

# Trabajo de diploma

Portal de Arquitectura del software de la facultad 8

Tutor(es): Ing. Yasim Mirabal Verano  
Lic. Deymis Tamayo Rueda

Autor: Mario Yoandry Chamizo Rivalta

# Declaración de autoría

Declaro que soy el único autor del trabajo “Nombre de la tesis” y autorizo a la Facultad 8 de la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio.

Para que así conste firmo la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

Autor:

\_\_\_\_\_

Mario Yoandry Chamizo Rivalta

Tutor:

\_\_\_\_\_

Ing. Yasim Mirabal Verano

\_\_\_\_\_

Lic. Deymis Tamayo Rueda

*“Cualquiera puede hacer complicado algo simple.  
La creatividad consiste en hacer simple lo complicado”*

Charles Mingus

## Dedicatoria

A mi abuela Cecilia Jimenez, que siempre me apoyó y tuvo fe en mí, aunque la vida no le dio la oportunidad de verme graduado.

A mi mamá que me dio la vida y desde entonces no ha dejado de apoyarme ni de alentarme a seguir adelante aunque todo esté en mi contra. Por creer en mí y ayudarme a ser cada día mejor persona.

A mi papá por ayudarme a distinguir el camino correcto, por confiar en mí y por ser siempre mi mejor y más fiel amigo. Por estar ahí cada vez que lo necesito.

A mis abuelos Manuel y Esther, que han sido un ejemplo para mí, a mis tías que me han apoyado ante cualquier dificultad.

A mis primos que son mis hermanos, a los más pequeños les lego mi ejemplo.

A mi novia por su cariño y comprensión en todo momento. Por estar ahí cuando más la necesitaba.

A todas las personas que de manera incondicional me brindaron su apoyo y confianza. A ustedes que siempre creyeron en mi, dedico también este triunfo.

## Agradecimientos

A mis tutores Ing. Yasim Mirabal Veranes y Lic. Deymis Tamayo Rueda, por su paciencia, ayuda y dedicación.

A mi hermano en la UCI Reiniel, por soportarme y ayudarme aunque no se lo pidiera. Por su apoyo en todo momento.

A Edier y Héctor por su tremenda ayuda incondicional.

A todos los que me ayudaron de una forma u otra e hicieron posible la realización de este trabajo.

## Resumen

Con el presente trabajo titulado “Portal de Arquitectura del software de la facultad 8”, se pretende contribuir a través de la construcción de una aplicación web, a la preparación de los miembros de proyecto productivos en primer lugar, y de manera general a todo el que esté interesado en prepararse cada día más para ser mejores profesionales. Para lograr este objetivo se realizó un estudio minucioso de las herramientas más utilizadas en el mundo para este fin, así como las metodologías de desarrollo del software que guían los procesos de desarrollo. Esta investigación también refleja las fases de la metodología de desarrollo del software seleccionada por las cuales transita el producto, y algunos conceptos importantes para lograr un mejor entendimiento del sistema propuesto así como para lograr una familiarización del lector con el lenguaje técnico utilizado.

## Tabla de Contenidos

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b> .....	<b>6</b>
1.1 Introducción .....	6
1.2 Marco Teórico .....	6
Gestión de contenidos y gestión de información .....	7
1.3 Estado del arte .....	8
1.3.1 Tecnologías actuales .....	8
CMS .....	8
Framework .....	9
Fundamentación de la tecnología a utilizar .....	10
1.3.2 ¿Por qué usar un CMS de código abierto? .....	10
1.3.3 Drupal .....	11
1.3.4 Joomla .....	11
1.3.5 Moodle .....	12
1.3.6 Fundamentación del CMS a utilizar .....	12
1.3.7 Paquetes de software .....	13
AppServ .....	13
XAMPP .....	14
Fundamentación del paquete de software a utilizar .....	14
1.3.8 Gestores de Bases de Datos .....	14
PostgreSQL .....	14
MySQL .....	15
Fundamentación del gestor de BD a utilizar .....	16
1.3.9 Metodologías de desarrollo .....	16
RUP .....	17
Extreme Programing (XP) .....	18
SXP .....	20
1.3.11 Fundamentación del uso de la metodología XP .....	21
1.4 Conclusiones .....	22
<b>CAPÍTULO 2 EXPLORACIÓN Y PLANIFICACIÓN</b> .....	<b>23</b>
2.1 Introducción .....	23
2.2 Descripción de los procesos vinculados al campo de acción .....	23
2.2.1 Flujo actual del proceso .....	23
2.3 Propuesta de solución .....	24
2.4 Personas relacionadas con el sistema .....	24
2.5 Fase de Exploración .....	25
2.5.1 Historias de usuarios .....	25
2.6 Fase de Planificación .....	33
2.6.1 Plan de iteraciones .....	34
2.6.2 Plan de duración de las iteraciones .....	35
2.6.3 Plan de entregas .....	36
2.7 Conclusiones .....	38
<b>CAPÍTULO 3 IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA</b> .....	<b>39</b>
3.1 Introducción .....	39
3.2 Diseño del sistema .....	39

