: Descripción de la tabla: content_type_story	56
Tabla 4.1: Descripción del Diagrama de Componentes	60
Tabla 4.2: Caso de prueba 1 - “Autenticar usuario”	62
Tabla 4.3: Caso de prueba 2 - “Autenticar usuario”	63
Tabla 4.4: Caso de prueba 3 - “Autenticar usuario”	63
Tabla 4.5: Caso de prueba 4 - “Autenticar usuario”	64

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 2.1 Diagrama del Modelo Dominio.	31
Figura 2.2: Diagrama de Casos de Uso del Sistema por Paquetes.	38
Figura 2.3: Diagrama del caso de uso del Sistema “Sub-paquete Publicación”.	39
Figura 2.4: Diagrama del caso de uso del Sistema “Sub-paquete Administración”.	40
Figura 2.5: Diagrama del caso de uso del Sistema “Sub-paquete Gestión”	40
Figura 3.1: Modelo de diseño del paquete Drupal.	47
Figura 3.2: Modelo de diseño del caso de uso Autenticar usuario.	48
Figura 3.3: Diagrama de clases persistentes.	49
Figura 3.4: Modelo de Datos.	50
Figura 4.1: Diagrama de Despliegue.....	59
Figura 4.2 Diagrama de Componentes.	61

Introducción

Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC)¹. Cuando se unen estas tres palabras se hace referencia al conjunto de avances tecnológicos que proporciona la informática, las telecomunicaciones y las tecnologías audiovisuales, que comprende los desarrollos relacionados con los ordenadores, Internet, la telefonía, las aplicaciones multimedia y la realidad virtual. Estas tecnologías básicamente proporcionan información, herramientas para su proceso y canales de comunicación.

Las TIC, fruto del desarrollo científico, influyen a su vez en su evolución, contribuyendo al desarrollo socioeconómico y modificando el sistema de valores vigente. Sus principales aportes a las actividades humanas se concretan en una serie de funciones, que facilitan la realización de nuestra investigación, por ejemplo: el fácil acceso a todo tipo de información, los instrumentos para todo tipo de proceso de datos, los canales de comunicación inmediata, el almacenamiento de grandes cantidades de información, la automatización de tareas, la interactividad y la homogeneización de los códigos.

La expansión de las TIC en todos los ámbitos y estratos de la sociedad se han producido a gran velocidad, y es un proceso que continúa en avance, ya que van apareciendo sin cesar nuevos elementos tecnológicos. La progresiva disminución de los costos de la mayoría de los productos tecnológicos, fruto del incremento de los volúmenes de producción y de la optimización de los procesos fabriles, facilita la introducción de estas potentes tecnologías como son las intranets en todas las actividades humanas y en todos los ámbitos socioeconómicos.

Los servicios que pueden ofrecerse en una intranet son similares a los de Internet, pero con dos ventajas fundamentales: mayor seguridad, al tratarse de un entorno cerrado y de acceso restringido, y mayor velocidad, ya que no está supeditada al funcionamiento de la red Internet, además posibilitan: reducir costos, ahorrar tiempo, centralizar la información y poseen un gran valor como repositorio documental, convirtiéndose en un factor determinante para conseguir el objetivo de la oficina sin papeles.

La empresa comercializadora Albet S.A., es una empresa cubana, cuyo origen y desarrollo se vincula estrechamente a la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI), ofrece y comercializa soluciones integrales, productos y servicios al sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Posee además los derechos comerciales de todos los productos y servicios que desarrolla la UCI y

¹ TIC: tecnologías que favorecen la comunicación y el intercambio de información en el mundo actual. Tiene su origen precisamente en la revolución que ha protagonizado la humanidad con la introducción en red de la información. Es la Evolución de la Comunicación Humana desde la perspectiva tecnológica.

mediante la alianza con otras prestigiosas entidades ofrece soluciones integrales en esta esfera.

Con el aumento de la cantidad de productos y servicios ofrecidos, se hace difícil la gestión eficiente de la información asociada a este proceso, que involucra entidades nacionales, clientes internacionales, personas y recursos materiales.

El elevado flujo de información que se genera en la Empresa unido a la heterogeneidad de sus trabajadores y clientes han provocado que la información se encuentre dispersa y la gestión de información de la empresa Albet S.A. no tenga un desempeño efectivo.

Por las dificultades anteriormente descritas, surge la necesidad de desarrollar una intranet que funcione según las características actuales de Albet S.A., dando paso a la siguiente **situación problémica**.

En la empresa se desarrollan un conjunto de actividades que necesitan ser gestionadas. Algunos trabajadores tienen tareas pendientes con otros compañeros y no siempre existe una sincronización entre ellos en cuanto a hora o modo de realización, ya que existe un desconocimiento de informaciones clave, lo que implica el incumplimiento de los plazos. Los superiores usan el correo electrónico para las notificaciones masivas, o hacer extensivas diversos reportes o acuerdos realizados en reuniones anteriores y darle cumplimiento, lo que trae consigo una excesiva utilización del correo y que controlar las áreas asignadas sea más difícil. También es común el uso de otros sistemas, de los cuales no todos los trabajadores conocen las direcciones específicas de los mismos, por lo que se hace más difícil su localización y atrasa el trabajo. Adicionalmente, no existe un medio interno para dar informaciones de interés para la empresa, lo que provoca que no llegue la misma a algún trabajador, debido a que quien la genera, no conoce todas las direcciones de correo.

El **problema científico** que se plantea es ¿Cómo gestionar la información generada por los procesos de la empresa Albet S.A.?

Atendiendo a las necesidades de la empresa, el **objeto de estudio** son las tecnologías Web para el proceso de gestión de la información en la empresa Albet S.A., centrando el **campo de acción** en los Sistemas de Gestión del Contenido (CMS) para dicha empresa.

El **objetivo general** es desarrollar un portal interno para la empresa Albet S.A. que ayude a la centralización de información y facilite la toma de decisiones. Teniendo como **objetivos específicos**:

- 1 Confeccionar un marco teórico-conceptual de la investigación a partir de una búsqueda y revisión bibliográfica.
- 2 Realizar el diseño de la primera versión de la intranet de la empresa Albet S.A.

- 3 Elaborar el diseño de arquitectura de información del portal.
- 4 Implementar una primera versión del portal, que sea validada por el Grupo de Informatización de la empresa.
- 5 Realizar las pruebas de la primera versión del portal.

Para guiar esta investigación se plantea la **hipótesis**: Con el desarrollo del portal de la empresa Albet S.A. se centralizará la información y se facilitará la toma de decisiones.

Partiendo de la hipótesis se definieron las siguientes **variables**:

Independiente: Desarrollo del portal de la empresa Albet S.A.

Dependientes:

- 1 Centralizar la información
- 2 Facilitar la toma de decisiones

Para ello se proponen las siguientes **tareas** para cumplir con los objetivos:

- 1 Realización de una previa caracterización sobre el funcionamiento, información y necesidades que tiene la empresa Albet S.A.
- 2 Realización de un estudio del estado del arte de tecnologías Web, que permitirá un portal con las características propias de los requerimientos del cliente.
- 3 Selección de la tecnología adecuada para el portal, de forma que se cubran los requerimientos.
- 4 Confección de la arquitectura de información del sitio.
- 5 Implementación de la primera versión del sitio.
- 6 Integración de los sistemas que Albet S.A. considere necesarios al portal.
- 7 Comprobación de la validez de lo implementado.

Posible resultado:

Portal interno de la empresa, que ayude a la toma de decisiones de sus directivos, centrando la información dispersa en distintos sistemas que hoy se utilizan.

Los **métodos científicos** utilizados para el desarrollo de la investigación son:

Métodos teóricos:

- 1 Método inductivo-deductivo.

El método inductivo-deductivo permitió llegar a un grupo de conclusiones particulares sobre lo que se quiere lograr, a partir de un conocimiento general del funcionamiento de la

empresa.

2 Método histórico-lógico.

El método histórico-lógico permitió realizar el estudio de sistemas similares al que se quiere implementar, así como los procesos de gestión de información de las actividades de la empresa de Albet S.A.

Métodos empíricos:

1 La entrevista.

El método de la entrevista permitió conocer especificidades sobre las necesidades de los trabajadores de Albet S.A.

2 La observación.

El método de la observación con carácter cualitativo permitió conocer cuáles son las mayores dificultades en la empresa que se pueden resolver con nuestro sistema.

El presente documento se estructura en cuatro capítulos:

Capítulo 1 “Fundamentación Teórica”: abarca la fundamentación teórica del tema que se trata, se realiza un estudio detallado del estado del arte en el ámbito nacional y en nuestra universidad. Se abordan las tendencias, tecnologías, herramientas, metodologías y programas actuales, además de la fundamentación del uso de la metodología y tecnología escogida para la realización de esta investigación.

Capítulo 2 “Características del sistema”: contiene las características que tendrá el sistema. Se realiza un estudio desde el punto de vista de la ingeniería de *software*, abarcando el objeto de estudio, el flujo de trabajo de negocio, viendo los objetivos estratégicos de la institución y analizando el flujo actual de los procesos involucrados en el campo de acción, para arribar a la conclusión de cuál es el motivo de desarrollo de esta investigación, viendo cómo se desarrolla el proceso en estos momentos, las consecuencias que esto provoca en la empresa.

Capítulo 3 “Diseño del sistema”: Contiene el modelo de diseño del sistema, mostrando los diagramas de los casos de uso, así como el diseño general de los paquetes del sistema de gestión de contenido usado, se presenta además la estructura de la base de datos del sistema mediante el modelo de datos y se describen las tablas de la misma.

Capítulo 4: “Implementación y Pruebas”: Se realiza la implementación de la intranet, y se exponen los modelos de despliegue y componente, se valida la solución propuesta, la evaluación de su ejecución y los resultados obtenidos.

Aportes prácticos

Con la puesta en práctica del portal en la empresa Albet S.A. se ha experimentado un cambio en cuanto a la organización y cumplimiento en tiempo de las tareas, se conoce el contenido de trabajo por día, la gestión de la información fluye de una manera más coherente, ya no hay un excesivo uso del correo anteriormente utilizado para divulgar las actividades y eventos a desarrollar. Se encuentran más organizados y estructurados los medios con los cuales se trabaja en la empresa, ya sean plan de actividades del mes, sistemas y sitios de uso constante, contenidos importantes sobre las organizaciones que dirigen el país, como el Partido Comunista de Cuba (PCC), la Unión de Jóvenes Comunista (UJC) o la Central de Trabajadores de Cuba (CTC), así como una amplia gama de noticias de todo tipo de interés que fomenten el desarrollo científico-cultural de los trabajadores.

Con la construcción de dicho portal, se contribuye a la comunidad de Drupal² con algunas funcionalidades al implementar dos módulos, el módulo *CustomLayout*³, mediante el cual se puede estructurar el contenido de manera diferente a la predefinida por el Sistema de Gestión del Contenido (CMS) (y que no permite configurar) y el módulo *Exportar_CSV*⁴, el cual permite la exportación de los usuarios registrados en la intranet en formato Valor Separado por Coma (CSV) para su posterior uso por el grupo de Informatización de la empresa.

En la actualidad, el sitio está puesto en práctica en la empresa para ver la aceptación del mismo y los futuros cambios que este pudiera tener para un mejor funcionamiento y beneplácito de los trabajadores de la empresa.

² *Drupal*: es un sistema de gestión de contenido modular multipropósito y muy configurable que permite publicar artículos, imágenes, u otros archivos y servicios añadidos como foros, encuestas, votaciones y administración de usuarios y permisos.

³ *Exportar_CSV*: módulo creado para la exportación de los usuarios de la intranet, dicha exportación será en la extensión Valor Separado por Coma (CSV).

⁴ *Custom_Layout*: módulo creado para definir capas adicionales para la composición del sitio y el módulo Panel.

Capítulo 1 Fundamentación teórica

Capítulo 1 : Fundamentación Teórica.

1.1 Introducción.

En este capítulo se definen los conceptos básicos asociados al dominio del problema y que se hacen necesarios para entender el desarrollo de la investigación.

Se realiza además un estudio crítico de las tecnologías, metodologías y herramientas usadas en la actualidad para desarrollar portales Web, así como una valoración de las que son más factibles para dar solución al problema en cuestión. También se abordan el concepto y características de Sistemas de Gestión del Contenido (CMS), específicamente del CMS *Drupal* y son mencionados y explicados los lenguajes de programación y herramientas que se utilizan.

1.2 Aplicación Web.

Se denomina aplicación Web a aquellas aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor Web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores Web en la que se confía la ejecución al navegador.

1.2.1 Portales Web.

Un portal es un sitio Web que sirve de punto de partida para navegar por Internet. A diferencia de una página Web, que es simplemente un documento hipertexto con cierta información, los portales ofrecen diversidad de servicios como por ejemplo: listado de sitios Web, noticias, motores de búsqueda, grupos de discusión. Deben tener dos aspectos muy importantes, estos son: servicios y contenidos.

Servicios:

- Correo electrónico.
- Espacio para páginas Web.
- Tertulia.
- Comunidades virtuales.
- Motor de búsqueda.

Contenidos:

- Información completa sobre el tema tratado en el portal Web.
- Noticias de todo tipo.
- Novedades.

Capítulo 1 Fundamentación teórica

Pueden existir diferentes tipos de portales en función de sus usuarios, los portales Horizontales y los Verticales.

Portal Horizontal.

Su objetivo son los usuarios en general. Suelen ofrecer motores de búsqueda, noticias, servicio de correo electrónico y otras posibilidades de comunicación. Ganan dinero mediante los anuncios.

Portal Vertical.

Son portales especializados en determinados temas, que buscan públicos objetivos muy determinados.

Se pueden a su vez clasificar en función de su objetivo:

- Portal intranet: comunicación corporativa para las personas de la organización o empresa.
- Portal extranet: comunicación corporativa para las personas de la organización o empresa y además para algunas otras personas que sean de confianza en dicha organización.
- Portal vertical: comunicación corporativa con clientes.

La diferencia entre los portales Horizontales y Verticales, es que los primeros ofrecen sus servicios para los usuarios en general, mientras que los segundos enfocan sus servicios para alguna institución determinada mediante la implementación de intranets, extranets o portales verticales.

El tipo de portal a desarrollar es un portal Vertical, buscando implementar una intranet que sea capaz de ofrecer una comunicación con sus empleados. Estará enfocada a que sea accesible y adaptable a las necesidades y realidad de la empresa Albet S.A.

1.3 Intranet.

Las intranets son redes privadas que se han creado utilizando las normas y protocolos de Internet. Aportan la interfaz de exploración del *World Wide Web* (WWW) (cuya traducción al español es Red de Amplitud Mundial) a la información y servicios almacenados en una red de área local corporativa.

La intranet está basada en los estándares y protocolos abiertos desarrollados en Internet. Estos estándares soportan aplicaciones y servicios como correo electrónico, trabajo en grupo, servicios de directorio, seguridad, acceso a bases de datos, compartición de información y administración de sistema.

(1)

Las intranets esencialmente funcionan de la misma manera que Internet, la diferencia está en la localización de la información y quién accede a ella ya que Internet es global, abierto a cualquiera que tenga una conexión. Las intranets están restringidas a aquellas personas que están conectadas a la red privada de la empresa u organización.

Capítulo 1 Fundamentación teórica

Las redes internas corporativas, son potentes herramientas que permiten divulgar con efectividad información de la empresa u organización a sus empleados o involucrados, consiguiendo que estos estén permanentemente informados con las últimas novedades y/o datos. También es habitual su uso en universidades y otros centros de formación, ya que facilita la consulta de diferentes tipos de información y el seguimiento de la materia del curso.

Otra característica es la consistencia, porque la información es la misma a lo largo y ancho de la empresa o universidad.

Tienen gran valor como repositorio documental, convirtiéndose en un factor determinante para conseguir el objetivo de la oficina sin papeles. Al permitir la posibilidad de acceder a tiempo a información crítica, esta tecnología mejora el proceso de toma de decisiones. Es posible organizar y mantener información centralizada o distribuida, según se requiera o se facilite para la obtención y actualización.

Al proveer información instantánea y segura en formato electrónico, se elimina el tiempo y costo asociado a la publicación, duplicación y distribución asociados a la documentación en papel.

Añadiéndoles funcionalidades como un buen buscador y una organización adecuada, se puede conseguir una consulta rápida y eficaz de un volumen importante de información.

Las intranets también permiten compartir información y conocimientos independientemente de la ubicación. Los grupos multidisciplinarios pueden aprovechar grandemente los foros de discusión virtuales y boletines informativos para preparar reuniones o mejorar la toma de decisiones.

1.4 Los Sistemas de Gestión de Contenido (CMS).

Un CMS es una herramienta que permite a los usuarios modificar, administrar, manejar y publicar de forma rápida y segura el contenido de una página Web. El objetivo de los CMS es doble, por una parte la generación de la información y por otra la administración y difusión. Controla una o varias bases de datos donde se aloja el contenido del sitio. El sistema permite manejar de manera independiente el contenido y el diseño. Así, es posible manejar el primero y darle en cualquier momento un diseño distinto del sitio, sin tener que darle formato al contenido nuevamente.

Un sistema de administración de contenido siempre funciona en el servidor Web en el que esté alojado el portal. El acceso al gestor se realiza generalmente a través del navegador Web, y se puede requerir el uso del Protocolo de Transferencia de Ficheros (FTP) para subir contenido. Cuando un usuario accede a un Localizador de Recurso Uniforme (URL), se ejecuta en el servidor esa llamada, se selecciona el esquema gráfico y se introducen los datos que correspondan de la base de datos. La página se genera

Capítulo 1 Fundamentación teórica

dinámicamente para ese usuario, el código de Lenguaje de Marcado de Hipertexto (HTML) final, se genera en esa llamada. Normalmente, se predefine en el gestor varios formatos de presentación de contenido, para darle la flexibilidad a la hora de crear nuevos apartados e informaciones.

Ventajas de los CMS.

- **Publicar contenidos:** puede administrar contenidos principales, novedades, artículos títulos, textos e imágenes, se editan desde un sencillo editor HTML, que le permitirá formatear los textos con los estilos deseados en forma similar de como lo haría en un editor de texto como *Microsoft Word*.
- **Administrar módulos y componentes:** tiene la posibilidad de instalar, desinstalar y administrar componentes y módulos, por ejemplo galerías de fotos, sistemas de votaciones, publicación de noticias por parte de los usuarios.
- **Administrar usuarios:** desde la interfaz administrativa también se controla completamente a los usuarios del sitio, pudiendo especificar niveles jerárquicos, editar perfiles, censurar, dar permisos de publicación. Los niveles de usuarios son: súper administrador, administrador, editor y usuario registrado. Podrá también enviar correos electrónicos masivos a todos los usuarios, entre otras cosas.
- **Cambiar el diseño del sitio:** es muy fácil cambiar "en cuestión de minutos" todo el diseño del sitio, gracias al sistema de plantillas que utiliza, las cuales se instalan y luego se seleccionan desde la interfaz administrativa.

Tipos de CMS.

Existe gran variedad de tipos de CMS los cuales pueden agruparse según el tipo de sitio que permiten gestionar:

Foros: sitio que permite la discusión en línea donde los usuarios pueden reunirse y discutir temas en los que están interesados. Ejemplos: *phpBB*, es un sistema de foros gratuito, basado en un conjunto de paquetes de código programados en el popular lenguaje de programación Web Preprocesador de Hipertexto (PHP), cuya intención es la de proporcionar fácilmente y con amplia posibilidad de personalización, una herramienta para crear comunidades.

Sitios Web periódicamente actualizados (Bitácoras): publicación de noticias o artículos en orden cronológico con espacio para comentarios y discusión. Ejemplos: *Wordpress*, es el CMS para la creación de bitácoras por excelencia, el más utilizado y el mejor valorado, también creado en PHP y gratuito.

Capítulo 1 Fundamentación teórica

Wikis: sitio Web donde todos los usuarios pueden colaborar en los artículos, aportando información o reescribiéndola. También permite espacio para discusiones. Es indicado para material que irá evolucionando con el tiempo. Ejemplos: *MediaWiki*, es un *software wiki* libre, escrito originalmente para Wikipedia. Ahora es utilizado por otros proyectos wikis de la Fundación Wikimedia.

Comercio electrónico: sitios Web para comercio electrónico. Ejemplo: *Vignette*, es un sistema CMS comercial, fue el primero de su tipo que apareció en el mercado.

Portal: sitio Web con contenidos y funcionalidades diversas, que sirve como fuente de información o como soporte a una comunidad. Ejemplos: *Drupal*, uno de los CMS más populares, en este caso gratuito y de código abierto⁵. Creado en PHP y con posibilidad de utilizar varias bases de datos distintas, por defecto *MySQL*. Otro ejemplo es *Joomla*, es un CMS de código libre, también creado en PHP. Surge como una mejora o ampliación de *Mambo*. *Plone* es un sistema de gestión de contenidos muy potente, no necesita el uso de ningún servidor Web ya que él mismo incorpora uno e implementa un sistema de publicación de documentos impecable. También esta *Postnuke*, este CMS es la solución ideal para todos aquellos que desean crear una comunidad de usuarios sumamente activa, donde todos puedan participar e intercambiar sus opiniones.

Galería: permite administrar y generar automáticamente un portal o sitio Web que muestre contenido audiovisual, normalmente, imágenes. Ejemplo: *Gallery* es un programa para publicación de fotos en línea, tipo álbum fotográfico libre, basado en PHP y con Licencia Pública General (GPL)⁶.

Aprendizaje electrónico: sirve para la enseñanza de conocimientos, los usuarios son los profesores y estudiantes. La publicación de un contenido por un profesor es la puesta a disposición de los estudiantes, en un aula virtual, de ese contenido. Ejemplo: *Moodle* es un sistema de gestión de cursos, que ayuda a los educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea. (2)

A continuación se hace un análisis sobre algunos CMS para escoger el más factible y conveniente para el desarrollo de la intranet de la empresa Albet S.A.

1.4.1 Estudio de los CMS.

Wordpress.

⁵ Código abierto: Denominación dada al software que permite ver su código fuente, modificarlo, redistribuirlo y compartirlo libremente.

⁶ GPL (General Public License, Licencia Pública General): es una licencia creada por la fundación de software libre y su propósito es declarar que el software cubierto por esta licencia es software libre y protegerlo de intentos de apropiación que restrinjan esas libertades a los usuarios.

Capítulo 1 Fundamentación teórica

Wordpress es un sistema de gestión de contenido enfocado a la creación de sitios Web periódicamente actualizados. Es una gran opción para de una manera directa, montar un espacio Web. Es el sistema más fácil de entender e instalar y es sencillo de mantener y actualizar ya que permite configurar el sistema sin necesidad de ser un experto tecnológico. Hay muchos temas predefinidos disponibles para su descarga e instalación y adaptarlos a nuestras necesidades específicas, es un proceso relativamente directo para alguien familiarizado con HTML y Hojas de Estilo en Cascada (CSS). Subir, actualizar y editar imágenes y/o texto es también muy cómodo. Contiene múltiples módulos para ampliar la instalación.

Joomla.

Joomla es un sistema sólido, bueno para diferentes situaciones de desarrollo. Es relativamente cómodo de instalar y configurar. El sistema está dividido en tres tipos de páginas: Secciones, Categorías y Artículos. Múltiples módulos permiten implementar una amplia variedad de funcionalidades, desde carros de compra a comunidades virtuales, proporcionando una sólida base para diferentes tipos de sitios Web.

Plone.

Plone es un sistema robusto y poderoso adecuado para organizaciones con necesidades muy complejas. Es utilizado por muchos periódicos y grandes empresas. El sistema ofrece un inmenso grado de flexibilidad y control, soporta además complicados flujos de trabajo. Las herramientas de administración están bien pensadas y es fácil para administradores no técnicos, actualizar textos e imágenes.

Drupal.

Drupal es una plataforma dinámica para la construcción de sitios Web, que permite a individuos o comunidad de usuarios publicar, manejar y organizar una variedad de contenido. Integra muchas características populares de los CMS, herramientas de colaboración y comunidades de discusión, todo en un paquete fácil de utilizar. No se hace necesario desarrollar un previo análisis debido a que *Drupal* puede mostrar en las páginas Web de administración de informes enlaces entrantes, posibilitándole a los usuarios el conocimiento de cómo pueden navegar por el sitio. Por su diseño modular, puede ser fácilmente ampliado y adaptado a las necesidades de diversas empresas y proyectos de cualquier envergadura, ya que este producto ha sido concebido desde el comienzo, para proveer una escalabilidad inmejorable comparado con otras soluciones similares disponibles en el mercado. *Drupal* es una solución

Capítulo 1 Fundamentación teórica

de código abierto* distribuida bajo la licencia GPL* y es mantenido y desarrollado por una gran cantidad de usuarios y desarrolladores en todo el mundo. (3)

1.4.2 Selección del CMS a utilizar.

Después de ser analizados cada uno de los CMS anteriormente mencionados se escoge *Drupal*, ya que con *Wordpress* no se pueden configurar páginas Web complejas. Está diseñado para soportar instalaciones de dos tipos de contenidos, entradas de bitácoras y páginas Web. Hay una diferenciación básica de roles, sin ninguna forma rápida para soportar permisos de publicación o edición basados en una sección o tipo de contenido. Por tanto, no resulta el más conveniente para el desarrollo del portal que se quiere implementar en la empresa Albet. S.A.

Al estudiar *Joomla* se pudo llegar a la conclusión que no ofrece un modo sencillo de crear un flujo de trabajo basado en secciones o tipo de contenido. Aunque *Joomla* soporta estructuras más complejas que *Wordpress*, no es tan flexible como *Drupal*. Cada parte del contenido está normalmente asociado a una página lo que hace que el sistema sea más cómodo de entender, pero limita avanzadas estructuras. No es fácil crear un tipo de contenido propio (por ejemplo un directorio de trabajadores o estudiantes de una organización, que incluya información clave acerca de estas personas), y luego mostrarlo en diferentes páginas en tu Web.

El mayor obstáculo de *Plone* está en la instalación y la configuración, se necesita un alojamiento específico, configurarlo y personalizarlo correctamente. Añadir temas gráficos, módulos, crear temas propios y configurar la estructura es más complejo que en *Drupal*. *Plone* está escrito en *Python* en lugar del familiar PHP, en el que está escrito *Drupal*, por lo que puede ser más difícil encontrar alguien que pueda programar nuevas funcionalidades para este sistema.

Sin embargo *Drupal* es flexible y poderoso. Soporta una amplia variedad de estructuras Web, se puede definir reglas muy detalladas sobre que contenido se quiere mostrar, dónde y cómo construir tu propio tipo de contenido. Es sencillo para los administradores encontrar y actualizar el contenido, debido a que el sistema de control de versiones de *Drupal* permite seguir y auditar totalmente las sucesivas actualizaciones del contenido, así como mantener comentarios sobre los sucesivos cambios o deshacer

* Dirigirse el Glosario de Términos.

Capítulo 1 Fundamentación teórica

los cambios, recuperando una versión anterior. No se tiene que establecer permisos para cada usuario, en lugar de eso, se pueden asignar permisos a un 'rol' y agrupar los usuarios por roles. Para su uso en una intranet, *Drupal* se puede integrar con un servidor de Protocolo Ligero de Acceso a Directorios (LDAP).

Se llega a la conclusión de que *Drupal* es una herramienta altamente adaptable a cualquier necesidad, lo que la convierte en apta tanto para sitios Web de carácter personal, como para grandes portales corporativos, ofreciendo posibilidades de crecimiento innumerables al ser modulable y personalizable. Además, es una herramienta con soporte multiplataforma, (puede funcionar en sistemas como Linux, Windows y Mac OS X) y licencia de utilización libre. En la universidad es el más usado por lo que existe una gran comunidad y documentación que pueden brindar apoyo durante el futuro mantenimiento de la intranet. Se tuvo en cuenta también durante la selección la decisión del cliente.

1.5 Lenguajes de programación. Lenguajes de cliente o lenguajes de servidor.

Cuando hacemos una página Web, generalmente usamos los lenguajes de cliente, es decir, que cada vez que se va a mostrar dicha página, el archivo de ella se recupera del servidor, pero el programa que se encarga de interpretarla es el cliente, en este caso el navegador Web. Ejemplo de estos lenguajes de cliente es HTML. En los lenguajes de servidor, las páginas son interpretadas en el propio servidor, tal es el caso de PHP. (4)

1.5.1 Lenguajes del lado cliente. HTML, CCS y JavaScript.

Cuando navegamos y ponemos una dirección en nuestro navegador, enviamos un requerimiento al servidor Web, el cual consiste en la petición del archivo que deseamos ver, el servidor lee el requerimiento, busca la página Web solicitada, y la envía al cliente, el cual recibe la página en su navegador y se la muestra al usuario.

HTML.

HTML es un lenguaje de programación muy sencillo que se utiliza para crear textos y páginas Web. Si se hace la traducción de su nombre, sería "Lenguaje de Marca de Hipertextos". Esta definición se debe a que está compuesto por etiquetas, que definen la estructura y el formato del documento que verá el usuario a través de la Web. Esas etiquetas son leídas por el navegador o visualizador permitiendo que puedan ser visibles en nuestra máquina. Este lenguaje permite que se creen enlaces entre distintas partes del mismo documento o entre distintas fuentes de información, a través de hiperenlaces o

Capítulo 1 Fundamentación teórica

hipervínculos, e incluso insertar otros elementos como imágenes y sonidos, brinda facilidades para publicar documentos en línea con encabezados, listas, o para diseñar formularios, incluir hojas de cálculo, video, sonido y otras aplicaciones directamente en su contenido.

CCS.

Al crear una página Web con HTML a veces tenemos inconvenientes que no podemos resolver completamente con este lenguaje, por lo que no podemos impedir que la página Web se vea de forma distinta en dependencia del navegador que se use, por tanto, resulta de útil apoyo el CCS, que es un componente de HTML dinámico, que especifica las características de formato de la página, así como el color de la fuente, el espaciado entre letras, los márgenes o la imagen de fondo, que pueden aplicarse a una o a un grupo de páginas. Se puede crear hojas de estilos en el mismo código de la página HTML o en un archivo independiente, y luego enlazarlo desde la página. CSS es la mejor forma de separar los contenidos y su presentación, el lenguaje HTML o el Lenguaje Extensible de Marcado de Hipertexto (XHTML) se utilizan para marcar los contenidos, es decir, para designar lo que es un párrafo o lo que es una lista de elementos, el lenguaje CSS se utiliza para definir el aspecto de esos contenidos y es imprescindible para la creación de páginas Web complejas. Al separar los contenidos y su presentación mejora la accesibilidad del documento, reduce la complejidad de su mantenimiento y permite visualizar el mismo documento en infinidad de dispositivos diferentes.

JavaScript.

JavaScript es un lenguaje interpretado orientado a las páginas Web, con una sintaxis semejante a la del lenguaje *Java*. Se utiliza en páginas Web HTML, para realizar tareas y operaciones en el marco de la aplicación cliente. Al igual que HTML, *JavaScript* es un lenguaje de programación que se puede utilizar para construir sitios Web y para hacerlos más interactivos, tiene la ventaja de ser incorporado en cualquier página Web y de ser ejecutado sin la necesidad de instalar otro programa para ser visualizado. Aunque comparte muchas de las características y de las estructuras del lenguaje *Java*, fue desarrollado independientemente. El lenguaje *JavaScript* puede interactuar con el código HTML, permitiendo a los programadores Web utilizar contenido dinámico. Como el código *JavaScript* se ejecuta en el cliente, el servidor no es solicitado más de lo debido. Es compatible por la mayoría de los navegadores como *Internet Explorer*, *Netscape*, *Mozilla Firefox* entre otros.

Capítulo 1 Fundamentación teórica

1.5.2 Lenguajes del lado del servidor. PHP.

Al usar algún lenguaje del lado del servidor como por ejemplo PHP, al enviar un pedido al servidor Web para ver una página, el servidor recoge el pedido y busca la página, se ejecuta el código en el servidor y se preparan los resultados en formato HTML para enviar los resultados al cliente y de esta forma sean interpretados por el navegador.

PHP.

PHP es un lenguaje del lado del servidor como se había visto anteriormente, especialmente creado para el desarrollo de páginas Web dinámicas. Puede ser incluido con facilidad dentro del código HTML, y permite una serie de funcionalidades extraordinarias. Es *software* libre por lo que se puede usar en cualquier aplicación, personal o profesional. Puede soportar numerosas visitas con escaso mantenimiento y su integración con múltiples bases de datos es sencilla, destacándose su complementación con *MySQL*, aunque también puede usar otras como *Oracle* o *PostgreSQL*. También ofrece la integración con varias bibliotecas externas y es más fácil de mantener y poner al día que el código desarrollado en otros lenguajes. Cuenta con la ayuda de un gran grupo de programadores, permitiendo que los fallos de funcionamiento se encuentren y reparen rápidamente. El código fuente escrito en PHP es invisible al navegador y al cliente, ya que es el servidor el que se encarga de ejecutar el código y enviar su resultado HTML al navegador, esto hace que la programación en PHP sea segura y confiable.

Existiendo diferentes modos de utilizar PHP, existe también una multitud de opciones de configuración que permiten controlar su funcionamiento.

1.6 Servidor de aplicaciones Web. Apache.

Apache es el servidor Web hecho por excelencia, su robustez y estabilidad hacen que cada vez millones de servidores reiteren su confianza en este programa. La popularidad de este *software* libre grandemente reconocido en muchos ámbitos empresariales y tecnológicos se debe a que corre en una multitud de sistemas operativos, lo que lo hace prácticamente universal, además de ser una tecnología gratuita de código abierto*. Apache te permite personalizar la respuesta ante los posibles errores que se puedan dar en el servidor, ya que es posible configurarlo para que ejecute un determinado conjunto de instrucciones cuando ocurra un error en concreto. Permite la creación de ficheros de archivos de registro a medida del administrador, de este modo se puede tener un mayor control sobre lo que sucede en el servidor.

* Dirigirse al Glosario de Términos.

Capítulo 1 Fundamentación teórica

Presenta entre otras características altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido.

1.7 Estudio de metodologías de desarrollo.

Una metodología es un proceso. No existe una metodología de *software* universal, las características de cada proyecto exigen que el proceso sea configurable.

Proporciona una guía para el orden de todas las actividades de un equipo de desarrollo de *software*.

Se encarga de dirigir las tareas de cada desarrollador por separado y del equipo en conjunto.

Especifica los artefactos que deben desarrollarse.

Ofrece criterios para el control y la medición de los productos y las actividades del proyecto.

A continuación se hace un estudio de algunas metodologías para seleccionar la más conveniente a usar en el desarrollo del portal.

Proceso Unificado de Software (RUP).

La metodología RUP divide en cuatro fases el desarrollo del *software*:

- Inicio: el objetivo en esta etapa es determinar la visión del proyecto.
- Elaboración: en esta etapa el objetivo es determinar la arquitectura óptima.
- Construcción: en esta etapa el objetivo es llevar a obtener la capacidad operacional inicial.
- Transición: el objetivo es llegar a obtener una primera versión del *software*.

Cada una de estas etapas es desarrollada mediante el ciclo de iteraciones*, la cual consiste en reproducir el ciclo de vida en cascada a menor escala. Los objetivos de una iteración se establecen en función de la evaluación de las iteraciones precedentes. Tiene entre sus principales características que está dirigido por los casos de uso, centrado en la arquitectura, y es iterativo e incremental.

Proceso dirigido por Casos de Uso.

En RUP los casos de uso no son sólo una herramienta para especificar los requisitos del sistema, sino que también guían su diseño, implementación y prueba. Los casos de uso constituyen un elemento integrador y una guía de trabajo.

Los casos de uso, además, inician el proceso de desarrollo y proporcionan un hilo conductor, basándose en ellos se crean los modelos de análisis y diseño, luego la implementación que los lleva a cabo, y se

* Dirigirse al Glosario de Términos.

Capítulo 1 Fundamentación teórica

verifica que efectivamente el producto implemente adecuadamente cada caso de uso. Todos los modelos deben estar sincronizados con el modelo de casos de uso.

Proceso centrado en la arquitectura.

En el caso de RUP, además de utilizar los casos de uso para guiar el proceso, se presta especial atención al establecimiento temprano de una buena arquitectura, que no se vea fuertemente impactada ante cambios posteriores durante la construcción y el mantenimiento.

Cada producto tiene tanto una función como una forma. La función corresponde a la funcionalidad reflejada en los casos de uso y la forma la proporciona la arquitectura. Existe una interacción entre los casos de uso y la arquitectura, los casos de uso deben encajar en la arquitectura cuando se llevan a cabo y la arquitectura debe permitir el desarrollo de todos los casos de uso requeridos, actualmente y en el futuro. Esto provoca que tanto arquitectura como casos de uso deban evolucionar en paralelo durante todo el proceso de desarrollo de *software*.

Proceso iterativo e incremental.

Según el libro “El Proceso Unificado de Desarrollo de *Software*” el equilibrio correcto entre los casos de uso y la arquitectura es algo muy parecido al equilibrio de la forma y la función en el desarrollo del producto, lo cual se consigue con el tiempo. Para esto, la estrategia que se propone en RUP es tener un proceso iterativo e incremental, donde el trabajo se divida en partes más pequeñas o mini proyectos, permitiendo que el equilibrio entre casos de uso y arquitectura se vaya logrando durante cada mini proyecto.

XP.

La metodología consiste en una programación rápida o extrema, cuya particularidad es tener como parte del equipo, al usuario final, pues es uno de los requisitos para llegar al éxito del proyecto. Se diferencia de las metodologías tradicionales principalmente en que pone más énfasis en la adaptabilidad que en la previsibilidad.