3.2.1 Funcionamiento de Drupal .....	40
3.2.2 Paquete 1: Drupal .....	42
3.2.3 Sub paquete 1.1: Modules .....	43
3.3 Diseño de la Base de Datos .....	45
3.4 Fase de Implementación .....	46
3.4.1 Iteración 1 .....	46
Módulo LDAP .....	47
Módulo Encuesta .....	47
Módulo Foro .....	48
Módulo Documentación .....	48
3.4.2 Iteración 2 .....	50
Módulo Documentación .....	51
Módulo Medias .....	51
Módulo User .....	53
3.4.3 Iteración 3 .....	54
Módulo Search .....	55
Módulo Noticias .....	55
3.5 Pruebas .....	57
3.5.1 Pruebas de aceptación .....	58
3.6 Conclusiones .....	64
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>65</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>66</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>67</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>68</b>
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS .....</b>	<b>71</b>

## Índice de tablas

Tabla 1 Personas relacionadas con el sistema .....	25
Tabla 2 Plantilla de historia de usuario.....	26
Tabla 3 HU Crear contenidos de tipo “Noticias” .....	27
Tabla 4 HU Crear contenidos de tipo “Medias” .....	27
Tabla 5 HU Usar Foro .....	27
Tabla 6 HU Crear encuesta.....	28
Tabla 7 HU Votar en encuesta .....	28
Tabla 8 HU Administrar Información Usuario .....	28
Tabla 9 HU Ver información de usuario.....	29
Tabla 10 HU Autenticación contra dominio LDAP .....	29
Tabla 11 HU Buscar información.....	29
Tabla 12 HU Consultar documentación.....	30
Tabla 13 HU Descargar documentación.....	30
Tabla 14 HU Descargar medias .....	30
Tabla 15 HU Consultar Noticias .....	31
Tabla 16 HU Crear contenidos de tipo “Documentación” .....	31
Tabla 17 HU Ver medias.....	31
Tabla 18 HU Eliminar medias.....	32
Tabla 19 HU Eliminar Documentación .....	32
Tabla 20 HU Eliminar Documentación .....	32
Tabla 21 Estimación de esfuerzo por HU .....	33
Tabla 22 Plan de duración de las iteraciones .....	36
Tabla 23 Composición de módulos .....	37
Tabla 24 Releases por iteración.....	38
Tabla 25 Tarjeta CRC módulo Documentación .....	44
Tabla 26 Tarjeta CRC módulo Medias .....	44
Tabla 27 Tarjeta CRC módulo Noticias .....	44
Tabla 28 Módulos abordados en la primera iteración .....	46
Tabla 29 Tarea 1 del módulo LDAP .....	47
Tabla 30 Tarea 1 del módulo encuesta .....	47
Tabla 31 Tarea 2 del módulo encuesta .....	48
Tabla 32 Tarea 1 del módulo Foro .....	48
Tabla 33 Tarea 1 del módulo Documentación .....	48
Tabla 34 Tarea 2 del módulo Documentación .....	49
Tabla 35 Tarea 3 del módulo Documentación .....	49
Tabla 36 Módulos abordados en la segunda iteración .....	50
Tabla 37 Tarea 4 del módulo Documentación .....	51
Tabla 38 Tarea 5 del módulo Documentación .....	51
Tabla 39 Tarea 1 del módulo Medias .....	51
Tabla 40 Tarea 2 del módulo Medias .....	52
Tabla 41 Tarea 3 del módulo Medias .....	52
Tabla 42 Tarea 4 del módulo Medias .....	53
Tabla 43 Tarea 5 del módulo Medias .....	53
Tabla 44 Tarea 1 del módulo User .....	53
Tabla 45 Tarea 2 del módulo User .....	54
Tabla 46 Módulos abordados en la tercera iteración .....	54

Tabla 47 Tarea 2 del módulo Search .....	55
Tabla 48 Tarea 1 del módulo Noticias.....	55
Tabla 49 Tarea 2 del módulo Noticias.....	56
Tabla 50 Tarea 3 del módulo Noticias.....	56
Tabla 51 Tarea 4 del módulo Noticias.....	56
Tabla 52 Tarea 4 del módulo Noticias.....	57
Tabla 53 Prueba 1 del módulo Documentación.....	58
Tabla 54 Prueba 2 del módulo Documentación.....	59
Tabla 55 Prueba 3 del módulo Documentación.....	59
Tabla 56 Prueba 4 del módulo Documentación.....	60
Tabla 57 Prueba 1 del módulo Medias.....	60
Tabla 58 Prueba 2 del módulo Medias.....	61
Tabla 59 Prueba 3 del módulo Medias.....	61
Tabla 60 Prueba 4 del módulo Medias.....	62
Tabla 61 Prueba 1 del módulo Noticias.....	62
Tabla 62 Prueba 2 del módulo Noticia.....	63
Tabla 63 Prueba 3 del módulo Noticia.....	63

## Índice de imágenes

Imagen 1 RUP en dos dimensiones .....	18
Imagen 2 Fases de XP.....	20
Imagen 3 Proceso de desarrollo de SCRUM.....	21
Imagen 4 Diagrama de clases web (Paquete de Drupal) .....	43
Imagen 5 Diagrama de clases web (sub-paquete modules) .....	43
Imagen 6 Modelo de Datos .....	45

## **INTRODUCCIÓN**

En toda época el hombre siempre ha buscado un medio que le facilite el trabajo. La rueda, la polea, la palanca, todos, inventos del hombre para facilitar las actividades que antes realizaba con mucho trabajo, o que eran imposibles de realizar. En nuestra época, ese medio que facilita muchas de nuestras actividades, es la computadora.