La metodología se basa en:

- Pruebas Unitarias: se basa en las pruebas realizadas a los principales procesos, de tal manera que adelantándonos en algo hacia el futuro, podamos hacer pruebas de las fallas que pudieran ocurrir.
- Re-fabricación: se basa en la reutilización de código, para lo cual se crean patrones o modelos estándares, siendo más flexible al cambio.

Capítulo 1 Fundamentación teórica

- Programación en pares: una particularidad de esta metodología es que propone la programación en pares, la cual consiste en que dos desarrolladores participen en un proyecto en una misma estación de trabajo. Cada miembro lleva a cabo la acción que el otro no está haciendo en ese momento.

La simplicidad y la comunicación son extraordinariamente complementarias. Con más comunicación resulta más fácil identificar qué se debe y qué no se debe hacer. Cuanto más simple es el sistema, menos tendrá que comunicar sobre este, lo que lleva a una comunicación más completa, especialmente si se puede reducir el equipo de programadores.

Desarrollo Guiado por la Funcionalidad (FDD).

FDD está pensado para proyectos con tiempo de desarrollo relativamente corto. Se basa en un proceso iterativo con iteraciones* cortas que producen un *software* funcional que el cliente y la dirección de la empresa pueden ver y monitorizar. Las iteraciones* se deciden sobre la base de funcionalidades, que son pequeñas partes del *software* con significado para el cliente.

Un proyecto que sigue FDD se divide en 5 fases:

1. Desarrollo de un modelo general.
2. Construcción de la lista de funcionalidades.
3. Plan de primeras versiones del *software* sobre la base de las funcionalidades a implementar.
4. Diseñar en base a las funcionalidades.
5. Implementar en base a las funcionalidades.

Las primeras tres fases ocupan gran parte del tiempo en las primeras iteraciones*, siendo las dos últimas las que absorben la mayor parte del tiempo según va avanzando el proyecto, limitándose las primeras a un proceso de refinamiento.

1.7.1 Selección de la metodología a utilizar.

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

* Dirigirse al Glosario de Términos.

Capítulo 1 Fundamentación teórica

riesgo, garantizar la predictibilidad de los resultados y entregar *software* de calidad superior a tiempo. Se escoge para la realización de la presente investigación la metodología RUP, debido a que es una plataforma flexible de procesos de desarrollo de *software* y permite seleccionar fácilmente el conjunto de componentes de proceso que se ajustan a las necesidades específicas del proyecto. Además, 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. Se basa en Lenguaje Unificado de Modelado (UML) como herramienta principal. 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. RUP es uno de los procesos más generales de los existentes actualmente, ya que en realidad está pensado para adaptarse a cualquier proyecto.

1.8 Gestores de Base de datos.

Un gestor de base de datos no es más que un conjunto de programas no visibles al usuario final, que se encargan de la privacidad, la integridad, la seguridad de los datos y la interacción con el sistema operativo. Proporciona una interfaz entre los datos, los programas que los manejan y los usuarios finales. Cualquier operación que el usuario hace contra la base de datos está controlada por el gestor. El gestor almacena una descripción de datos en lo que llamamos diccionario de datos, así como los usuarios permitidos y los permisos. También tiene que haber un usuario administrador encargado de centralizar todas estas tareas. (5)

Abordaremos a continuación características de algunos gestores de bases de datos.

1.8.1 Estudio de algunos gestores de base de datos.

PostgreSQL.

PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional basado en el proyecto *POSTGRES*, de la Universidad de Berkeley. El director de este proyecto es el profesor *Michael Stonebraker*, y fue patrocinado por la Agencia de Investigación de Proyectos Avanzados de Defensa (DARPA). *PostgreSQL* incluye características de la orientación a objetos, como puede ser: la herencia, tipos de datos, funciones, restricciones, disparadores. Soporta operadores funcionales, métodos de acceso y tipos de datos definidos por el usuario. Usa una arquitectura proceso por usuario cliente/servidor

Capítulo 1 Fundamentación teórica

y una gran flexibilidad de la Interfaz de Programación de Aplicaciones (API)* que ha permitido a los vendedores proporcionar soporte al desarrollo fácilmente.

MySQL.

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos, uno de los más importantes en cuanto al diseño y programación de base de datos de tipo relacional, licenciado bajo la GPL* (6).

Su diseño multihilo le permite soportar una gran carga de forma muy eficiente. Es probablemente, el gestor más usado en el mundo del *software* libre, debido a su gran rapidez y facilidad de uso. Esta gran aceptación es debida a que existen infinidad de librerías y otras herramientas, que permiten su uso a través de gran cantidad de lenguajes de programación, además de su fácil instalación y configuración, también presenta gran versatilidad ya que trabaja tanto con sistemas operativos basados en Unix como con el sistema operativo Windows. Gestiona usuarios y contraseñas, manteniendo buen nivel de seguridad en los datos.

MySQL es sin duda, la base de datos más popular y utilizada a la hora de desarrollar páginas Web dinámicas. Dispone de API's* en gran cantidad de lenguajes (C, C++, Java, PHP, etc.). Se suele trabajar en combinación con PHP, ya que ambos son lenguajes dirigidos a la Web, se complementan a la perfección y comparte con éste algunas de las características que lo convierten en una elección segura. Entre ellas que son gratuitos, se trata de *software* libre que puede ser utilizado sin limitación alguna y son innumerables las páginas donde encontrar información.

1.8.2 Selección del gestor de base de datos a utilizar.

MySQL en su diseño, su principal objetivo es la velocidad, tanto al conectarse al servidor como al responder a alguna consulta, consume muy pocos recursos tanto de Unidad de Proceso Central (CPU)⁷ como de memoria aleatoria por lo que tiene mayor rendimiento. Tiene mayores utilidades de administración, copia de seguridad, recuperación de errores y no suele perder información ni corromper

* Dirigirse al Glosario de Términos.

⁷ CPU: Abreviatura de Central *Processing Unit* (unidad de proceso central). Es la parte central de toda computadora ya que es la que cumple la tarea de procesamiento de todas las funciones.

Capítulo 1 Fundamentación teórica

datos. El tamaño de los registros es ilimitado, con mejor control de acceso y mejor integración con PHP y es el gestor de base de datos que mejor se complementa con el CMS *Drupal*. A la hora de modificar o añadir campos a una tabla se comporta mejor que *PostgreSQL*. Proporciona mejores herramientas de administración y tiene mejor documentación que *PostgreSQL*.

PostgreSQL escala muy bien al aumentar el número de CPU y la cantidad de RAM⁸, además, tiene mejor soporte para disparadores y procedimientos en el servidor, pero consume más recursos y carga en el sistema que *MySQL*. Es de dos a tres veces más lenta que *MySQL* y tiene menos funciones en PHP.

Por estas razones se decide escoger *MySQL* como gestor de base de datos para el desarrollo de la solución propuesta, además de ser seleccionado por el cliente.

1.9 Herramientas.

1.9.1 Herramientas CASE.

Las herramientas de Ingeniería de *Software* Asistida por Ordenador (CASE), son aplicaciones informáticas destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de *software*, reduciendo el costo de las mismas en términos de tiempo y de dinero. Estas herramientas ayudan en todos los aspectos del ciclo de vida de desarrollo del *software*, en tareas como el proceso de realizar un diseño del proyecto, cálculo de costos, implementación de parte del código automáticamente con el diseño dado, compilación automática, detección de errores entre otras. Nos permiten la automatización del desarrollo del *software*, contribuyendo a mejorar la calidad, permiten la aplicación práctica de metodologías consiguiendo agilizar el trabajo, simplifica el mantenimiento de los programas y ayuda a mejorar y estandarizar la documentación. Emplea una rápida respuesta con poca memoria utilizando moderadamente los tiempos del procesador, lo que le permite manejar grandes y complicadas estructuras de un proyecto en una forma muy eficiente y, que solo requiera de una configuración de escritorio. A continuación se hace un estudio de algunas herramientas CASE.

Rational Rose.

Rational Rose es una herramienta de diseño orientada a objetos, que da soporte al modelado visual, es decir, que permite representar gráficamente el sistema, permitiendo hacer énfasis en los detalles más importantes, centrándose en los casos de uso y enfocándose hacia un *software* de mayor calidad, empleando un lenguaje estándar común que facilita la comunicación. Proporciona mecanismos para

⁸ RAM: (Memoria de Acceso Aleatorio), es un tipo de memoria de ordenador a la que se puede acceder aleatoriamente.

Capítulo 1 Fundamentación teórica

realizar ingeniería inversa, es decir, que a partir del código se pueda obtener información sobre su diseño; adicionalmente, permite generar código en diferentes lenguajes a partir de un diseño en UML. Brinda la posibilidad de que varias personas trabajen a la vez, permitiendo que cada desarrollador opere en un espacio de trabajo privado, que contiene el modelo completo y permite que tenga un control exclusivo sobre la propagación de los cambios en ese espacio de trabajo. Es una potente herramienta para el desarrollo de *software*, aunque también se hace mucho énfasis en la necesidad de alta capacidad de procesamiento. Proporciona un lenguaje común de modelado que facilita la creación de *software* de calidad. Soporta ambientes de desarrollo multiplataforma para asegurar la interoperabilidad a través de equipos y disciplinas.

Visual Paradigm.

Visual Paradigm es una herramienta multiplataforma de modelado visual UML y una herramienta CASE muy potente y fácil de utilizar. Soporta las últimas versiones de UML.

Mediante *Visual Paradigm* se puede realizar el modelado, la captura de requisitos, diseño de base de datos, modelado de procesos de negocio. Ofrece al analista y desarrollador de *software* un ambiente para analizar, diseñar y mantener aplicaciones de *software* en una manera disciplinada. Además, aumenta la producción automática de código, bases de datos y generación de informes.

Visual Paradigm para UML es apoyado por un conjunto de idiomas, tanto en la generación del código como en la ingeniería inversa, por mencionar algunos ejemplos los cuales tienen la capacidad de soporte se pueden mencionar: *Java*, *C++*, *CORBA IDL*, *PHP*, *Ada* y *Python*.

Para maximizar la interoperabilidad de los productos de *Visual Paradigm* con otras aplicaciones se introdujo la importación y exportación de modelos de proyecto desde o hasta un formato XML. Los usuarios y proveedores de tecnología pueden integrar *Visual Paradigm* en cada uno de sus modelos para utilizarlos en sus soluciones con un mínimo esfuerzo.

1.9.1.1 Selección de la herramienta CASE a utilizar.

La desventaja principal que posee *Rational Rose* es que necesita de una alta capacidad de procesamiento, por lo que se decidió escoger a *Visual Paradigm* para el diseño y desarrollo de los diagramas a construir, puesto a que es una herramienta multiplataforma de modelado visual UML que ofrece al analista y desarrollador de *software* un ambiente para analizar, diseñar y mantener aplicaciones de *software* en una manera disciplinada. Aporta una excelente interoperabilidad con otras herramientas

Capítulo 1 Fundamentación teórica

CASE y muchos de los entornos Entorno de Desarrollo Integrado (IDE) líderes del mercado. Posee además una mayor facilidad de trabajo y su licencia de utilización es libre.

1.9.2 IDE de desarrollo.

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. Puede dedicarse en exclusiva a un solo lenguaje de programación o puede utilizarse para varios.

Notepad++.

Notepad++ es un editor gratuito de código fuente, que soporta varios lenguajes de programación y se distribuye bajo los términos GPL*.

Resulta un IDE bastante completo para PHP, ya que a pesar de ser sencillo no es un impedimento para añadirle funcionalidades, viene por defecto con la opción de auto-completar para funciones PHP, pero además permite al usuario definir su propio lenguaje, así como usar dos vistas al mismo tiempo, esto significa que puede editar dos documentos diferentes a la vez o visualizar y editar un mismo documento en vistas y posiciones diferentes. Posibilita buscar y reemplazar una cadena usando expresiones regulares, guardar varias macros, editar sus atajos de teclado y tiene facilidades multilingües.

1.9.3 EMS MySQL Manager.

Es una herramienta de alto desempeño para administración, desarrollo y control de un servidor de base de datos *MySQL*. Trabaja con cualquier versión de *MySQL* y soporta las características más recientes, incluyendo vistas, procedimientos almacenados, funciones, entre otras. Ofrece una gran cantidad de herramientas poderosas, a usuarios experimentados para satisfacer todas sus necesidades y tiene también una nueva interfaz gráfica de usuario de avanzada, con un sistema asistente bastante descriptivo, facilitándole el trabajo hasta a un principiante, permitiendo crear y editar todos los objetos de bases de datos *MySQL* de una forma simple y directa, además de poder diseñar las bases de datos visualmente. Brinda la posibilidad de administrar usuarios y privilegios de usuario, construir consultas SQL visualmente, crear informes de estructuras de bases de datos en formato HTML, exporta/importar datos y muchos otros servicios que hacen cómodo el trabajo con esta herramienta.

* Dirigirse al Glosario de Términos.

Capítulo 1 Fundamentación teórica

1.10 Estado del arte.

A nivel nacional.

El desarrollo de la informática en Cuba ha facilitado la gestión de información en las empresas, por lo que algunas organizaciones han creado su intranet para brindar mejor servicio. Una de las más reconocidas en el país es la intranet del Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas-Infomed (CNICM-I), un espacio de trabajo en red para el Sistema de Información en Salud de Cuba, y la intranet de los Joven Club de Computación y Electrónica.

Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas-Infomed (CNICM-I).

Infomed es la red de personas e instituciones, que comparten el propósito de facilitar el acceso a la información y el conocimiento para mejorar la salud de los pueblos de Cuba y el mundo, mediante el uso intensivo y creativo de las TIC.

La creación de la intranet del centro es, sin lugar a dudas, desde la perspectiva de la gestión del conocimiento organizacional, una formidable herramienta para el cumplimiento de su misión y objetivos. Permite compartir los recursos de información de la organización, así como los medios informáticos entre sus empleados, viabiliza y fortalece el trabajo en equipo, pero que no excluye la incorporación de personal externo, por medio de la conexión a otras redes.

Es el espacio de trabajo virtual de la organización y registrarse es una condición para acceder a la información de la organización y participar en su proceso de desarrollo. La complejidad del CNICM-I, la cantidad de trabajadores situados en diversas ubicaciones físicas y las limitaciones de los lugares disponibles para el trabajo, exigen una planificación eficiente y dinámica de las actividades. El hecho de que la mayoría de los trabajadores tienen acceso a la red facilita una planificación dinámica y en red del trabajo.

Dicha intranet esta creada en *Plone*, un sistema de gestión de contenidos poderoso, de código abierto*, pero su mayor obstáculo está en la instalación y la configuración ya que se necesita un alojamiento específico, configurarlo y personalizarlo correctamente.

Joven Club de Computación y Electrónica.

Los Joven Club de Computación y Electrónica significó un punto de inicio de la alfabetización informática de nuestro pueblo. En el año 1991, se decide crear una red de instalaciones con la misión de

* Dirigirse al Glosario de Términos.

Capítulo 1 Fundamentación teórica

proporcionar la cultura informática a niños y jóvenes. Inicialmente tenía muy pocas prestaciones, le daba servicio de correo electrónico a profesores de la organización y a otros organismos e instituciones. Es una de las primeras intranets surgidas y una de las más grandes del país. La intranet de los Joven Club posibilita el acceso directo a sistemas de gestión e información, útiles y accesibles sólo para trabajadores del Programa como por ejemplo Sistema Informativo de Inversiones (SIInv) el cual refleja el estado de las inversiones en los Joven Club o el Sistema Integral de Gestión de Usuario (SIGDU) que gestiona el control de usuarios y servicios. También permite el acceso a la zona de descarga, a una librería en línea y brinda acceso a una plataforma de cursos a distancia, así como a todos los sitios provinciales de los Joven Club, noticias y galería de imágenes y videos.

El sitio nacional está desarrollado en *Joomla* que es un CMS con muy buenas prestaciones, trabaja con PHP y *MySQL*, ambos gratuitos y está montado en un servidor *Apache*.

En la UCI

La intranet de la UCI es actualmente el espacio informativo de funcionamiento constante más visitado dentro de las opciones informativas existentes en la universidad. Es un espacio que permite el acceso a los servicios que se ofrecen en la universidad y que por su alcance refleja el acontecer de esta comunidad.

En la actualidad se ha desarrollado una potente intranet ya por su versión dos en la cual se han realizado cambios, como permitir la publicación de nuevas noticias, ya que en la versión anterior se eliminaban y se publicaban las nuevas. Brinda varios servicios de gran uso en la comunidad universitaria y que son vitales en el quehacer diario de la vida estudiantil. Alguno de estos servicios es el acceso a sitios como el de la biblioteca, sitios dedicados a la batalla de ideas, dedicados a la extensión universitaria, acceso a la plataforma del Entorno Virtual de Aprendizaje (eva.uci.cu) donde se encuentran laboratorios virtuales, clases digitalizadas de total acceso y de todas las materias estudiadas en la carrera, el menú alimentación de la semana, búsqueda de estudiantes y trabajadores, recordatorio y felicitaciones de cumpleaños por solo mencionar algunos.

Las intranets anteriormente analizadas a pesar de tener variedades de servicios y facilidades no se adapta a las características que buscamos para la intranet de la empresa Albet S.A. ya que mediante la misma además de brindar acceso a otras páginas, gestionar noticias y compartir información de la organización, se requiere tener un espacio para la Gestión Documental y de proyectos, para gestionar eventos así como para la publicación de cuestionarios, entre otras funciones. Además, están hechas

Capítulo 1 Fundamentación teórica

sobre los CMS *Plone* y *Joomla* respectivamente, los cuales de acuerdo con el sistema que se quiere desarrollar presentan algunas desventajas por lo cual se prefiere trabajar con *Drupal* debido a que es más adaptable, flexible y es la decisión del cliente. La solución propuesta consiste en la realización de un portal mediante el cual puedan interactuar los trabajadores de forma sincronizada, permitiéndoles un mayor flujo de información, un correcto uso de las tecnologías y materiales de trabajo, que la información llegue en tiempo para que las actividades a desarrollar se efectúen en el tiempo establecido y con la calidad requerida, facilitando de esta forma que la toma de decisiones sea menos irreversible al no existir retrasos en las actividades previstas y un mayor control sobre las actividades a desarrollar.