La computadora personal fue creada en 1981, sus predecesores se remontan a varias décadas atrás y sus antecedentes a hace más de 4000 años. Esto se debe a que el origen de la informática no es la electrónica, sino el perfeccionamiento de los cálculos matemáticos, que con el tiempo permitió el desarrollo del sistema binario, lenguaje en que se programan las computadoras.

Las computadoras, formadas por miles de pequeñísimos circuitos electrónicos, no piensan como un ser humano, pero funcionan como un cerebro electrónico dotado de una gran capacidad de trabajo, que les permite interpretar y analizar de manera muy rápida la información que reciben. Estas máquinas casi no tienen límites, se puede escribir, dibujar, construir gráficos o tablas de datos, retocar imágenes, calcular, jugar, escuchar música o disfrutar de material multimedia (sonido, texto e imágenes fijas o en movimiento al mismo tiempo), guardar la información que nos interesa, generarla e incluso imprimirla.

Todo esto se logra mediante la combinación de software o programas, que son los que dan a la computadora las instrucciones para trabajar, y el hardware, conformado por los elementos materiales, componentes electrónicos, tarjetas, periféricos y el equipo, que permiten la instalación de los programas. El software es una producción inmaterial del cerebro humano y tal vez una de las estructuras más complicadas que la humanidad conoce.

Básicamente, el software es un plan de funcionamiento para una máquina. Una vez escrito, mediante algún lenguaje de programación, el software se hace funcionar en ordenadores, que temporalmente se convierten en esa máquina para la que el programa sirve de plan.

El software permite poner en relación al ser humano y a la máquina y también a las máquinas entre sí. Sin ese conjunto de instrucciones programadas, los ordenadores serían objetos inertes, como cajas de zapatos, sin capacidad siquiera para mostrar algo en la

pantalla. Es por eso, que hoy en día la industria del software es una de las más importantes y prolíferas en todo el mundo.

A medida que avanza el tiempo y con él, el desarrollo tecnológico, se hace necesaria la creación de software más eficiente y con mejor calidad. Esto ha provocado un aumento en los precios de venta de este tipo de producto y como resultado de ello, el mercado del software a nivel mundial se ha hecho uno de los más viables para la economía de muchos países, por lo que no resulta extraño que en los últimos años, numerosos países se hayan transformado en grandes productores de software. De estos países los más destacados en cuanto a producción son Irlanda, Israel y la India.

La vinculación con los mercados internacionales acelera el crecimiento de las industrias de software al provocar un mayor acceso a tecnologías y recursos financieros, el lanzamiento de productos innovadores y un mayor rendimiento sobre la inversión al colocar soluciones de software en grandes cantidades. El aprovechamiento de estas condiciones favorece la posición competitiva de los grandes productores de software y a la vez se convierte en barrera de entrada para los emergentes.

A pesar de esto, Cuba no cesa en su empeño por insertarse en este mercado. Para esto ha invertido una gran cantidad de recursos y esfuerzos en aumentar su productividad en ese campo. El desarrollo del software en Cuba se ha hecho algo vital. En todos los centros laborales la tendencia existente es la de automatizar la mayor cantidad de procesos posibles, con el objetivo de lograr una mayor rapidez y eficacia a la hora de realizar cualquier actividad.

La medicina y la educación no están ajenos a esta ola de desarrollo, debido a que la primera requiere de la automatización de muchos de sus procesos y la segunda necesita softwares que globalicen los contenidos pedagógicos, y ayuden a hacer más amena la impartición de los mismos. A consecuencia de esto, la producción de software para este fin se ha incrementado considerablemente. Cuba no solo produce para el autoconsumo sino también para la exportación. La creación de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), fue una de las soluciones surgidas de la necesidad de formar parte y beneficiarse del provechoso mercado del software.

La UCI, es actualmente uno de los centros que más software aporta al país. Las condiciones creadas para este fin son las adecuadas, ya que cuenta con la tecnología necesaria para

lograr un buen desarrollo de aplicaciones eficientes y de buena calidad. No hay dudas de que para desarrollar productos de alta calidad se necesita contar con el respaldo de la tecnología adecuada, pero las aplicaciones no se programan por sí solas, es por eso que el factor humano es también determinante a la hora de lograr este objetivo.