1.11 Conclusiones parciales.

- ✓ Después de analizar el estado del arte se llegó a la conclusión de que ninguna de las intranets estudiadas cumplen con los parámetros que plantea la empresa Albet S.A debido a que el objetivo que se busca con la misma no es satisfacer las necesidades de los usuarios externos sino mejorar y optimizar de cierta forma el trabajo del personal interno a través de un sitio accesible y usable.
- ✓ Con el estudio realizado sobre el tema de los portales, se logró identificar las diferencias que existe entre página web y portal, pues para muchas personas estas dos palabras significan lo mismo, cuando en realidad son términos diferentes.
- ✓ La previa caracterización sobre el funcionamiento de la empresa Albet S.A., facilitó el aprendizaje de la información necesaria e imprescindible para el proceso de gestión de información en dicha empresa.
- ✓ Además se ha fundamentado la elección de cuales tecnologías y herramientas se utilizarán para el desarrollo de la aplicación.
- ✓ Finalmente se ha llegado a la conclusión de que el sistema se desarrollará sobre las siguientes herramientas:
 - *Sistema de Gestión de Contenidos Drupal*: pues brinda ventajas como: organización del sitio web, publicación de contenidos, escalabilidad e implementación de nuevas funcionalidades y administración de usuarios, es flexible y adaptable, etc.
 - *Lenguaje de programación PHP*: pues es un lenguaje multiplataforma; libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
 - *Metodología RUP*: es una metodología ágil, la cual no es más que una adaptación del Proceso Unificado de Desarrollo de *Software* (RUP)

Capítulo 1 Fundamentación teórica

- *Lenguaje de Modelado UML*: es un lenguaje para especificar, construir, visualizar y documentar los artefactos de un sistema de *software* orientado a objetos.
- *Visual Paradigm*: es una herramienta libre que permite construir la aplicación con mayor rapidez, mayor exactitud, mejor trabajo en equipo y es fácil de utilizar.
- *Sistema Gestor de Base de Datos: MySQL*. Brinda un sistema de privilegios y contraseñas que es muy flexible y seguro, y que permite verificación basada en el host. Las contraseñas son seguras porque todo el tráfico de contraseñas está encriptado cuando se conecta con un servidor.

Capítulo 2 Características del sistema

Capítulo 2 : Características del Sistema.

2.1 Introducción.

En el presente capítulo se hace la descripción de la propuesta de solución del sistema, para ello se describen los procesos del negocio que tiene que ver con el objeto de estudio, de acuerdo con esto se llega a la conclusión que debido a la poca estructuración de esos procesos, para poder entender el contexto en que se emplaza el sistema se necesita definir conceptos que se pueden agrupar en un Modelo de Dominio, para capturar correctamente los requisitos y poder construir un sistema correcto. Además, se exponen los requisitos funcionales y no funcionales que debe tener el sistema que se propone, permitiendo hacer una concepción general del mismo. Se muestran también las relaciones de los actores con los casos de uso, mediante el Diagrama de Casos de Uso del Sistema.

2.2 Problema.

En una empresa se hace útil tener un medio para poder informar, difundir o hacer llegar boletines, procedimientos, formularios, calendarios, proyectos, aprobaciones, autorizaciones, modificaciones, planificaciones, etc. El medio generalmente utilizado es el escrito ("*papel*") pero naturalmente las necesidades dependen del tipo de empresa y su tamaño. Sin embargo, es importante desarrollar procedimientos de creación y actualización de los contenidos, así como definir un formato para cada tipo de información. Actualmente en la empresa Albet S.A. existen varios problemas de coordinación e incumplimiento, por no contar con una vía más eficiente para la centralización de la información, haciéndose necesario un espacio donde los trabajadores se puedan apoyar para desarrollar de forma más rápida y eficiente sus actividades, así como mantenerse informados sobre el acontecer más reciente de la empresa, contribuyendo además a evitar el uso excesivo del correo electrónico por parte de los superiores de las diferentes áreas para la divulgación de las mismas.

2.3 Objeto a automatizar.

Con el fin de comprender los procesos que se llevan a cabo en la empresa Albet S.A. se debe prestar atención a la forma en que se maneja la información.

En la empresa existen varias direcciones, cada una de estas direcciones cuenta con un directivo, el cual se encarga de comunicar determinadas actividades u orientaciones, las cuales deben ser informadas a tiempo a los especialistas de dicha dirección para su debido cumplimiento y puedan ser plasmadas en el plan de actividades del mes, o de ser necesario y de interés común generalizarla como una noticia.

Capítulo 2 Características del sistema

Para la empresa Albet S.A. es importante llevar el control de la información relacionada con los posibles trabajadores, dichos datos se guardan en la bolsa de personas para su posterior consulta.

Por otro lado, se utiliza por parte de las diferentes Direcciones algunos sistemas ya implantados en la entidad, como son Alfresco*, RedMine*, LimeSurvey*, CRM*, o se consulta para determinada información la intranet de la UCI o el sitio de la empresa en Internet.

Si determinada dirección requiere conocer sobre el funcionamiento de la empresa, opiniones o comportamiento de los trabajadores, propaga un cuestionario que deberán responder las personas correspondientes.

2.4 Información que se maneja.

La información que se maneja es estrictamente de la empresa Albet S.A., noticias sobre eventos o actividades de las diferentes áreas de trabajo, datos particulares sobre personas de los proyectos, información sobre proyectos, reglamentos ya sea de la empresa o de otras instituciones que sea de su interés, documentos sobre las organizaciones (UJC, PCC, CTC).

2.5 Propuesta de sistema.

Según las necesidades de la empresa Albet S.A. y cumpliendo con los objetivos trazados al inicio de la investigación, se desarrollará un portal Web mediante el cual será posible visualizar todo el flujo de trabajo de la empresa en sus distintas áreas de trabajo; donde el usuario pueda encontrar la información referente al próximo acontecer en la empresa, o donde pueda acceder de forma rápida a otras aplicaciones de interés, como la realización de cuestionarios u otros sitios usados para la gestión documental o de proyectos.

El portal tendrá restringida la navegación en dependencia de los permisos que se le otorgue a cada usuario, buscando la confidencialidad y seguridad del sitio.

El CMS a utilizar permitirá controlar los niveles de acceso al portal, así como los que se asignen para la actualización del mismo.

* Dirigirse al Glosario de Términos.

Capítulo 2 Características del sistema

Para llevar a cabo el desarrollo de esta propuesta se tuvo en cuenta el estudio de algunos *software* y sistemas similares que existen en Cuba, los cuales fueron reflejados en el Capítulo 1, con el objetivo de tener conocimientos de los mismos en cuanto a funcionalidades y características, destacando que dentro de las investigaciones efectuadas, no se detectó alguna aplicación similar al sistema que se propone implementar, ya que ninguna cumple con los requisitos demandados.

2.6 Modelo de Dominio.

Al analizar las descripciones de los procesos reflejados en el epígrafe anterior, se llega a la conclusión de que el flujo de información tiene múltiples orígenes, el negocio estudiado no tiene definido claramente todas las actividades que se deben desarrollar y las personas que deben dar respuesta a estos procesos. Por estas razones se decide realizar un Modelo de Dominio, ya que el mismo permite de manera visual, mostrar al usuario los principales conceptos que se manejan en el dominio del sistema en desarrollo, para que los desarrolladores, clientes y usuarios finales utilicen un vocabulario común. Dichos conceptos se describen a continuación:

Conceptos del Modelo de Dominio:

Empresa: empresa Albet S.A., entidad para la cual se desarrolla la intranet.

Dirección: estructura donde se dirige un conjunto de procesos relacionados entre si, esta a su vez está compuesta por grupos.

Grupo: conjunto de trabajadores especializados en determinada área.

Trabajador: especialistas y directivos que laboran en la empresa y poseen los permisos para acceder a la intranet.

Especialista: se denomina especialista a cualquier trabajador que pertenezca a un grupo de trabajo dentro de la empresa.

Directivo: persona que tiene a su cargo la dirección y coordinación de un área de trabajo.

Portal de la intranet: portal Web de la empresa Albet S.A. situado en la red interna de la misma, es decir, la intranet informativa de la empresa para sus trabajadores.

Noticia: tipo específico de contenido expuesto a todos los usuarios.

Cuestionarios: lista de preguntas relacionadas con el funcionamiento de la empresa o sus trabajadores.

Vínculos a otros sitios: vínculos a otros sistemas ya implantados en la empresa.

Capítulo 2 Características del sistema

Actividad: conjunto de acciones planificadas llevadas a cabo por trabajadores de la empresa, dentro o fuera de la misma, de carácter individual o grupal, que tienen como finalidad alcanzar objetivos concebidos con anterioridad.

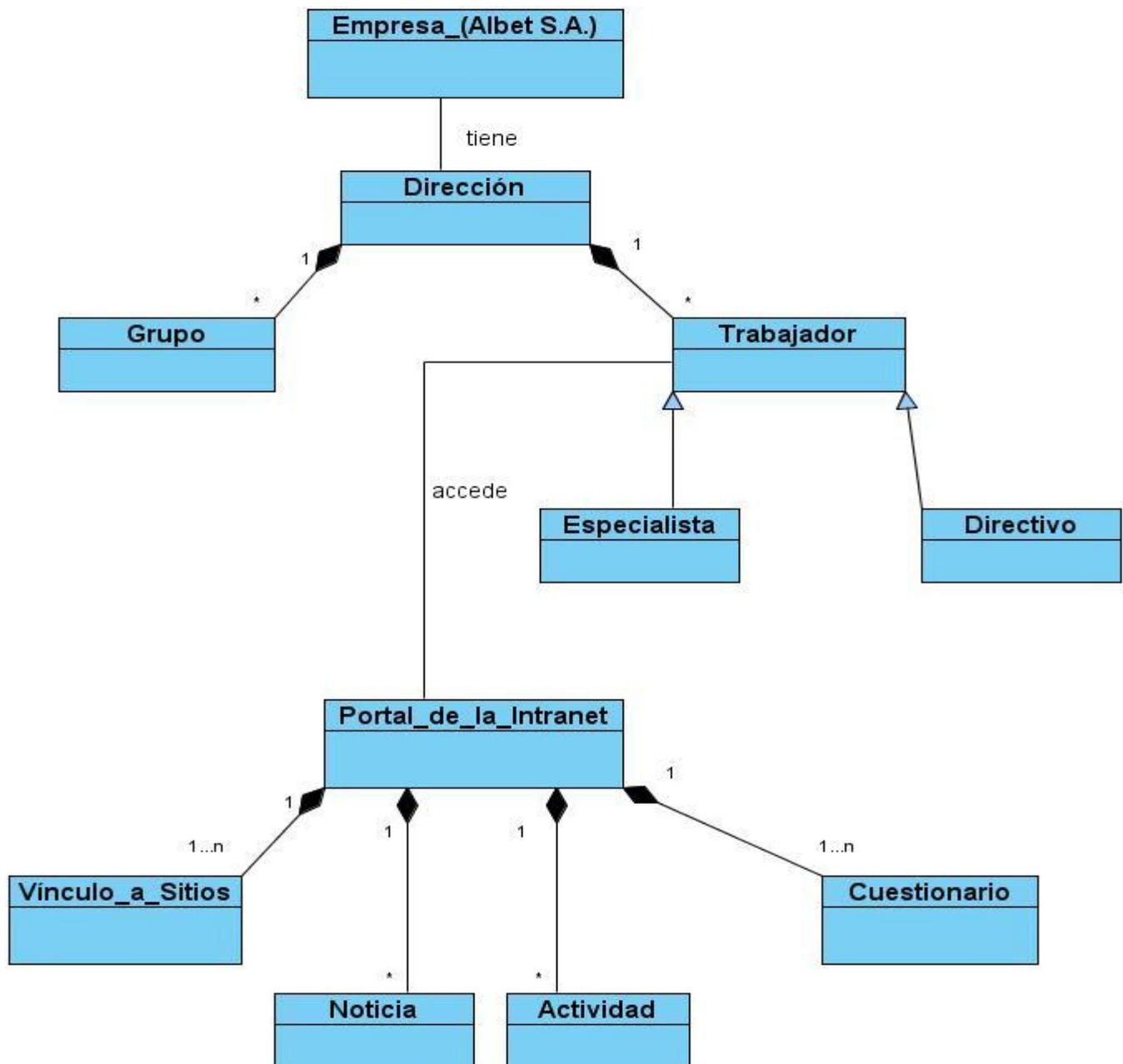


Figura 2.1 Diagrama del Modelo Dominio.

Capítulo 2 Características del sistema

2.7 Especificación de los Requisitos de Software.

El Glosario de Normas de Terminología de Ingeniería de *Software* (IEEE)*, define un requerimiento, como condición o capacidad que necesita un usuario para resolver un problema o lograr un objetivo.

2.7.1 Requisitos Funcionales.

Los requisitos funcionales son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir. Se mantienen invariables sin importar con qué propiedades o cualidades se relacionen. De acuerdo con los objetivos planteados el sistema debe ser capaz de:

RF 1 Autenticar usuario.

- RF 1.1 El usuario se autentica para acceder a la información del portal según los permisos designados, verificando para el mismo el usuario y la contraseña.

RF 2 Gestionar usuario.

- RF 2.1 Adicionar un usuario a la intranet.
- RF 2.2 Modificar un usuario a la intranet.
- RF 2.3 Eliminar un usuario a la intranet.

RF 3 Administrar permisos.

- RF 3.1 Los usuarios accederán a la información publicada en la intranet mediante los permisos concedidos.

RF 4 Gestionar noticias.

- RF 4.1 Adicionar por categorías las noticias a publicar en la intranet, las cuales pueden estar clasificadas en: noticias nacionales, internacionales, empresariales, de la universidad, de las organizaciones (UJC, PCC, CTC), de las direcciones (Dirección administrativa, Dirección comercial, Dirección de control, Dirección de desarrollo institucional, Dirección económica, Dirección jurídica o Dirección de proyecto).
- RF 4.2 Eliminar por categorías las noticias a publicar en la intranet, las cuales pueden estar clasificadas en: noticias nacionales, internacionales, empresariales, de la universidad, de las organizaciones (UJC, PCC, CTC), de las direcciones (Dirección administrativa, Dirección comercial, Dirección de control, Dirección de desarrollo institucional, Dirección económica, Dirección jurídica o Dirección de proyecto.)

* Dirigirse al Glosario de Términos.

Capítulo 2 Características del sistema

- RF 4.3 Modificar por categorías las noticias a publicar en la intranet, las cuales pueden estar clasificadas en: noticias nacionales, internacionales, empresariales, de la universidad, de las organizaciones (UJC, PCC, CTC), de las direcciones (Dirección administrativa, Dirección comercial, Dirección de control, Dirección de desarrollo institucional, Dirección económica, Dirección jurídica o Dirección de proyecto).

RF 5 Gestionar plan de actividades.

- RF 5.1 Adicionar por día las actividades del plan de actividades del mes.
- RF 5.2 Eliminar por día las actividades del plan de actividades del mes.
- RF 5.3 Modificar por día las actividades del plan de actividades del mes.

RF 6 Gestionar documento a publicar en la intranet.

- RF 6.1 Adicionar el reglamento de la empresa o documentos de las organizaciones.
- RF 6.2 Modificar el reglamento de la empresa o documentos de las organizaciones.
- RF 6.3 Eliminar el reglamento de la empresa o documentos de las organizaciones.

RF 7 Gestionar personas.

- RF 7.1 Adicionar a la bolsa de persona una nueva persona por (Nombre y Apellidos, Carnet de Identidad, Área, Proyecto, Sub-proyecto, Rol, Título Universitario, Nivel de Escolaridad, Fecha de salida).
- RF 7.2 Eliminar a la bolsa de persona una nueva persona por (Nombre y Apellidos, Carnet de Identidad, Área, Proyecto, Sub-proyecto, Rol, Título Universitario, Nivel de Escolaridad, Fecha de salida).
- RF 7.3 Modificar a la bolsa de persona una nueva persona por (Nombre y Apellidos, Carnet de Identidad, Área, Proyecto, Sub-proyecto, Rol, Título Universitario, Nivel de Escolaridad, Fecha de salida).

RF 8 Exportar usuarios.

RF 9 Gestionar cuestionarios simples.

- RF 9.1 Adicionar cuestionarios simples.
- RF 9.2 Eliminar cuestionarios simples.
- RF 9.3 Modificar cuestionarios simples.

RF 10 Gestionar categorías.

- RF 10.1 Adicionar categorías.

Capítulo 2 Características del sistema

- RF 10.2 Modificar categorías.

- RF 10.3 Eliminar categorías.

RF 11 Gestionar series documentales.

- RF 11.1 Adicionar series documentales.

- RF 11.2 Modificar series documentales.

- RF 11.3 Eliminar series documentales.

RF 12 Mostrar bolsa de personas.

- RF 12.1 Mostrar los datos de todas las personas de la bolsa (Nombre y Apellidos, Carnet de Identidad, Área, Proyecto, Sub-proyecto, Rol, Título Universitario, Nivel de Escolaridad, Fecha de salida).

RF 13 Mostrar noticias.

- RF 13.1 Mostrar las noticias por categorías.

RF 14 Mostrar cuestionarios simples.

RF 15 Mostrar plan de actividades.

- RF 15.1 Mostrar plan de actividades por mes.

- RF 15.2 Mostrar plan de actividades por semana.

- RF 15.3 Mostrar plan de actividades por día.

- RF 15.4 Mostrar plan de actividades por lista.

RF16 Mostrar enlaces a otros sistemas.

- RF16.1 Mostrar enlace a CRM*, sistema que se utiliza en la empresa para la administración de relaciones con los clientes.

- RF 16.2 Mostrar enlace a la gestión documental Alfresco*.

- RF 16.3 Mostrar enlace a *RedMine**.

- RF 16.4 Mostrar enlace a *LimeSurvey**.

* Dirigirse al Glosario de Términos.

Capítulo 2 Características del sistema

- RF 16.5 Mostrar enlace al sitio de Internet de la empresa.
- RF 16.6 Mostrar enlace a la intranet de la UCI.
- RF 16.7 Mostrar enlace al correo de la UCI.
- RF 16.8 Mostrar enlace al correo de Albet S.A.

RF 17 Mostrar series documentales.

RF 18 Mostrar direcciones.

- RF 18.1 Mostrar el contenido de la Dirección Administrativa.
- RF 18.2 Mostrar el contenido de la Dirección Comercial.
- RF 18.3 Mostrar el contenido de la Dirección de Control.
- RF 18.4 Mostrar el contenido de la Dirección de Desarrollo Industrial.
- RF 18.5 Mostrar el contenido de la Dirección Económica.
- RF 18.6 Mostrar el contenido de la Dirección Jurídica.
- RF 18.7 Mostrar el contenido de la Dirección de Proyecto.

RF 19 Mostrar documentos a publicar en la intranet.

RF 20 Buscar contenido.

- RF 20.1 Permitir al usuario la búsqueda simple, brindando la opción de especificar si el criterio de búsqueda es contenido o usuarios.
- RF 20.2 Permitir al usuario la búsqueda avanzada.

2.7.2 Requisitos No Funcionales

Los requisitos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener. Son importantes para que clientes y usuarios puedan valorar las características no funcionales del producto, pues si se conoce que el mismo cumple con toda la funcionalidad requerida, las propiedades no funcionales, como cuán usable, seguro, conveniente y agradable, pueden marcar la diferencia entre un producto bien aceptado y uno con poca aceptación.

Entre los requisitos no funcionales a usar en la propuesta del sistema están:

- **Requisito de usabilidad.**
RNF 1: El sistema podrá ser usado por las personas autorizadas mediante la autenticación.
- **Requisitos de apariencia o interfaz externa.**
RNF 2: La apariencia del producto será sencilla y amigable para los usuarios.
RNF 3: El diseño del portal debe ser lo más interactivo posible.

Capítulo 2 Características del sistema

- **Requisitos de rendimiento.**

RNF 4: Tiempos de respuestas rápidos, la velocidad de procesamiento de la información es menor que un segundo

RNF 5: El tamaño de las imágenes debe ser menor que 1MB.

RNF 6: Permitirá hasta mínimo 100 conexiones.

- **Requisitos de seguridad.**

RNF 7: Protección contra acciones no autorizadas que puedan atentar contra la integridad del portal.

RNF 8: Confirmar sobre acciones irreversibles (eliminación).

RNF 9: Avalar que los contenidos sean accesibles a las personas con los permisos autorizados.

RNF 10: Encriptación de contraseña mediante la función hash⁹.

- **Requisitos de soporte.**

RNF 11: Se capacitará al administrador o administradores del sistema para realizar posteriormente mantenimiento al sistema.

RNF 12: El sistema debe dar la posibilidad de ser renovado, ya sea mediante la modificación de la información obsoleta o la agregación de nuevas funcionalidades.

- **Requisitos de portabilidad.**

RNF 13: El sistema será multiplataforma.

- **Requerimiento político-cultural.**

RNF 14: Debido a que se trata de un producto que personifica a la empresa Albet S.A., este se debe ajustar al manual de identidad de la misma.

- **Requisitos legales.**

RNF 15: La plataforma seleccionada para el desarrollo del portal está basada en la licencia GPL (ver glosario).

RNF 16: La aplicación deberá cumplir los requerimientos legales de la administración de redes donde se instale.

- **Requisitos de confiabilidad.**

⁹ Hash: función matemática que siempre da un valor único para una cadena. Al autenticarse el usuario, lo que se guarda en la base de datos no es la contraseña en texto plano, sino una cadena encriptada asegurando la confidencialidad de los datos.

Capítulo 2 Características del sistema

RNF 17: La herramienta de implementación a utilizar tiene soporte ante la recuperación de fallos o errores que se puedan presentar.

- **Requisitos de funcionalidad.**

RNF 18: Se debe reducir al mínimo el tiempo en que cargue el portal.

RNF 19: Guardar en caché páginas de contenido para agilizar la navegación del portal.

- **Requisitos de software.**

RNF 20: Las pruebas al sistema deben identificar errores que puedan convertirse en defectos potenciales.

RNF 21: Para la implantación del sistema se requiere de:

- Navegador compatible o superior con Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera.
- MySQL 5.0.45 como servidor de base de datos, capaz de soportar gran cantidad de usuarios conectados, respondiendo con rapidez a los pedidos que se puedan efectuar.
- Servidor de aplicación Web Apache 2.2.6.
- Versión de PHP 5.2.5.

- **Requisitos de hardware.**

RNF 22: Para los servidores (Web, y de base de datos) se hace necesario: PENTIUM Dual Core con 1GB de RAM.

RNF 23: Para el almacenamiento de la información es recomendable que dichos servidores cuenten con 20Gb de capacidad de disco.

2.8 Definición de los Casos de Uso del Sistema.

2.8.1 Actores del Sistema.

Los actores de un sistema son agentes externos: personas u otros sistemas que interactúan con él. En la siguiente tabla se encuentran descritos los actores del sistema.

Actores	Justificación
Usuario	Puede navegar por el portal y acceder a los servicios que brinda el mismo, puede estar autenticado o no.

Capítulo 2 Características del sistema

Editor	Accede a los servicios del portal y tiene permisos además para gestionar personas de la bolsa de personas y para gestionar series documentales.
Administrador	Es el encargado de administrar los usuarios y permisos asignados a cada cual.

Tabla 2.1: Descripción de los actores del sistema.

2.8.2 Diagrama de Caso de Uso del Sistema.

A continuación se representa el diagrama de Casos de Uso del Sistema por Paquete, el cual fue dividido por paquetes en función de los actores que interactúan con el sistema

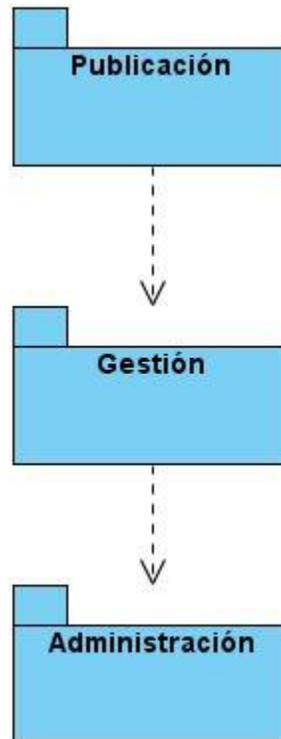


Figura 2.2: Diagrama de Casos de Uso del Sistema por Paquetes.

Capítulo 2 Características del sistema

2.8.3. Descripción de los casos de uso del Sistema por paquetes en función de los actores.

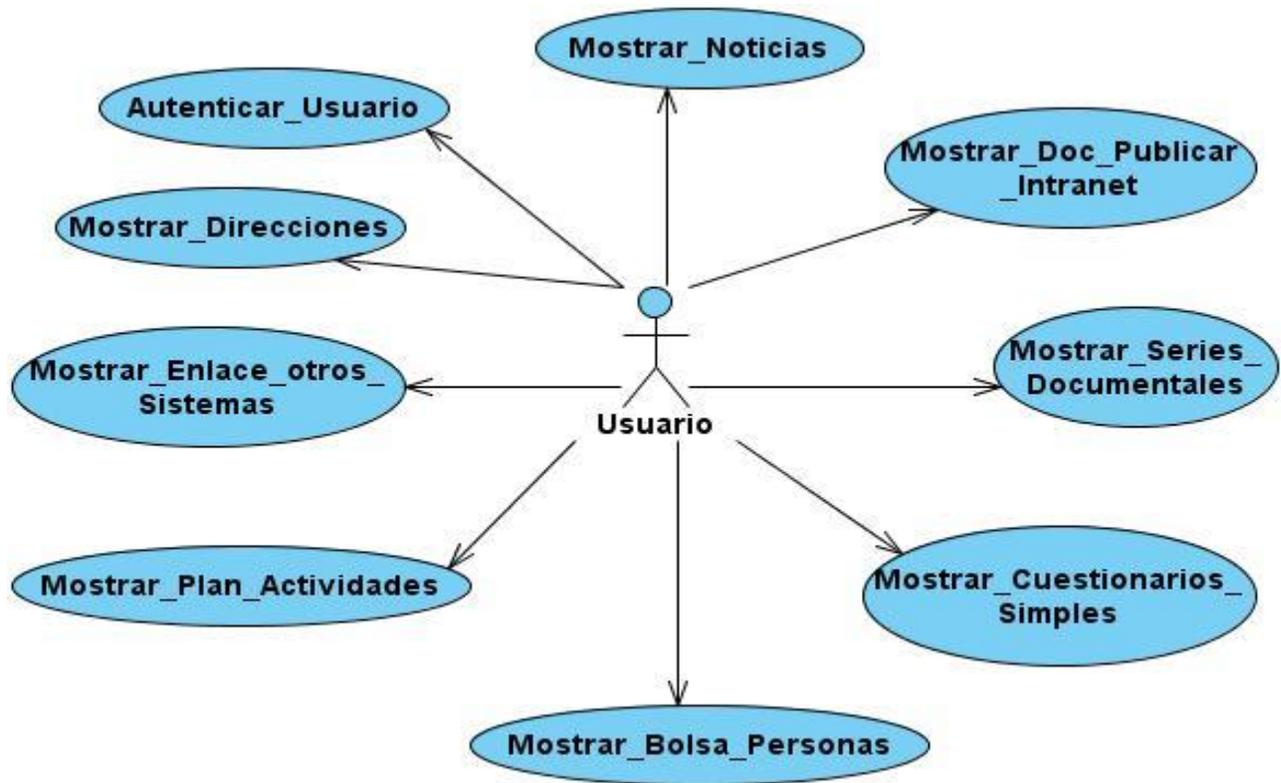


Figura 2.3: Diagrama del caso de uso del Sistema "Sub-paquete Publicación".

Capítulo 2 Características del sistema

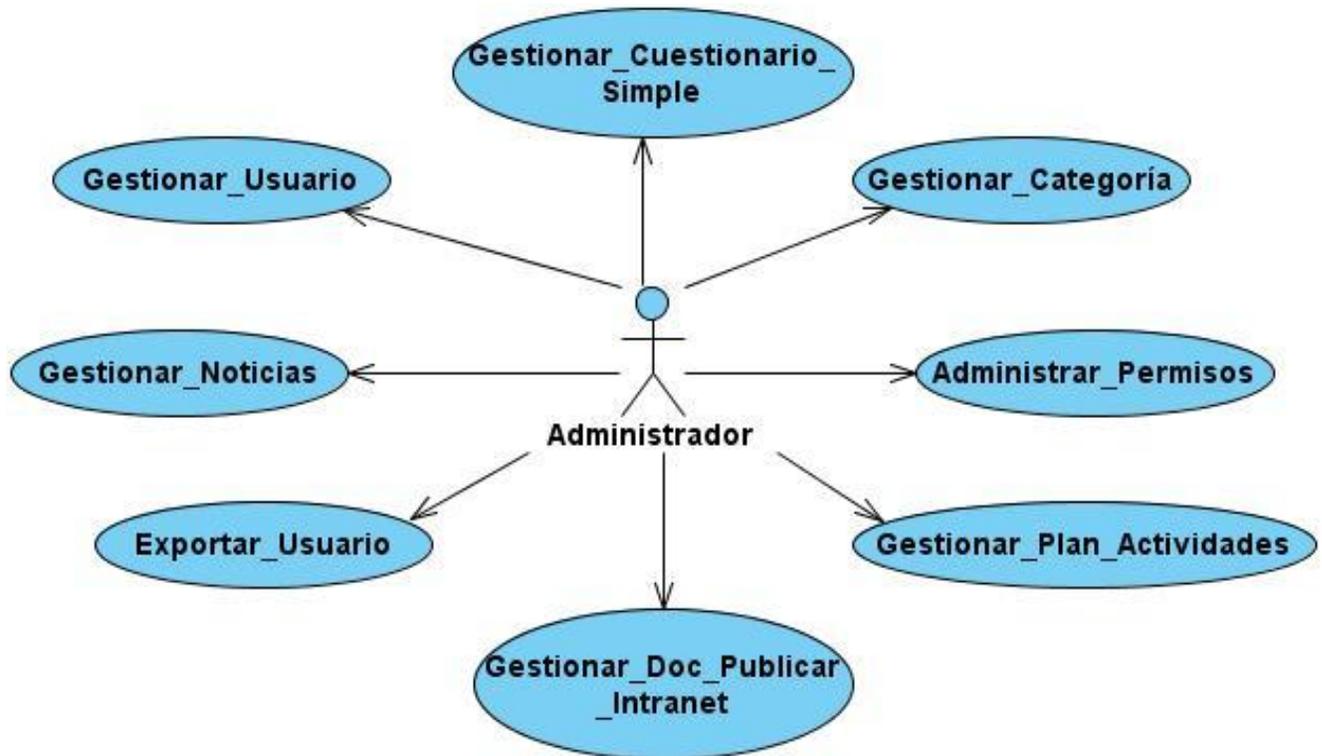


Figura 2.4: Diagrama del caso de uso del Sistema "Sub-paquete Administración".



Figura 2.5: Diagrama del caso de uso del Sistema "Sub-paquete Gestión".

Capítulo 2 Características del sistema

2.8.3 Descripción de los Casos de Uso del Sistema.

Se presenta como muestra, la descripción del caso de uso Autenticar usuario, las descripciones de los restantes casos de uso se pueden encontrar en el ANEXO I.

Caso de uso	
CU-1	Autenticar Usuario.
Propósito	Permitir al usuario acceder al sistema.
Actores: Usuario (inicia el caso de uso)	
Resumen: El caso de uso inicia cuando el usuario introduce su usuario y su contraseña del dominio uci para acceder al sistema según los permisos que le corresponda.	
Referencias	RF1, RF1.1
Prioridad	Critico
Precondiciones	El usuario debe pertenecer al dominio uci.
Poscondiciones	El usuario es autenticado y accede al sistema según los permisos que le correspondan.
Flujo Normal de Eventos	
Sección "General"	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1- El usuario accede a la página principal del sistema.	1.1- El sistema muestra la interfaz principal con los campos de autenticación a llenar por el usuario: usuario y contraseña. Además de la opción Iniciar sesión (botón).
2- El usuario introduce su usuario y contraseña, seleccionando la opción "Iniciar sesión", para acceder	2.1- El sistema verifica los datos introducidos en la base de datos y le permite acceder al sistema según

Capítulo 2 Características del sistema

al sistema.	los permisos que posee. Finaliza el caso de uso.
Flujos alternos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1.	
2- El usuario introduce datos incorrectos.	2.1- El sistema muestra un mensaje de error “Lo sentimos. No reconocemos el nombre de usuario o la contraseña”. 2.2- Regresar al paso 2 del Flujo Normal de Eventos.
2.	
2- El usuario no introduce datos en los campos.	2.1- El sistema muestra un mensaje de error “El campo “nombre del campo” es obligatorio. 2.2- Regresar al paso 2 del Flujo Normal de Eventos.

Tabla 2.2 Descripción del CUS Autenticar usuario.

Se presenta como muestra, el prototipo de interfaz de usuario del caso de uso Autenticar usuario, los restantes prototipos de interfaz se pueden encontrar en el ANEXO IV.

Capítulo 2 Características del sistema



Prototipo de Interfaz de usuario caso de uso: Autenticar usuario.

2.9 Conclusiones parciales.

- ✓ En este capítulo se modeló el proceso de funcionamiento del sistema a través del Modelo del Dominio, el cual permitió comprender los procesos básicos del funcionamiento de la empresa Albet S.A.
- ✓ Se realizó la captura de los requisitos como un proceso esencial para el desarrollo del sistema, dando así una visión del futuro de la aplicación.
- ✓ La identificación de los casos de uso críticos permite dar prioridad en la realización de estos.
- ✓ Se logró modelar los diagramas de clases del diseño para cada caso de uso así como la descripción de las acciones de los actores del sistema con los mismos.

Capítulo 3 : Diseño del Sistema.

3.1 Introducción.

En el presente capítulo se presentará el diseño del sistema que se propone, exponiendo las clases del diseño, el diagrama de clases persistentes, el modelo de datos con su descripción de las tablas. Se abordan además los patrones de diseño que utiliza el CMS *Drupal* y se explica la funcionalidad de los módulos *CustomLayout* y *Exportar_CSV*, los cuales fueron necesarios desarrollar.

3.2 Módulos utilizados en la construcción del sitio.

El CMS *Drupal* depende de un grupo de clases o módulos que permiten a los usuarios finales interactuar con la aplicación, como plataforma flexible permite configurar sus funcionalidades, crear nuevos tipos de contenido y la forma de mostrar estos. Los módulos son ficheros que tienen extensión *.module* y poseen funciones que son utilizadas en la gestión de los distintos tipos de contenido, en la ejecución y construcción de las páginas de la aplicación Web.

La comunidad de *Drupal* denomina módulos contribuidos a todos aquellos módulos o extensiones que no están incluidas en el paquete básico de instalación. Dicha comunidad los ha categorizado para facilitar su búsqueda, a continuación se exponen algunos módulos contribuidos usados en el desarrollo del portal, agrupados por categorías:

Administración: módulos de administración para facilitar las labores de gestión de usuario, tareas, desarrollo, contenidos.

- Menú de administración: provee un menú desplegable para la mayoría de las tareas administrativas y otros destinos comunes (para los usuarios con los permisos apropiados).

CCK (Kit de Construcción de Contenido): son un conjunto de módulos básicos para flexibilizar el formato inicial de los contenidos.

- *CCK fieldgroup tabs*: muestra los contenidos de los grupos definidos en pestañas, permite además separarlo en edición y visualización.
- *Computed field*: permite al usuario definir los valores calculados en los tipos de contenido personalizado.
- Contenido de plantillas: crea plantillas para personalizar la salida del contenido del cuerpo.
- Campo de archivo: define un tipo de campo de archivo.
- Número: define tipos de campo numérico.

Capítulo 3 Diseño del sistema

- Referencia de usuario: define un tipo de campo para hacer una referencia a un usuario.

Chaos Tools Suite:

- Administrador de página: proporciona una interfaz de usuario y API* para administrar las páginas dentro del sitio.
- Vista de contenidos de paneles: permite vistas de contenido para su uso en Panel y otros módulos que usan la API* de contenido de *Chaos Tools*.

Desarrollo:

- Desarrollo: módulo que contiene varios bloques, páginas y funciones para los desarrolladores.

Evento:

- Evento: conjunto de módulos que permite la gestión de eventos y calendarios con notificaciones, periodicidad, almacenamiento histórico.

Integración LDAP:

- Datos: módulo que permite autenticar su sitio contra un dominio.

Vistas:

- Vistas de interfaz de usuario: interfaz administrativa para las vistas. Sin este módulo no se pueden crear o modificar vistas.

Albet: aquí se agruparon los dos módulos desarrollados durante la construcción del sitio.

1. En *Drupal* existe el módulo Panel, el cual cuenta con varias estructuras para alinear el contenido de una página, por ejemplo, en secciones de dos columnas iguales, tres columnas, tres columnas e imagen, pero estas estructuras del módulo Panel son muy fijas, si se quiere por ejemplo, poner el contenido en un ancho diferente del predefinido, no se pueden cambiar. Por tanto, se hizo necesario la implementación del módulo *Custom_Layout*.

- *Custom_Layout*: define capas adicionales para la composición del sitio y el módulo Panel.

2. En la empresa, el grupo de Informatización, necesita un listado de los usuarios registrados en la intranet, dicho listado debe estar en la extensión Valores Separados por Coma (CSV)¹⁰, para su posterior utilización en otros sistemas de trabajo. Para ello se realizó el siguiente módulo:

* Dirigirse al Glosario de Términos.

- Exportar_CSV: usado para la exportación de los usuarios de la intranet, dicha exportación será en la extensión CSV.

3.3 Modelo de diseño.

El modelo de diseño sirve de abstracción a la implementación del sistema existiendo una correspondencia entre el diseño y la implementación. En el diseño se modela el sistema y se encuentra su forma para que soporte todos los requisitos, incluyendo los no funcionales y las restricciones que se le suponen.

El modelo del diseño de esta aplicación difiere un poco al tradicional de RUP, pues al utilizar el CMS *Drupal* en la construcción del sistema, aparecen nuevas características en el diseño.