En muchas ocasiones algunos de los miembros del equipo de desarrollo de los proyectos productivos, son inexpertos en el rol que se les asigna, o simplemente carecen de la documentación y/o preparación necesaria para cumplir con las tareas que se le asignan de la forma más eficiente. A todo esto se suma la gran diversidad de criterios en el momento de seleccionar la tecnología adecuada para comenzar a desarrollar un nuevo proyecto, lo cual produce en el mejor de los casos retraso o rechazo por parte de algunos desarrolladores.

Debido a la situación planteada anteriormente surge el siguiente **problema**: ¿Cómo solucionar los conflictos de provisión de información y soporte a los desarrolladores y arquitectos del software de los proyectos productivos?

Con el fin de darle solución a este problema se ha definido como **objetivo general** desarrollar un portal web para la gestión de todos los contenidos relacionados con la arquitectura del software en la Facultad 8. Como complemento de este objetivo se definen los siguientes **objetivos específicos**:

1. Estudiar lo referente a las nuevas tecnologías para el desarrollo de Sitios Web para la gestión de contenidos.
2. Realizar el Análisis y Diseño de la aplicación.
3. Implementar el portal de arquitectura del software para la Facultad.

El **objeto de estudio** es, el proceso de desarrollo de los sistemas de gestión, que brindan soporte técnico y el **campo de acción** es, la automatización de portales web que gestionen información.

La **idea a defender** es que: con la implementación del Portal de Arquitectura de Software de la Facultad 8, se facilitará el trabajo en los proyectos productivos, y se pondrá a disposición de quien lo necesite la documentación necesaria para el correcto y/o completo desarrollo de un software. Además incrementará la cooperación y la comunicación de la comunidad de desarrolladores, acortando de esta forma el tiempo de desarrollo de los productos.

Para cumplir con los objetivos trazados se proponen las siguientes tareas:

1. Análisis del estado del arte.
  - Revisión bibliográfica del tema.
  - Estudio de otras soluciones similares.
2. Elaboración del diseño teórico de la investigación.
  - Definición de situación problemática, problema, objetivos.
3. Elaboración de la propuesta de solución.
  - Identificación y definición de los requerimientos de la aplicación.
  - Realización del análisis y diseño del sistema a desarrollar.
  - Desarrollo de nuevos módulos.
  - Implementación del Sitio Web.
4. Análisis de los resultados
  - Cálculo del costo de desarrollo del Sitio.
  - Análisis de beneficios.
  - Propuesta de mejoras.
  - Conclusiones.

El trabajo está estructurado en 3 capítulos:

**Capítulo 1:** Contiene todo lo referente al análisis y definición de las herramientas y la metodología a utilizar para el desarrollo de la solución, además se incluyen algunos conceptos importantes para facilitar el entendimiento del trabajo.

**Capítulo 2:** En este capítulo se muestra el de cursar del software con las fases de desarrollo Exploración y Planificación, propias de la metodología seleccionada para guiar el proceso, obteniéndose los artefactos propios de cada fase.

**Capítulo 3:** En este capítulo se abordan las fases de implementación y prueba, con las cuales se finaliza el proceso de desarrollo y por tanto la propuesta que trae el presente trabajo.

# CAPÍTULO 1

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 1.1 Introducción

En este capítulo se abordará de manera general lo relacionado a los conceptos de gestión de contenidos. Además se pretende hacer referencia a cómo se encuentran en la actualidad las tecnologías para el desarrollo de aplicaciones Web, permitiendo realizar una selección correcta que se adapte a las necesidades del sistema propuesto, lográndose identificar el sistema gestor de base de datos, las herramientas con las cuales se debe llevar adelante el desarrollo del sistema y la metodología de desarrollo que guiará el proceso.

### 1.2 Marco Teórico

Gestión de contenido: Es el grupo de procesos y tecnologías que apoyan el ciclo de vida evolutivo de información digital. Esta información digital a menudo es referida como contenido o, para ser precisos como contenido digital. El contenido digital puede tomar la forma de texto, como documentos, archivos multimedia, archivos de audio o de vídeo, o cualquier otro tipo de archivo que siga un ciclo de vida de contenido que requiere de dirección. (1)

Gestión de información: Comprende las actividades relacionadas con la obtención de la información adecuada, a un precio adecuado, en el tiempo y lugar adecuado, para tomar la decisión adecuada. (2)

La llamada gestión de contenidos proviene del término en inglés Content Management (CM), que es una expresión de reciente aparición aunque con cierta ambigüedad. Se asocia a un nuevo método para el diseño y desarrollo de portales web que conlleva: la inclusión de elementos digitales de diferentes tipos (textuales, gráficos y sonoros), el desarrollo de forma cooperativa y descentralizada, el paso de un modelo estático a otro mucho más dinámico y la reutilización de los contenidos.

Este concepto se asocia también con los nuevos enfoques de la intranet, donde el mayor peso recae en los aspectos relacionados con la identificación de recursos de información internos y externos, su valoración, gestión y tratamiento eficiente. A esto se le une, la necesidad de utilizar tecnologías de la información y sistemas informáticos para el almacenamiento y distribución de información de naturaleza textual. Las herramientas informáticas empleadas para realizar este trabajo se denominan CMS (Content Management Systems).