Drupal posee un tipo de contenido genérico llamado “nodo”, el cual maneja todo el contenido de la aplicación, tratándolo de manera independiente de su composición, este tipo genérico puede ser ampliado por un desarrollador al implementar nuevas funcionalidades o modificarles las existentes.

Dada su modularidad e independencia estructural, se dividen en módulos por separados de acuerdo con sus funcionalidades, a los cuales se les llamará paquetes, el paquete de *Drupal* está constituido por cuatro sub-paquetes:

Módulos: incluye todos los módulos, que permiten las distintas funcionalidades del CMS, cuando se desea incorporar un nuevo módulo sólo se tiene que copiar en dicha carpeta.

Includes: contiene un conjunto de ficheros importantes para el funcionamiento, como son las conexiones a base datos del sistema.

Temas: posee los mecanismos de soporte de plantillas, incluye el motor que genera la presentación o interfaz del CMS.

Módulos contribuidos: módulos o extensiones que no están incluidas en el paquete básico de instalación. Incluye funcionalidades necesarias del CMS, como HTML y *JavaScript* utilizados en detalles básicos de la aplicación.

¹⁰CSV: El formato de valores separados por comas (CSV) es un formato de texto genérico usado por procesadores de texto y otros programas. Este formato usa la extensión .csv y está delimitado por comas, cuyos valores están separados por el separador de listas del sistema.

Capítulo 3 Diseño del sistema

En el diagrama de diseño se incluyen además los paquetes desarrollados los cuales son: *Custom_Layout* y *Exportar_CSV* explicados anteriormente.

En dependencia de lo que se necesite, las páginas de *Drupal* pueden poseer o no formularios. Este CMS mediante la página servidora, a través de funciones o ganchos, se conecta con los módulos, a su vez estos se conectan a la base datos a través de los *includes*, para en un final mostrar la información requerida.

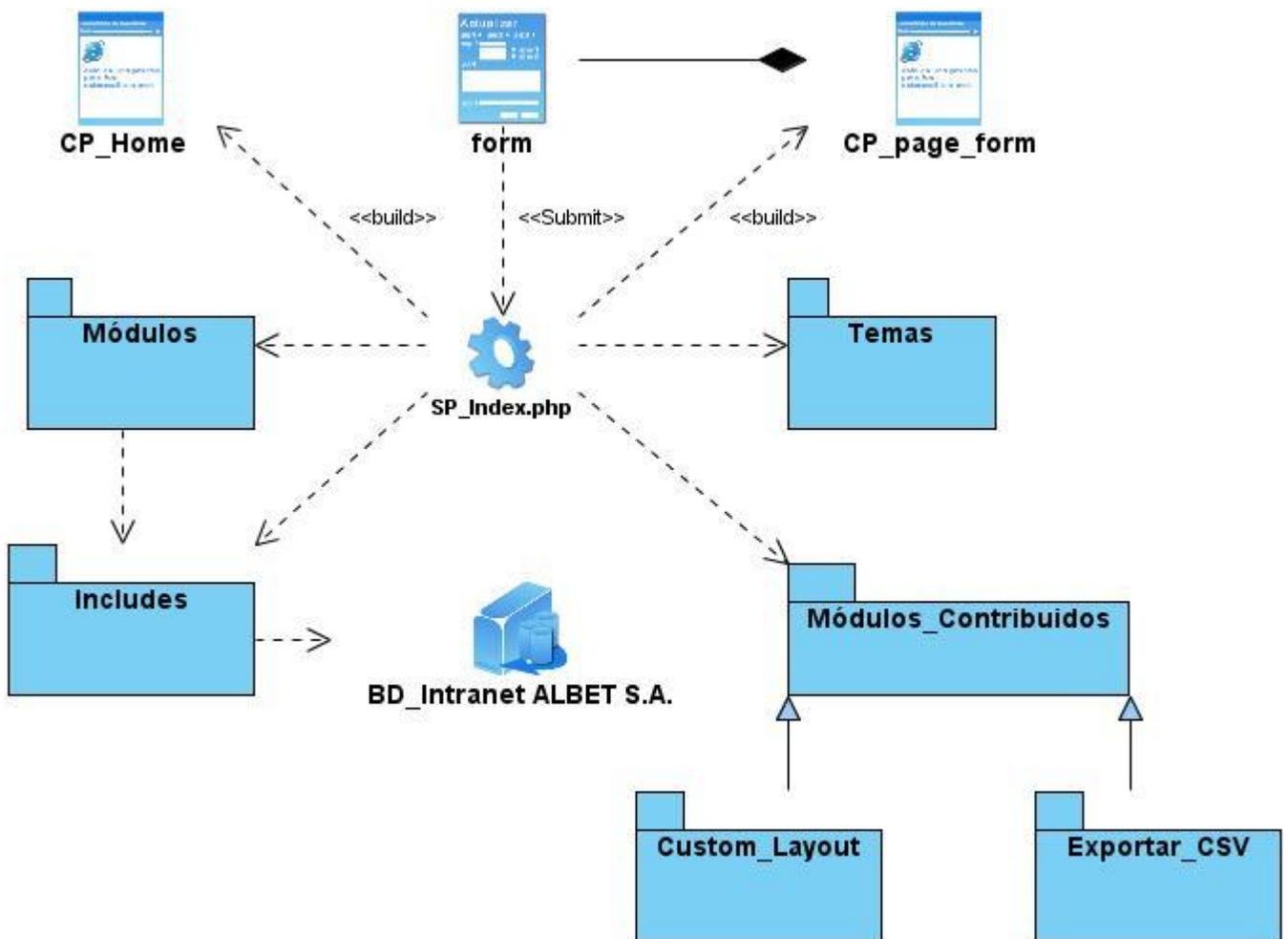


Figura 3.1: Modelo de diseño del paquete *Drupal*.

3.3.1 Clases del diseño.

A continuación se representa el Diagrama de clase del diseño del caso de uso Autenticar usuario, los diagramas de diseño del resto de los casos de uso se pueden encontrar en ANEXO II.

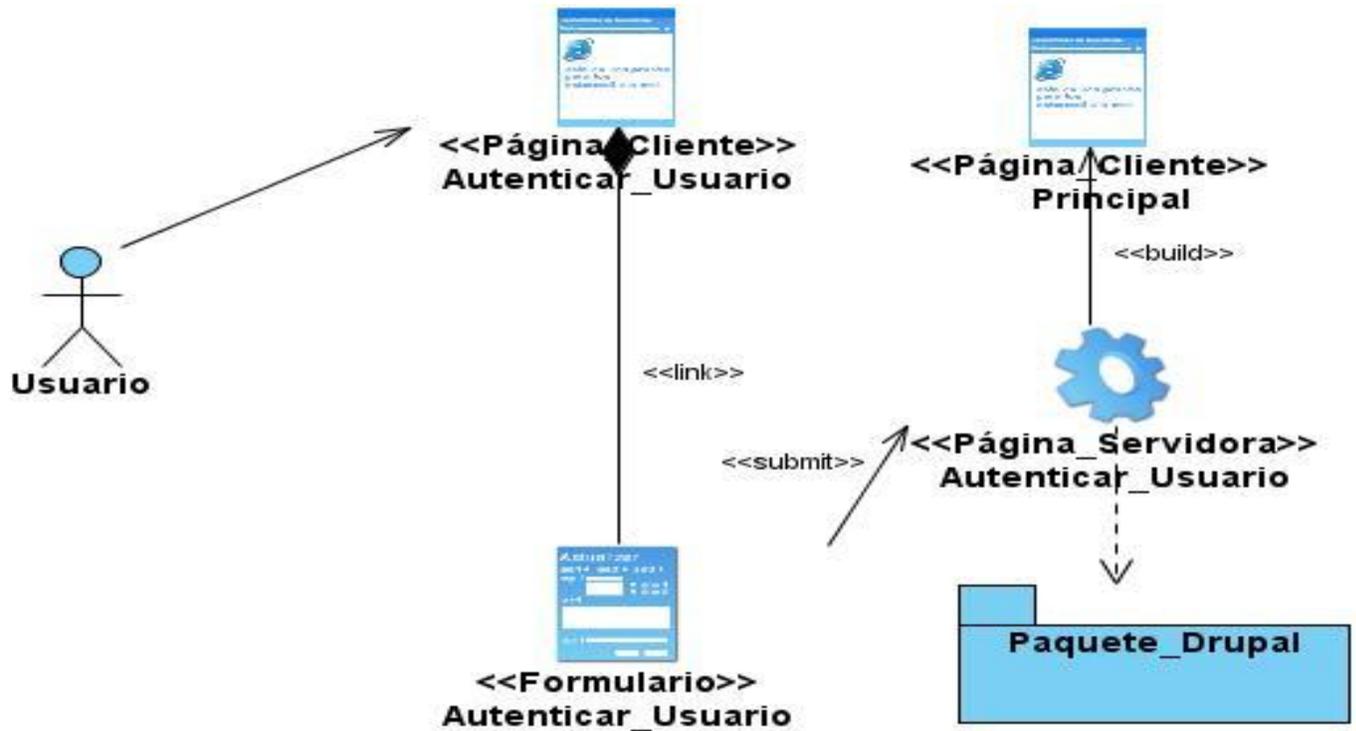


Figura 3.2: Modelo de diseño del caso de uso Autenticar usuario.

3.4 Diseño de la Base Datos.

La propuesta de solución está basada en el CMS *Drupal*, el cual consta con una base de datos diseñada y puesta en práctica por la comunidad de usuarios de *Drupal*, no obstante se hará una representación de los principales aspectos para lograr un mejor entendimiento del funcionamiento de la aplicación. En el diagrama de clases persistentes solo se contemplan las entidades de relevancia para el sistema, aunque su gestión sea a través del CMS *Drupal*, es preciso que se conozca las relaciones que se establecen entre las mismas.

3.4.1 Diagrama de clases persistentes.

Los nombres de las tablas y los campos de las mismas se dejaron en inglés ya que así es como las genera *Drupal*.

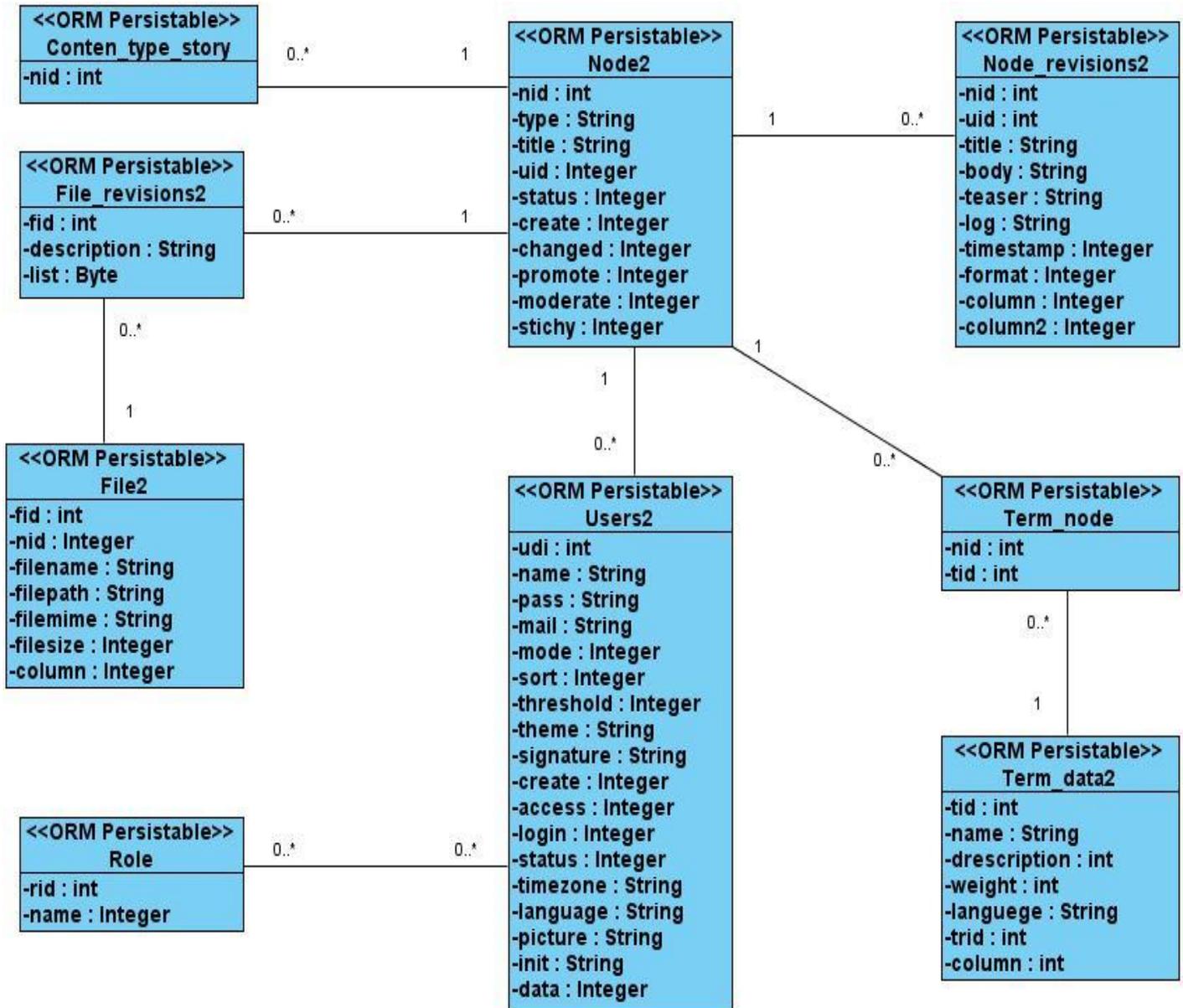


Figura 3.3: Diagrama de clases persistentes.

3.4.2 Modelo de datos.

A partir del diagrama de clases persistentes se define el modelo de datos que se muestra a continuación.

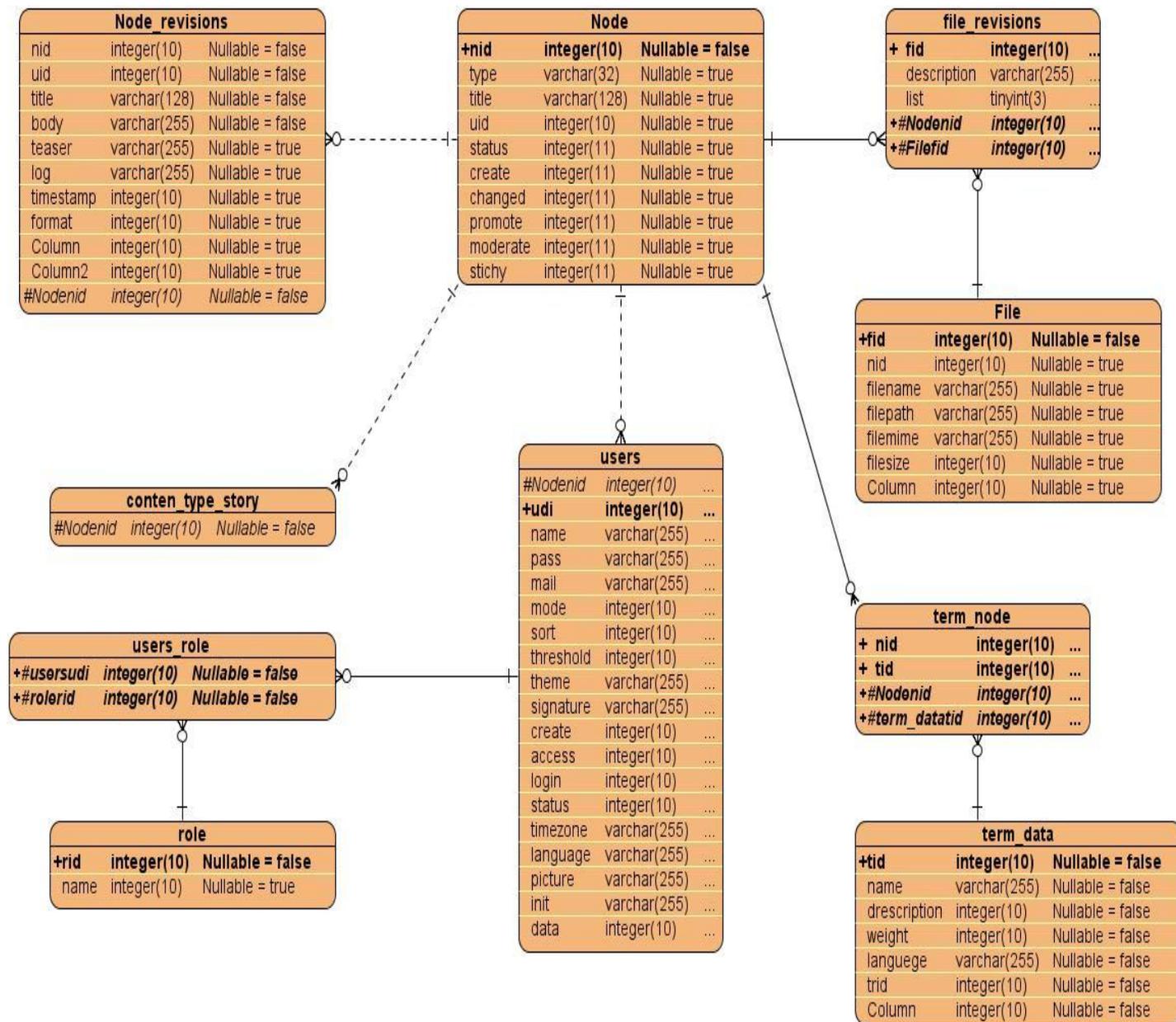


Figura 3.4: Modelo de Datos.

3.4.2.1 Descripción de las tablas.

Nombre: node.		
Descripción: contiene todos los contenidos del portal. Es una generalización de las tablas: Content_type_evento, file_revisions, node_tem_data, node_revisions.		
Atributo	Tipo	Descripción
nid	int	Identificador de la tabla node.
type	varchar	Tipo de contenido.
title	varchar	Título del contenido.
uid	int	Identificador de la tabla users.
status	int	Indica el estado de publicación del contenido.
created	int	Fecha en la que se creó el contenido.
changed	int	Fecha en la que se modificó el contenido.
promote	int	Indica el grado de promoción de un contenido, en dependencia del valor que tenga el contenido, aparece o no en la página principal.
moderate	int	Indica si el contenido se encuentra en la cola de moderación.
sticky	int	Indica si el contenido tiene prioridad sobre otros contenidos.

Tabla 3.1: Descripción de la tabla: Node.

Nombre: node_revisions.		
Descripción: esta tabla se encarga de almacenar los datos completos de los contenidos.		
Atributo	Tipo	Descripción

Capítulo 3 Diseño del sistema

nid	int	Identificador de la tabla node.
vid	int	Identificador de la tabla node_revisions.
uid	int	Identificador de la tabla users.
title	varchar	Título del contenido.
body	varchar	Cuerpo del contenido.
teaser	varchar	Resumen del contenido.
log	varchar	Registro de las acciones que se realizan en el contenido.
timestamp	int	Fecha/hora de creación del contenido.
format	int	Formato del contenido, puede ser en HTML o PHP.