Los CMS son un conjunto de programas informáticos destinados a gestionar la presentación de los contenidos de una sede Web. Estos productos requieren un sistema de gestión de bases de datos vía Web, un servidor Web y un lenguaje de programación de las páginas.

(3)

## ***Gestión de contenidos y gestión de información***

El auge de la internet ha generado nuevos cambios en el quehacer diario. Con estos cambios, la WWW (World Wide Web) se convirtió rápidamente en el servicio más utilizado de Internet, lo que produjo la proliferación de productos y servicios informativos digitales soportados en estructuras conformadas por páginas e integradas en sitios Web.

Los servicios de información y documentación accesibles por Internet, más concretamente mediante servidores Web, aumentan de una forma exponencial. Por un lado, los servicios de información y documentación accesibles por Internet, más concretamente mediante servidores Web, aumentan de una forma exponencial. La lógica evolución del web, desde hace más de 10 años, ha generado la sustitución de páginas y documentos estáticos por documentos generados dinámicamente.

Por otro lado, se transita progresivamente de un concepto de publicación de páginas web, bastante simple en su origen, a esquemas más complejos y diferenciados, fundamentados en procedimientos y técnicas basados en la gestión de información. Por todo esto, se ha hecho necesaria la formulación de bases teórico-prácticas en las que se combinen las técnicas clásicas de gestión de información en las organizaciones con las características propias del medio ambiente digital.

En la concepción actual de la gestión de información, el control de los procesos es un elemento nuclear, por lo que se acompañan de sistemas de flujos de trabajo. Con todo ello, es posible delinear un panorama en el cual las herramientas de gestión documental incorporan a sus prestaciones, las capacidades necesarias para gestionar los procesos que crean, almacenan, tratan y presentan información, en entorno digital.

Hoy puede afirmarse que las herramientas actuales han llevado más allá los límites del tratamiento documental. Esto configura ahora un esquema circular e iterativo para el tratamiento documental. En esencia lo que cambia es el tratamiento de los contenidos digitales pero no deja de ser globalmente gestión de información en medios digitales. (4)

## **1.3 Estado del arte**

Para la mayoría de las personas que se embarcan en la aventura de construir un portal web, elegir qué tipo de herramienta es la más apropiada para esta labor puede resultar un verdadero quebradero de cabeza. No cabe duda que los sistemas gestores de contenidos (CMS) son una buena base para comenzar.

Por esta razón, uno de los principales objetivos de este capítulo es abordar la situación en la que se encuentran actualmente tanto las herramientas a utilizar, como las metodologías de desarrollo de software propuestas.

### ***1.3.1 Tecnologías actuales***

#### **CMS**

Aunque ya se ha abordado anteriormente el concepto de CMS, en este epígrafe, se profundizara en las características de la herramienta y en las ventajas que brinda al usuario.

La herramienta CMS, consiste en una interfaz que controla una o varias bases de datos donde se almacena el contenido del sitio. Desde el punto de vista del usuario del sistema, se trata de gestionar, de forma uniforme, accesible, y cómoda, un sitio web dinámico, con actualizaciones periódicas, y sobre el que pueden trabajar una o más personas, cada una de las cuales tiene una función determinada; desde el punto de vista del cliente, se trata de un sitio web dinámico, con apariencia e interfaz uniforme, con un diseño centrado en el usuario, y que permite llevar a cabo fácilmente las tareas para las que ha sido diseñado.

Un CMS tiene dos funciones principales: facilitar la creación de contenidos y la presentación de los mismos. Con respecto a la primera, provee una serie de herramientas para que publicar contenido sea tan fácil como rellenar un formulario, y exista además, una sola fuente para todos ellos. Con respecto a la segunda, facilita la publicación de contenidos en múltiples formatos a partir de una sola fuente, y añade **metadatos**<sup>1</sup> a los mismos, para facilitar la navegación en múltiples facetas (temporal, por categorías o por autor). Un CMS provee las herramientas necesarias para gestionar el ciclo de vida de los contenidos: creación, gestión, presentación, mantenimiento y actualización.

Existe una gran cantidad de personas que ven en un CMS su herramienta ideal para hacer sus sitios web, pero también hay otro gran grupo que prefieren usar frameworks.

## **Framework**

Es una estructura de soporte definida mediante la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado. Típicamente, puede incluir soporte de programas, bibliotecas y un lenguaje interpretado, entre otros software, para ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto. Son diseñados con el intento de facilitar el desarrollo de software, permitiendo a los diseñadores y programadores pasar más tiempo identificando requerimientos de software que tratando con los tediosos detalles de bajo nivel de proveer un sistema funcional.

En general los framework son soluciones completas que contemplan herramientas de apoyo a la construcción (ambiente de trabajo o desarrollo) y motores de ejecución (ambiente de ejecución).

Sin embargo, existen quejas comunes acerca de que el uso de frameworks añade código innecesario y que la preponderancia de frameworks competitivos y complementarios significa que el tiempo que se pasaba programando y diseñando ahora se gasta en aprender a usar frameworks. Pero la mayor desventaja es que se pierde mucho control sobre lo que se hace, lo que contribuye a que el que lo use se vuelva dependiente del framework.