Tabla 3.2: Descripción de la tabla: node_revisions.

Nombre: users_rols.		
Descripción: esta tabla surge a partir de la relación de “mucho a mucho” de la tabla users y roles.		
Atributo	Tipo	Descripción
uid	int	Identificador de la tabla users.
rid	int	Identificador de la tabla roles.

Tabla 3.3: Descripción de la tabla: users_rols.

Nombre: users.		
Descripción: esta tabla contiene información de los usuarios.		
Atributo	Tipo	Descripción

Capítulo 3 Diseño del sistema

uid	int	Identificador de la tabla users.
name	varchar	Nombre de usuario.
pass	varchar	Contraseña de usuario.
mail	varchar	Correo electrónico del usuario.
mode	int	Es utilizado para llevar el control de los usuarios, es como el campo status.
sort	int	Rol del usuario.
threshold	int	Es un contador.
theme	varchar	Tema especificado para el usuario.
created	int	Fecha en que se creó el usuario.
access	int	Fecha de último acceso.
login	int	Fecha y hora de la última vez que se logue el usuario.
status	int	Estado del usuario (activo o bloqueado).
timezone	varchar	Zona horaria
language	varchar	El idioma de la interfaz del sitio que se le presenta al usuario.
init	varchar	Correo electrónico del usuario.
data	int	Información sobre la cuenta (registro).

Tabla 3.4: Descripción de la tabla: users.

Nombre: roles.		
Descripción: esta tabla guarda los roles definidos en el sistema.		
Atributo	Tipo	Descripción

Capítulo 3 Diseño del sistema

rid	int	Identificador de la tabla role.
name	int	Rol del sistema.

Tabla 3.5: Descripción de la tabla: roles.

Nombre: term_data.		
Descripción: nombre de las categorías.		
Atributo	Tipo	Descripción
tid	int	Identificador de la tabla term_data.
name	varchar	Nombre de la categoría.
description	int	Descripción de la categoría.
weight	int	Peso de la categoría.
language	varchar	El idioma de la interfaz del sitio que se le presenta al usuario.

Tabla 3.6: Descripción de la tabla: term_data.

Nombre: term_node.		
Descripción: esta tabla es una tabla relacional entre las tablas term_data y node.		
Atributo	Tipo	Descripción
nid	int	Identificador de la tabla node.
tid	int	Identificador de la tabla term_data.

Tabla 3.7: Descripción de la tabla: term_node.

Capítulo 3 Diseño del sistema

Nombre: files.		
Descripción: es una tabla que guarda datos sobre archivos y objetos físicos, que se suben a través del Portal hacia el servidor, en este caso es la tabla que guarda todos los datos de las imágenes que son puesta en la galería del Portal.		
Atributo	Tipo	Descripción
fid	int	Identificador de la tabla files.
nid	int	Identificador del nodo.
filename	varchar	Nombre del archivo con la dirección completa donde se guardo, en la carpeta files por defecto.
filemime	varchar	Tipo de contenido y tipo de dato.
filesize	int	Tamaño del archivo.

Tabla 3.8: Descripción de la tabla: files.

Nombre: file_revisions.		
Descripción: tabla que almacena datos de los archivos subidos relacionándolos con el nodo correspondiente.		
Atributo	Tipo	Descripción
fid	int	Identificador de la tabla files.
vid	int	Identificador heredado de la tabla node.
description	varchar	Descripción del archivo.
list	tinyint	Listado de archivos por nodo.

Tabla 3.9: Descripción de la tabla: node_revisions users_roles.

Nombre: content_type_story.		
Descripción: esta tabla contiene los datos relacionales del tipo de contenido artículo. Este es un tipo básico de Drupal.		
Atributo	Tipo	Descripción
vid	int	Identificador de la tabla node.
nid	int	Segundo Identificador de la tabla node.

Tabla 3.10: Descripción de la tabla: content_type_story.

3.5 Arquitectura y Patrones de diseño.

Arquitectura de *Drupal*.

Drupal está compuesto por una infraestructura base y ha sido diseñado con una arquitectura modular. Gracias a esta arquitectura se pueden agregar nuevas funciones a módulos ya existentes y crear nuevos módulos sin afectar los ya creados.

Estos módulos son los encargados del funcionamiento del sistema y separan la interfaz gráfica de la información. Un gran número de instalaciones de *Drupal* corre sobre *MySQL*. Este gestor de contenido posee una capa de abstracción de base de datos implementada y soportada para *MySQL* y *PostgreSQL*, aunque puede añadir soporte para varias bases de datos, ellas almacenan gran parte de la información. Está estructurado por temas, los cuales se pueden descargar de Internet o simplemente crearlos como plantillas en PHP, HTML y CSS.

Más allá de clasificar *Drupal* en uno u otro padrón, digamos que se habla en términos de "Modelo-Vista-Controlador" (MVC). Esto se debe a que *Drupal* hace una excelente separación limpia entre la persistencia de los datos y los formularios (modelo), la lógica (ciclo de respuesta al pedido http, o sea, ciclo de vida de una petición a un sitio Drupal), y la vista que emerge como la respuesta HTML al explorador del Internet (navegador).

Patrones de diseño.

Los patrones de diseño son descripciones de clases cuyas instancias colaboran entre sí. Cada patrón es adecuado para ser adaptado a un cierto tipo de problema.

Capítulo 3 Diseño del sistema

Drupal se sirve de algunos patrones de diseño como los patrones GOF¹¹ (Banda de los Cuatro) permitiendo de esta forma la construcción de un diseño más elegante y robusto.

Los patrones se clasifican según el propósito para el que han sido definidos:

- **Creacionales:** solucionan problemas de creación de instancias. Ayudan a encapsular y abstraer dicha creación.
- **Estructurales:** solucionan problemas de composición (agregación) de clases y objetos.
- **De comportamiento:** soluciones respecto a la interacción y responsabilidades entre clases y objetos, así como los algoritmos que encapsulan. (7)

A continuación se exponen algunos de los patrones usados por *Drupal*:

Instancia única: se utiliza para garantizar que una clase tenga una única instancia y para facilitar un punto de acceso global a la misma. Si hemos de pensar en módulos y temas como objetos, entonces siguen el patrón de instancia única. En general, estos objetos no encapsulan datos, lo que separa a un módulo de otro es el conjunto de funciones que contiene, por lo que debe ser pensado como una clase con una instancia única.

Puente: este patrón es utilizado para desacoplar una abstracción de su implementación, de manera que ambas puedan ser modificadas independientemente, sin necesidad de alterar por ello la otra. La capa de abstracción de base de datos de *Drupal* es similar al patrón de diseño Puente. Los módulos deben ser escritos en una forma independiente del sistema de base de datos que se utiliza y la capa de abstracción proporcionada para esta, lo que permite añadir soporte para los sistemas de bases de datos adicionales sin necesidad de modificar el código del módulo.

Cadena de responsabilidades: permite establecer una cadena de objetos receptores a través de los cuales se pasa una petición formulada por un objeto emisor. Cualquiera de los objetos receptores puede responder a la petición en función de un criterio establecido. El sistema de menú de *Drupal* sigue el patrón de Cadena de responsabilidades. En cada solicitud de página, el sistema de menú determina si hay un módulo para gestionar la solicitud, si el usuario tiene acceso al recurso solicitado, y que función será llamada para hacer el trabajo.

¹¹ Patrones GOF: En la década de 1994, se publicó el libro "*Design Patterns: Elements of Reusable Object Oriented Software*" escrito por los ahora famosos *Gang of Four* o Banda de los cuatro (Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson y John Vlissides). Ellos recopilaron y documentaron 23 patrones de diseño, aplicados usualmente por expertos diseñadores de software y denominados comúnmente Patrones GOF.

Capítulo 3 Diseño del sistema

Para ello se pasa un mensaje a la opción de menú, correspondiente a la ruta de la solicitud. Si el elemento del menú no puede atender la solicitud, se pasa por la cadena. Esto continúa hasta que un módulo se encarga de la solicitud, un módulo niega el acceso al usuario, o la cadena está agotada.

Comando: encapsula una petición en un objeto, permitiendo así parametrizar a los clientes con distintas peticiones, encolar o llevar un registro de las peticiones y poder deshacer las operaciones. Muchos de los ganchos de *Drupal* usan el patrón Comando para reducir el número de funciones que son necesarias para la implementación, pasando la operación como un parámetro, junto con los argumentos. De hecho el sistema de ganchos utiliza este patrón, por lo que los módulos no tienen que definir cada gancho, sino sólo los que les importa poner en práctica.

Se explica el patrón Inversión de control que aunque no es un patrón GOF es utilizado por *Drupal*.

Inversión de control: el núcleo de *Drupal* se complementa con un importante número de extensiones (módulos) que son las que ofrecen verdadera funcionalidad a este entorno. Podría verse como un enorme juego en el que los desarrolladores deciden cómo combinar y configurar los diferentes módulos para crear su nuevo sitio Web. Este sistema de extensiones hace uso de lo que se conoce como Inversión de Control en el que la funcionalidad modular es llamada sólo en el momento de necesitarla. Este patrón de diseño *Drupal* lo integra gracias a los llamados ganchos. La lista de extensiones es enorme empezando por los módulos que ayudan a la organización del sitio a través de las taxonomías. Todos ellos podrán ser activados o desactivados en cualquier momento a excepción de los que necesita el propio núcleo.

3.6 Conclusiones parciales.

- ✓ Con el desarrollo de este capítulo se logró la propuesta de una aplicación que ayuda a la gestión eficiente de la información de la empresa Albet S.A.
- ✓ Se logró definir el diseño de la aplicación, obteniendo así, la vista general del diagrama de clases del diseño con estereotipo Web, haciendo uso del CMS *Drupal* y utilizando el patrón MVC.
- ✓ Se desarrollaron los casos de pruebas para probar el curso principal de las funcionalidades del módulo y matrices de casos de prueba, para el diseño de los diferentes escenarios posibles de los casos de uso.
- ✓ Se diseñó la base de datos y la descripción de las tablas de la misma, logrando un modelo que cumpla con todos los requerimientos y las funciones que han sido consideradas necesarias.
- ✓ Se trató la arquitectura y el patrón de diseño utilizado para llevar a cabo el diseño de la aplicación.

Capítulo 4 : Implementación y Pruebas.

4.1 Introducción.

En este capítulo se desarrollan los flujos de implementación y prueba, describiendo cómo los elementos del modelo de diseño son implementados en términos de componentes y cómo se organizan en el modelo de despliegue. Los diagramas de componentes y despliegue conforman lo que se conoce como un modelo de implementación, al describir los componentes a construir, su organización y dependencia entre los nodos físicos en los que funcionará la aplicación. Además, se exponen los diferentes casos de pruebas para cada caso de uso, siguiendo específicamente el método de pruebas de caja negra.

4.2 Modelo de despliegue.

En el diagrama de despliegue se visualiza la relación física de los componentes de la aplicación. En este caso la aplicación se encuentra contenida dentro del Servidor de Aplicaciones Web (Apache). La base de datos del portal se encuentra desplegada en una unidad de procesamiento corriendo *MySQL*. Además, mantiene comunicación, mediante el protocolo LDAP con el Directorio Activo con el fin de poder realizar la autenticación en el sistema.

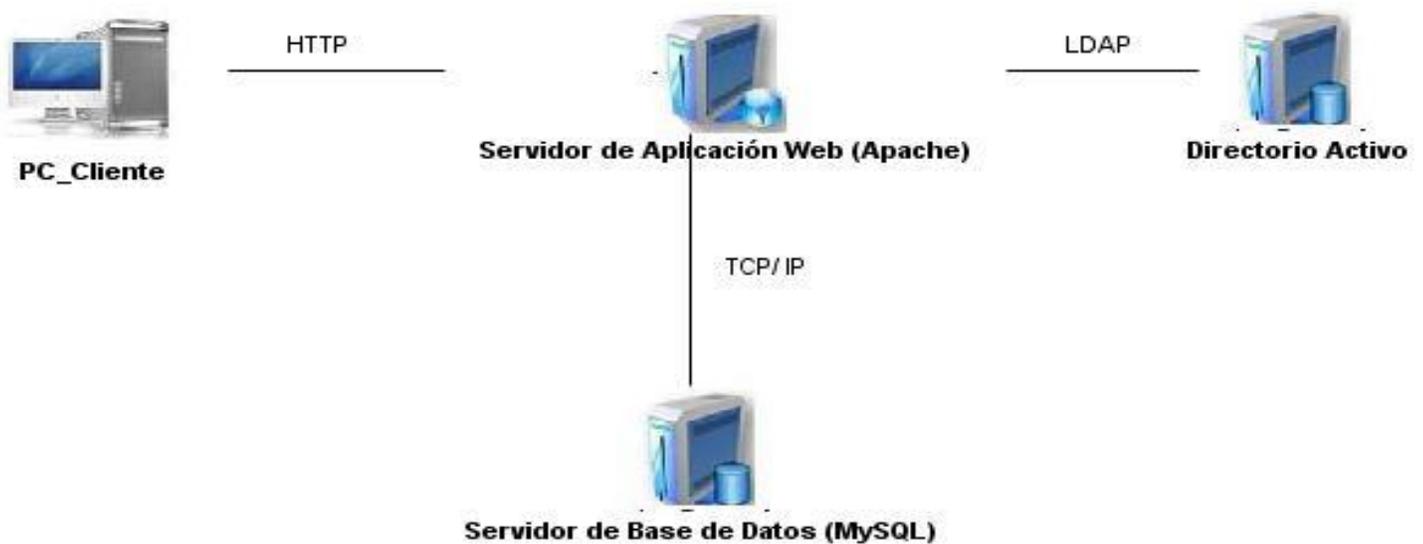


Figura 4.1: Diagrama de Despliegue.

Capítulo 4 Implementación y Prueba

4.3 Modelo de componentes.

Componente	Propósito
<i>Core</i>	Es el núcleo de <i>Drupal</i> , el <i>index.php</i> que arranca el sistema.
Temas	Aquí se localizan la presentación y el diseño.
Módulos	Se encuentran todos los módulos de <i>Drupal</i> .
<i>Includes</i>	Se encuentran funciones y archivos de comandos necesarios para el funcionamiento de los módulos de <i>Drupal</i> , incluye las API's* de conexión a la base de datos.
<i>Engine</i>	Motor gráfico que permite acoplar temas nuevos al sistema.
Tema_intranet_Albet S.A.	Es el nuevo tema creado con el diseño elaborado para el portal.
BD_Intranet_Albet S.A.	Es la base de datos del portal.

Tabla 4.1: Descripción del Diagrama de Componentes.

* Dirigirse al Glosario de Términos.

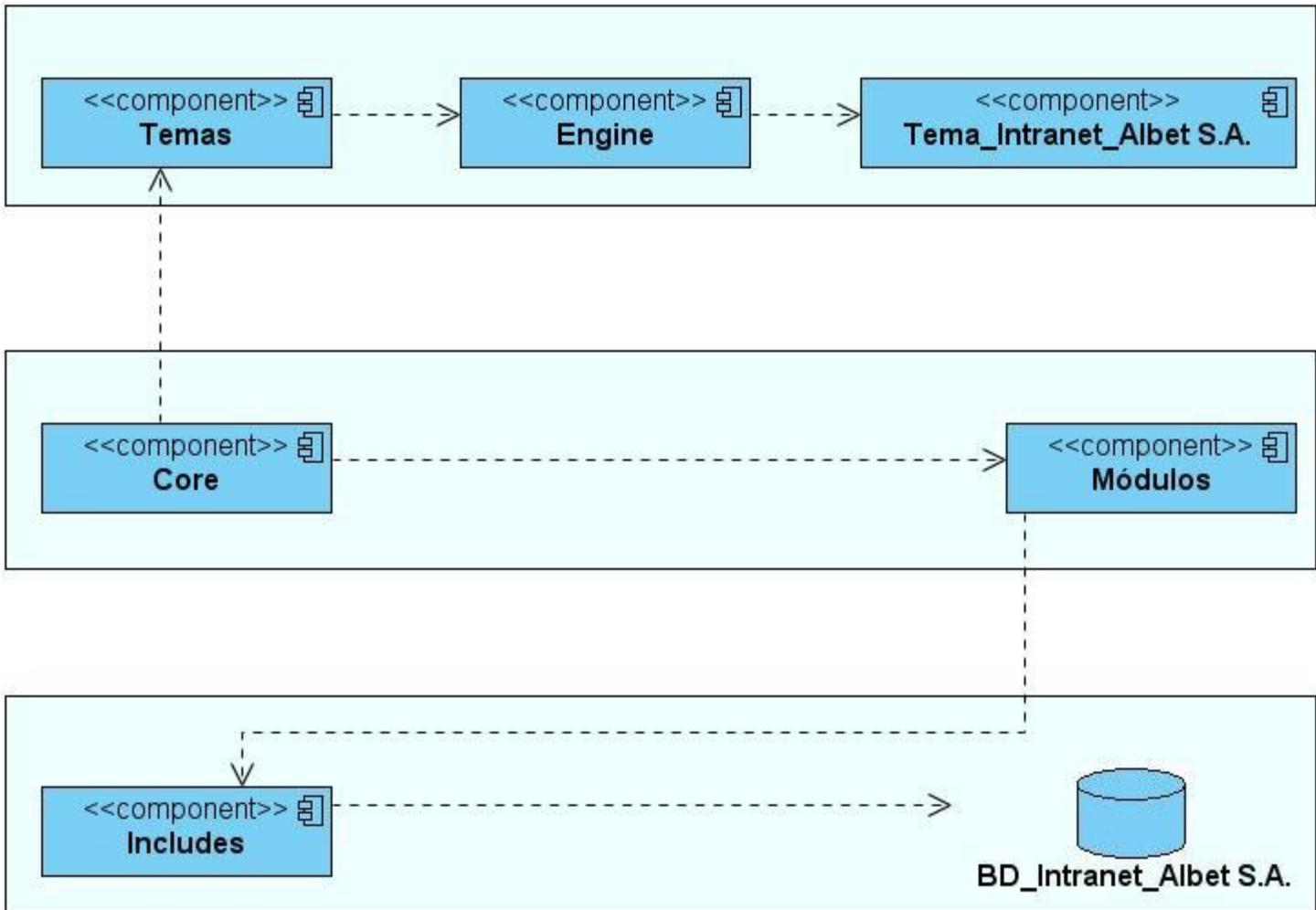


Figura 4.2 Diagrama de Componentes.

4.4 Pruebas.

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.

El objetivo de la prueba: “es diseñar pruebas que saquen a la luz diferentes clases de errores con la menor cantidad de tiempo y espacio” (8)

4.4.1 Prueba de caja negra.

La prueba de caja negra se refiere a las pruebas que se llevan a cabo sobre la interfaz del *software*, o sea, los casos de prueba pretenden demostrar que las funcionalidades del *software* son operativas, que

Capítulo 4 Implementación y Prueba

la entrada se acepta de forma adecuada y que se produce un resultado correcto, así como que la integridad de la información externa se mantiene.