---

<sup>1</sup> Son datos que describen otros datos

## Fundamentación de la tecnología a utilizar

Basado en el estudio de estas dos herramientas de desarrollo, se decidió utilizar tecnología CMS, pues con su uso se tiene:

- Una Infraestructura de autenticación y permisos sencilla de implementar. Esto evita el tradicional y engorroso trabajo con sesiones que en muchas ocasiones puede ser algo bien complicado.
- Una gran variedad de módulos y temas disponibles. Los módulos son los que brindan las funcionalidades al Drupal, mientras que los temas aportan la interfaz. Producto de que tanto módulos como temas están al alcance de todo el que los necesite suman un punto a favor de los CMS ya que gran parte del trabajo está adelantado incluso al inicio del desarrollo de la aplicación.
- Una capa de abstracción de bases de datos muy sencilla. Drupal maneja internamente el trabajo con la base de datos, por lo tanto evita que el usuario tenga que enfocarse en los detalles del trabajo con el gestor, facilitando de esta forma la labor del programador.
- Un desarrollo activo. Esto es algo muy importante, ya que cada vez serán más las funcionalidades que podrá brindar este CMS debido a la existencia de una gran comunidad de desarrolladores que enriquecen su núcleo día a día.
- Código claro.

Para el uso de frameworks por otra parte, es necesaria bastante dedicación y pruebas para llegar a conocerlo, controlarlo bien y usar todo su potencial. Los frameworks intentan prever todas las situaciones y contienen muchas definiciones genéricas que posiblemente nunca se lleguen a utilizar.

### ***1.3.2 ¿Por qué usar un CMS de código abierto?***

La comunidad de software libre ha creado un gran número de sistemas de gestión de contenidos útiles y de gran calidad. Esto representa una oportunidad para dar soluciones de gestión de contenidos a medida sin los costos de licencias y honorarios asociados a éstas. La claridad del software libre hace mucho más transparente los puntos fuertes y débiles de estas aplicaciones que las ofertas de software comercial.

Los sistemas de gestión de contenidos de software libre son los más utilizados en web de pequeño a mediano tamaño con muchos requisitos en común, como son: sitios web de identidad corporativa y sitios de intranet departamentales o revistas online.

La principal ventaja del uso de CMS de código abierto es que el código fuente de los módulos está accesible para todos. Esto facilita la configuración de módulos, para lograr una mejor personalización de las aplicaciones. También permite la creación de nuevos módulos a partir de la reutilización de código, ya que añadiendo código a un módulo ya creado se puede obtener una versión de este con más funcionalidades.

Existen muchos CMS de código abierto, pero los más reconocidos internacionalmente son Drupal y Joomla, debido principalmente a las facilidades que brindan para el desarrollo y al gran número de usuarios que tienen. (5)

### **1.3.3 Drupal**

Drupal es un Sistema de Gestión de Contenidos (CMS) extremadamente escalable, lo que lo hace ideal tanto para un simple sitio web personal, así como para una potencia industrial o comercial. Escrito en el lenguaje de programación PHP<sup>2</sup> / MySQL, su potencia y flexibilidad combinada con su excepcional diseño significa que es una de las opciones más populares para la creación de un sitio web. Drupal es un sistema dinámico: en lugar de almacenar sus contenidos en archivos estáticos en el sistema de ficheros del servidor de forma fija, el contenido textual de las páginas y otras configuraciones son almacenados en una base de datos y se editan utilizando un entorno Web incluido en el producto.

Drupal fue originalmente escrito por Dries Buytaert y es el software usado para impulsar los sitios web: Debian Planet, Terminus1525 , Spread Firefox y Kernel Trap. Se distribuye bajo la licencia GPL (General Public License) de GNU<sup>3</sup> , y por lo tanto es software libre. (6)

### **1.3.4 Joomla**

Joomla es un CMS de código abierto construido con php bajo una licencia GPL. Este administrador de contenidos se usa para publicar en Internet e intranets utilizando una base de datos MySQL. En Joomla se incluyen características como la de hacer caché de páginas

---

<sup>2</sup> Estas siglas responden al acrónimo recursivo PHP: Hypertext Preprocessor

<sup>3</sup> Es un acrónimo recursivo que significa GNU No es Unix (*GNU is Not Unix*)

para mejorar el rendimiento, indexamiento web, versiones imprimibles de páginas, flash con noticias, blogs, foros, polls (encuestas), calendarios, búsquedas en el sitio web, e internacionalización del lenguaje. Joomla es un CMS de código abierto (es decir, modificable y gratuito), está escrito en PHP y es capaz de manejar varios sitios. Este CMS surge como el resultado de una bifurcación o mejora de Mambo, de la corporación Miro de Australia, quien mantenía la marca del nombre Mambo en esa época y el grupo principal de desarrolladores.

### **1.3.5 Moodle**

La palabra Moodle era al principio una sigla para el Estudio Modular Mediante objetos Dinámico del Ambiente, que es sobre todo útil a teóricos de educación y programadores.