4.4.2 Casos de prueba.

Un caso de prueba es un conjunto de entradas de pruebas, condiciones de ejecución y resultados esperados desarrollados para cumplir un objetivo en particular o una función esperada. (9)

La ejecución de un caso de prueba de un programa K.

1. Cubrirá algunos requerimientos de K.
2. Utilizará algunas partes de la funcionalidad de K.
3. Ejecutará algunas partes de la lógica interna de K.

4.4.3 Diseño del caso de prueba.

A continuación se muestran las posibles variantes para el caso de uso Autenticar usuario, el diseño de casos de pruebas de los restantes casos de uso se pueden encontrar en los ANEXOS III.

Para el caso de uso “**Autenticar usuario**”, las posibles variantes son:

1. Usuario y contraseña correcta. (Se encuentra almacenado en la base de datos).
2. Usuario correcto y contraseña errónea. (No se encuentra almacenado en la base de datos).
3. Usuario erróneo y contraseña correcta.
4. Usuario y contraseña, erróneos.

CASO DE USO	Autenticar Usuario.
Caso de prueba	1
Entrada	Usuario="dgperez" Contraseña="dema*"
Condiciones de ejecución	Como el usuario que existe en la base de datos es dgperez y la contraseña dema*, los datos entrados son válidos.
Resultado	El sistema muestra un mensaje informando al usuario que sus datos son correctos y permite su acceso a la aplicación.

Tabla 4.2: Caso de prueba 1 - “Autenticar usuario”.

Capítulo 4 Implementación y Prueba

2

CASO DE USO	Autenticar Usuario.
Caso de prueba	2
Entrada	Usuario="dgperez" Contraseña="1234567"
Condiciones de ejecución	El usuario que existe en la base de datos es dgperez y la contraseña dema*, por tanto la contraseña no coincide.
Resultado	El sistema muestra un mensaje de error informando al usuario que los datos entrados no son correctos.

Tabla 4.3: Caso de prueba 2 - "Autenticar usuario".

3

CASO DE USO	Autenticar Usuario.
Caso de prueba	3
Entrada	Usuario="arios" Contraseña="dema*"
Condiciones de ejecución	Como el usuario que existe en la base de datos es dgperez y la contraseña dema*, el usuario es incorrecto.
Resultado	El sistema muestra un mensaje de error informando al usuario que los datos entrados no son correctos.

Tabla 4.4: Caso de prueba 3 - "Autenticar usuario".

CASO DE USO	Autenticar Usuario.
Caso de prueba	4
Entrada	Usuario="dperezg" Contraseña =" dema123"

Capítulo 4 Implementación y Prueba

Condiciones de ejecución	Como el usuario que existe en la base de datos es administrador y la contraseña administrador*, los datos entrados no coinciden con los registrados.
Resultado	El sistema muestra un mensaje de error informando al usuario que los datos entrados no coinciden.

Tabla 4.5: Caso de prueba 4 - "Autenticar usuario".

4.5 Conclusiones parciales.

- ✓ Con el desarrollo de este capítulo quedó estructurado físicamente el sistema implementado mediante los modelos de despliegue y de componentes.
- ✓ Se realizó la construcción de la solución propuesta, llevando a cabo el proceso de diseño de la interfaz de usuario.
- ✓ Se contribuyó con la comunidad de *Drupal*, al implementar los módulos, *CustomLayout* y *Exportar_CSV* con el objetivo de integrar otras funcionalidades no presentes en el CMS.
- ✓ Se usó el caso de prueba de caja negra como mecanismo para asegurar que el sistema cumpla con los requerimientos funcionales.

Conclusiones generales.

Se puede concluir que:

- ✓ La Aplicación Web favorece la gestión de información de la empresa Albet S.A., garantizando los niveles de seguridad en la información así como un manejo mas eficiente y concentrado de la información y los procesos que en la empresa se llevan a cabo, por lo que reduce el tiempo de entrega de los trabajos y favorece en la organización y cumplimiento del trabajo de la empresa, además con el desarrollo del portal se ha logrado una interfaz más amena para los trabajadores.
- ✓ Las tareas investigativas suministraron organización y contribuyeron al cumplimiento de objetivo trazado en el diseño de la investigación evidenciándose la hipótesis que originó la investigación científica.
- ✓ La implementación y puesta en marcha de la intranet de la empresa Albet S.A centraliza la información, mejora la toma de decisiones, logra una mayor difusión de la información y una mejor sincronización en las actividades a realizar, garantizando la obtención de un producto sólido, fiable y extensible, con los niveles de seguridad requeridos.
- ✓ La aplicación Web fue avalada por especialistas de la empresa Albet S.A.

Recomendaciones.

Los objetivos trazados en la apertura de esta investigación han sido alcanzados de forma general, pero a lo largo del proceso de desarrollo, ha quedado claro que la propuesta es sólo la primera versión de la intranet de la empresa Albet S.A., la cual puede ser mucho más abarcadora. Por tanto hacemos las siguientes recomendaciones:

- ✓ Agregar a este portal el uso de otros servicios a medida que surjan las necesidades en la empresa Albet S.A.
- ✓ Migrar en un futuro hacia otras versiones de *Drupal*, pues incorpora nuevas funcionalidades que la versión actual no posee.

Referencias bibliográficas

Referencias bibliográficas.

- (1). Castiglione, Dante. *Construyendo intranets* [en línea]. [Citado 29 enero 2010] Disponible en <http://biblioteca.uci.cu/tit.computacion.htm>
- (2). Franco, Miguel. *Concepto de los CMS* [en línea] [citado 27 enero 2010]. Disponible en <http://www.aula21.es/aula/spip.php?article6>. (Escrito el 10 enero 2008)
- (3). VanDyk, John. *Pro Drupal Development*. Westgate, Matt. [New Cork, Estados Unidos de América]: Matt Wade, 2007. [Citado 1 febrero 2010].
- (4). Ramos Monso, Martin. *Programación PHP, sitios Web dinámicos e interactivos* [en línea]. [Buenos Aires, Argentina] MP Ediciones S.A [2006]. [Citado 2 febrero 2010]. Disponible en <http://biblioteca.uci.cu/tit.computacion.htm>
- (5). Ezequiel Rozic, Ezequiel. *Bases de datos y su aplicación con SQL* [en línea]. [Buenos Aires, Argentina] MP Ediciones S.A. [Citado 25 enero 2010] .Disponible en <http://bibliodoc.uci.cu/pdf/reg03438.pdf>
- (6). Hellinger, Deborah. *Oracle Makes Commitments to Customers, Developers and Users of MySQL*. [14 diciembre 2009] [Citado 10 enero 2010] Disponible en: <http://www.oracle.com/us/corporate/press/042364>
- (7). Erich Gamma, Richard helm, Ralph Johnson and John Vilssides. *Design Patterns, Elements of Reusable Object-Oriented Software*. [En línea]. Wessley Addison. Segunda edición. [EE.UU]: 1995, actualizado/revisado en noviembre 2000. [Citado 12 abril 2010] Disponible en: http://rs107.rapidshare.com/files/119694043/Design_Patterns.rar
- (8). Pressman, Roger. *Ingeniería de software. Un enfoque práctico*. [En línea] McGraw.Hill/Interamericana de España. [2005] [Citado 6 abril 2010] Disponible en: http://www.4shared.com/file/34627740/7b57fac0/Roger_Pressman_Ingenieria_del_Software_un_enfoque_practico_V_Ed.html
- (9). SOFTWARE, C. D. A. D. I. D. Flujo de Trabajo de requerimientos. En Tema No 2. Conferencia 7. FT Prueba. Estrategia, niveles, tipos, métodos y casos de prueba. Universidad de las Ciencias Informáticas. Ciudad de La Habana. Cuba. Curso 2009-2010. Disponible en: <http://eva.uci.cu/mod/resource/view.php?id=14103>

Bibliografía.

1. Kruchten Philippe, *The Rational Unified Process: an introduction* [En línea]. Boston, EUA: Addison-Wesley, [2000]. [Consultado diciembre 2009]. Disponible en <http://en.scientificcommons.org/8818949>
2. Brito Acuña, Kareny. *Selección de Metodologías de Desarrollo para Aplicaciones Web en la Facultad de Informática de la Universidad de Cienfuegos*, Edición electrónica gratuita, 2009. [Consultado diciembre 2009]. Disponible en www.eumed.net/libros/2009c/584/
3. VanDyk, John. *Pro Drupal Development*. Westgate, Matt. [En línea]. New Cork, Estados Unidos de America]: Matt Wade, 2008. [Consultado 1 febrero 2010]. Disponible en <http://drupaleros.uci.cu/?q=docs>
4. Castiglione, Dante. *Construyendo Intranets* [En línea]. [Consultado 29 enero 2010] Disponible en <http://biblioteca.uci.cu/titdigitales.htm>
5. Jacobson Ivar, Booch Grady, Rumbaugh James. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. [En línea]. Madrid, España: Addison-Wesley, 2000. [Consultado 6 enero 2010]. Disponible en <http://bibliodoc.uci.cu/pdf/reg00060.pdf>
6. Barbera Heredia, José. *Intranet: un nuevo concepto para el manejo de la información corporativa*. [En línea] [Consultado 24 de enero de 2010]. Disponible en <http://www.coit.es/publicac/publbit/bit99/intranet.htm>
7. Morales Morejón M, Carrodegua Rodríguez ME, Avilés Merens R. *Las intranets en la gestión informacional: un escalón imprescindible en la búsqueda del conocimiento organizacional*. Acimed [2004]. [Consultado 14 de enero del 2010]. Disponible en http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12_3_04/acisu304.htm
8. Marcelo Hernán, Schenone. *Diseño de una Metodología Ágil de Desarrollo de Software*. Tesis de Grado en Ingeniería en Informática inédita, Universidad de Buenos Aires, [2007]. [Consultada 5 febrero 2010] Disponible en <http://materias.fi.uba.ar/7500/schenone-tesisdegradoingenieriainformatica.pdf>
9. Ramos Monso, Martin. *Programación PHP, sitios Web dinámicos e interactivos* [En línea]. [Buenos Aires, Argentina] MP Ediciones S.A [2006]. [Consultado 10 febrero 2010]. Disponible en <http://biblioteca.uci.cu/tit.computacion.htm>
10. Castellanos González, Yanier. *Curso de Introducción al Sistema de Administración de Contenidos Drupal*. [Consultado 19 diciembre 2009]. Disponible en: <http://drupaleros.uci.cu/?q=docs>
11. Castro Elizabeth. *HTML con XHTML y CSS. Todo el código para crear sitios Web interactivos y originales*. Anaya Multimedia. [Consultado 6 febrero 2010]. Disponible en <http://bibliodoc.uci.cu/pdf/reg02147.pdf>

12. Musciano Chuk, Kennedy Bill. *HTML la guía completa*. [En línea]. Segunda edición. Mac Graw Hill [2002]. [Consultado 3 marzo 2010]. Disponible en <http://bibliodoc.uci.cu/pdf/reg01313.pdf>
13. Moreira Padrón, Ailec, Cabrera Abreu Yoan. *Librerías de la programación en el Cliente (JavaScript). Incorporación de estas tecnologías al Sistema de Administración de Contenidos Drupal*. Morales Azcuy William. Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniería en Ciencias Informáticas. Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). Ciudad de la Habana, 2007.
14. Gilfillan Ian, *MySQL la biblia*. [En línea] Anaya Multimedia. [Consultado 23 enero 2010]. Disponible en <http://bibliodoc.uci.cu/pdf/reg02847.pdf>
15. Gallego Vázquez José Antonio. *Desarrollo Web con PHP y MySQL*. [En línea] [Madrid, España] Anaya Multimedia [2003]. [Consultado 14 enero 2010]. Disponible en <http://bibliodoc.uci.cu/pdf/reg02138.pdf> y <http://eva.uci.cu/course/category.php?id=21>
16. Kabir, Mohamed. *Servidor Apache, la biblia*. [En línea] [Madrid, España] Anaya Multimedia [Consultado 30 enero 2010]. Disponible en <http://bibliodoc.uci.cu/pdf/reg01737.pdf>
17. López, Javier. *Oracle, fundamentos para el desarrollo de aplicaciones Web*. [En línea] [Buenos Aires, Argentina] MP Ediciones S.A [2001]. [Consultado 1 febrero 2010]. Disponible en <http://bibliodoc.uci.cu/pdf/reg00107.pdf>
18. Coggeshall John, Tabini Marco. *The Zend PHP certification practice test book*. [En línea] [Canadá] [2005] [Consultado 10 marzo 2010]. Disponible en <http://bibliodoc.uci.cu/pdf/0973589884.pdf>
19. Walter Ulises Ayllapan. *Ventajas y Características de Joomla CMS*. [2005-2009] Disponible en <http://www.joomlaos.net/caracteristicas-de-joomla.php>
20. Hook. *Drupal*. [En línea] <http://api.drupal.org/api/group/hooks>
21. Reynoso Billy Carlos. *Introducción a la arquitectura de software*. Universidad de Buenos Aires [2004]. [Consultado 2 abril 2010] Disponible en: http://eva.uci.cu/file.php/259/CURSO_2008-2009/Materiales_Complementarios/Semana_11/Conf/introarq.pdf
22. SOFTWARE, C. D. A. D. I. D. Flujo de Trabajo de requerimientos. En *Tema No 2. Conferencia 7. FT Prueba. Estrategia, niveles, tipos, métodos y casos de prueba*. Universidad de las Ciencias Informáticas. Ciudad de La Habana. Cuba. Curso 2009-2010. [Consultado 25 marzo 2010] Disponible en <http://eva.uci.cu/mod/resource/view.php?id=14103>
23. Coding standards. *Drupal*. [En línea] [Consultado 12 de marzo 2010.] Disponible en: <http://drupal.org/coding-standards>.

24. Gracia, Joaquín. *Patrones de diseño. Diseño de Software Orientado a Objetos*. IngenieroSoftware. [En línea] 27 de mayo de 2005. [Consultado 15 abril 2010]. Disponible en: <http://www.ingenieroftware.com/analisisydiseno/patrones-diseno.php>
25. Rojas, Johanna; Barrios, Emilio; Grupo ARQUISOFT. Métodos de prueba de caja negra. [En línea] 2007. [Consultado 18 abril 2010]. Disponible en: <http://www.udistrital.edu.co/comunidad/grupos/arquisoft/fileadmin/Estudiantes/Pruebas/HTML%20-%20Pruebas%20de%20software/node28.html>
26. Limi Alexander. *¿What is Plone?* [29 julio 2009] [En línea] Disponible en <http://plone.org/about>
27. Vaswani Vikram. *PHP & MySQL* [En línea] Mc Graw Hill [2005]. [Consultado 15 febrero 2010]. Disponible en <http://biblioteca.uci.cu/tit.computacion.htm>
28. Zeldman Jeffrey. *Diseño con estándares Web*. [En línea] Anaya Multimedia. [Consultado 16 febrero 2010]. Disponible en <http://bibliodoc.uci.cu/pdf/reg02991.pdf>
29. Cruañez Martin Roberkys, Rey Enrique Derick, Sala Viltres Hubert. *Trabajo Investigativo sobre Sistemas de Gestión de Contenido. CMS Drupal*. Castellanos González Yanier. Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). Ciudad de la Habana, 2007. [Consultado 6 enero 2010] Disponible en: <http://drupaleros.uci.cu/?q=docs>
30. Butcher Matt. *Learning Drupal 6 module development*. [En línea] Packt Publishing. Primera edición. Ucrania [mayo 2008] [Consultado 29 enero 2010]. Disponible en <http://drupaleros.uci.cu/?q=docs>
31. Mercer David. *Building powerful and robust website with Drupal 6*. [En línea] Packt Publishing. Primera edición. Ucrania [marzo 2008] [Consultado 2 febrero 2010]. Disponible en: <http://drupaleros.uci.cu/?q=docs>
32. De Miguel, A. y Martínez, P. *Introducción a los modelos de datos*. En Tema 1. Conferencia 5: Culminación del Flujo de Trabajo Análisis y Diseño. Diseño de la Base de Datos. Universidad de las Ciencias Informáticas. Ciudad de La Habana. Cuba. Curso 2009-2010. [Consultado 25 marzo 2010] Disponible en: http://eva.uci.cu/file.php/259/Curso_2009-2010/Conferencia_5/Materiales_complementarios/Modelos_de_datos.pdf
33. Aguilar Hernández Violena y Jorrín González Michael. *Proceso de pruebas de caja negra basado en la descripción de casos de uso*. En Tema2. Conferencia 7 en Materiales complementarios. Universidad de las Ciencias Informáticas. Ciudad de La Habana. Cuba. Curso 2009-2010. [Consultado 25 marzo 2010] Disponible en: <http://eva.uci.cu/mod/resource/view.php?id=14104>

- 34.** Aguilar Hernández Violená y Jorrín González Michael. *Procedimiento para pruebas de caja negra*. En Tema 2. Laboratorio 5 en Materiales complementarios. Universidad de las Ciencias Informáticas. Ciudad de La Habana. Cuba. Curso 2009-2010. [Consultado 25 marzo 2010] Disponible en: <http://eva.uci.cu/mod/resource/view.php?id=14108>
- 35.** *Arquitectura y Patrones*. En Tema 2, Corte de Proyecto 2 en Materiales complementarios. Universidad de las Ciencias Informáticas. Ciudad de La Habana. Cuba. Curso 2009-2010. [Consultado 28 marzo 2010] Disponible en: <http://eva.uci.cu/mod/resource/view.php?id=14114>
- 36.** Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson and John Vlissides. *Design Patterns, Elements of Reusable Object-Oriented Software*. [En línea]. Wessley Addison. Segunda edición. EE.UU: [1995], actualizado/revisado en noviembre 2000. [Consultado 12 abril 2010] Disponible en: http://rs107.rapidshare.com/files/119694043/Design_Patterns.rar

Glosario de términos.

Alfresco: alternativa para la gestión documental de la empresa.

API: es el conjunto de funciones y procedimientos que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro *software* como una capa de abstracción.

Código abierto: *software* que permite ver su código fuente, modificarlo, redistribuirlo y compartirlo libremente.

CRM: (administración de la relación con los clientes): sistema informático de apoyo a la gestión de las relaciones con los clientes, a la venta y al marketing.

GPL: Licencia Pública General. Dicha licencia se creó para proteger la integridad del *software* libre y evitar que nadie restrinja o utilice su circulación.

IEEE: Instituto de Eléctrica e Ingenieros Eléctricos. Asociación de profesionales norteamericanos que aporta criterios de estandarización de dispositivos eléctricos y electrónicos.

LimeSurvey: es una aplicación para la aplicación de encuestas en línea.

RedMine: es un sitio web de gestión de proyectos.