Hoy, Moodle es un sistema de gestión de cursos, de distribución libre, que ayuda a los educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea. Este tipo de plataformas tecnológicas también conocidas como LMS (Learning Management System) o VLE (Virtual Learning Environment), se ha hecho muy popular entre educadores en el mundo entero como un instrumento para crear sitios web en línea dinámicos para sus estudiantes. El mismo es un proyecto de desarrollo global diseñado para apoyar un marco social constructorista de educación. (7)

Moodle fue creado por Martin Dougiamas, quien fue administrador de WebCT (Web Course Tools o Herramientas para Cursos Web) en la Universidad Tecnológica de Curtin. Basó su diseño en las ideas del constructivismo en pedagogía que afirman que el conocimiento se construye en la mente del estudiante en lugar de ser transmitido sin cambios a partir de libros o enseñanzas y en el aprendizaje colaborativo. (8)

Entre sus características más sobresalientes se encuentran: su filosofía constructivista, su estructura modular, su facilidad de uso, su amplia comunidad de desarrolladores y la gran cantidad de documentación disponible.

### **1.3.6 Fundamentación del CMS a utilizar**

Luego de ver las características de Drupal, Joomla y Moodle, se decidió que para el desarrollo de la aplicación se usará Drupal, ya que es mucho más flexible que Joomla, es decir, permite agregar funcionalidades y tipos de contenido más fácilmente. Para incorporar

código PHP en Joomla se tiene que utilizar un **plugin**<sup>4</sup> como Jumi, que no es de fácil uso. Moodle por su parte posee muchas ventajas que lo han llevado a estar en la preferencia de un gran número de usuarios, pero como se mencionaba anteriormente, esta herramienta es un LMS, o sea que sus potencialidades se enfocan más a la creación de ambientes de aprendizaje virtual, que a la creación de portales de propósitos más generales.

Drupal proporciona un conjunto de funciones básicas, pero poderosas, que facilitan en gran medida la creación de aplicaciones web robustas. Agregar funcionalidades a los sitios creados con este CMS es una tarea sencilla, solo instalando módulos creados por los mismos usuarios, se logra este objetivo. Dichos módulos están disponibles para todo el que lo desee, y su número crece a pasos agigantados gracias a la gran aceptación y popularidad que ha alcanzado Drupal. La instalación de este CMS, así como cambiar la apariencia de un sitio creado con él, es algo bien sencillo. Drupal se presenta como uno de los entornos de desarrollo *open source* más populares por el momento y fue elegido mejor gestor de contenido en los años 2007 y 2008.

Drupal es más personalizable que Joomla, además ofrece más funcionalidad para sitios web sofisticados así como una plataforma más rica para programar.

### ***1.3.7 Paquetes de software***

Habiendo seleccionado Drupal como herramienta de desarrollo condicionó el lenguaje de programación y el servidor web a utilizar. El lenguaje para el desarrollo con Drupal es PHP y el servidor web recomendado es apache. Visto esto, la tarea era seleccionar el paquete de software a utilizar para la instalación conjunta de estas herramientas.

#### **AppServ**

Es una herramienta OpenSource que permite instalar sobre Windows: Apache, PHP, MySQL y PhpMyAdmin de forma conjunta, esta característica facilita la tarea al usuario ya que se configuran las aplicaciones de forma automática. AppServ permite en corto tiempo tener un servidor Web del cual disponer a voluntad, es muy fácil de instalar, es una aplicación muy útil para empezar a familiarizarse con Gestores de Contenidos, aprender a configurarlos e instalarlos, ya que permite realizar pruebas sobre la propia pc.

---

<sup>4</sup> Es un módulo de hardware o software que añade una característica o un servicio específico a un sistema más grande

## **XAMPP**

Es un servidor multiplataforma, libre, que consiste principalmente en la base de datos MySQL, el servidor Web Apache y los intérpretes para lenguajes de script: PHP y Perl. El programa está liberado bajo la licencia GNU y actúa como un servidor Web libre, fácil de usar y capaz de interpretar páginas dinámicas. XAMPP es totalmente independiente de cualquier otro servidor Apache y/o MySQL que se tenga instalado en el sistema. A través de un parámetro de inicio permite alternar entre PHP4 y PHP5. Actualmente XAMPP está disponible para Microsoft Windows, GNU/Linux, Solaris, y MacOS X. Es un proyecto sin fines de lucro que busca promover el uso del servidor web de apache.

### **Fundamentación del paquete de software a utilizar**

Se seleccionó AppServ en su versión 2.5.10 ya que es muy estable, funciona excelentemente en cualquier máquina y su instalación es intuitiva, esto hace que no se requiera un nivel alto de conocimiento para su correcta instalación. A pesar de que XAMPP posee ciertas características (multiplataforma, interpreta scripts escritos con Perl y PHP), que de cierta manera lo hacen más eficiente que AppServ se decidió hacer uso de este último también por su fácil manejo, por ser uno de los paquetes de este tipo más utilizados y preferidos en el mundo, lo cual facilita la búsqueda de documentación y hace más fácil la resolución de problemas que puedan surgir al trabajar con dicha herramienta con solo remitirse a la red, debido al gran número de usuarios que tiene este paquete en las comunidades de desarrolladores, foros y blogs en internet.

### ***1.3.8 Gestores de Bases de Datos***

Drupal tiene la ventaja de ser independiente de la base de datos, lo que significa que permite escoger entre MySQL y PostgreSQL, por tanto a pesar de que AppServ viene con MySQL se tuvo que analizar PostgreSQL para ver cuál de los dos gestores se adaptaba mejor a los requerimientos del producto.

## **PostgreSQL**

Es un servidor de bases de datos relacional libre, ofrecido bajo la licencia BSD(Berkeley Software Distribution) PostgreSQL es un sistema objeto-relacional, ya que incluye características de la orientación a objetos, como puede ser la herencia, tipos de datos,

funciones, restricciones, disparadores, reglas e integridad transaccional. A pesar de esto, PostgreSQL no es un sistema de gestión de bases de datos puramente orientado a objetos. Las principales características de PostgreSQL son:

1. Implementa el estándar SQL92/SQL99.
2. Soporta distintos tipos de datos: además del soporte para los tipos base, también soporta datos de tipo fecha, monetarios, elementos gráficos, datos sobre redes (MAC, IP), cadenas de bits, etc. También permite la creación de tipos propios.
3. Incorpora una estructura de datos *array*.
4. Incorpora funciones de diversa índole: manejo de fechas, geométricas, orientadas a operaciones con redes, etc.
5. Permite la declaración de funciones propias, así como la definición de disparadores.
6. Soporta el uso de índices, reglas y vistas.
7. Incluye herencia entre tablas (aunque no entre objetos, ya que no existen), por lo que a este gestor de bases de datos se le incluye entre los gestores objeto-relacionales.
8. Permite la gestión de diferentes usuarios, como también los permisos asignados a cada uno de ellos.

## MySQL

Es un sistema de gestión de bases de datos relacional, licenciado bajo la GPL (General Public License) de la GNU. Su diseño multihilo le permite soportar una gran carga de forma muy eficiente. MySQL fue creada por la empresa sueca MySQL AB, que mantiene el copyright del código fuente del servidor SQL, así como también de la marca.

Las principales características de este gestor de bases de datos son las siguientes:

1. Aprovecha la potencia de sistemas multiprocesador, gracias a su implementación multihilo.
2. Soporta gran cantidad de tipos de datos para las columnas.
3. Dispone de API's en gran cantidad de lenguajes (C, C++, Java, PHP).
4. Gran portabilidad entre sistemas.
5. Soporta hasta 32 índices por tabla.
6. Gestión de usuarios y *passwords*, manteniendo un muy buen nivel de seguridad en los datos.

## Fundamentación del gestor de BD a utilizar

Después de analizar las características los gestores de bases de datos PostgreSQL y MySQL, se decidió hacer uso de este último para el desarrollo de la aplicación, debido a las siguientes características:

- MySQL es más veloz que PostgreSQL al conectar con el servidor
- MySQL posee mejores utilidades de administración (*backup*, recuperación de errores) que PostgreSQL.
- MySQL se integra mejor con PHP.
- No hay límites en el tamaño de los registros.
- MySQL tiene mejor control de acceso, en el sentido de qué usuarios tienen acceso a qué tablas y con qué permisos.
- MySQL se comporta mejor que PostgreSQL a la hora de modificar o añadir campos a una tabla "en caliente".

### 1.3.9 Metodologías de desarrollo

Las metodologías son el camino a seguir para desarrollar software de una manera sistemática, estas persiguen tres necesidades principales: mejores aplicaciones, con una calidad superior, un proceso de desarrollo controlado, un proceso normalizado en una organización, no dependiente del personal.

En cuanto al concepto de metodologías de desarrollo varios autores han tratado el tema:

- Se define a la metodología como un conjunto de filosofías, etapas, procedimientos, reglas, técnicas, herramientas, documentación y aspectos de formación para los desarrolladores de sistemas de información. (9)
- Se llega a la definición de metodología de desarrollo como “un conjunto de procedimientos, técnicas, herramientas, y un soporte documental que ayuda a los desarrolladores a realizar nuevo software”. (10)

En un proyecto de desarrollo de software la metodología define Quién debe hacer, Qué, Cuándo y Cómo debe hacerlo. La metodología constituye la columna vertebral del proceso de desarrollo de software. No existe una metodología universal. Las características de cada proyecto (equipo de desarrollo, recursos, etc.) exigen que el proceso sea configurable. (11)

Hay que destacar que el proceso de elaboración del software educativo no es un proceso lineal, sino iterativo: en determinados momentos de la realización se comprueba el funcionamiento, el resultado, se evalúa el producto y frecuentemente se detecta la conveniencia de introducir cambios.

## **RUP**

RUP es el resultado de varios años de desarrollo y uso práctico en el que se han unificado técnicas de desarrollo, a través del UML, y trabajo de muchas metodologías utilizadas por los clientes.

Como proceso define como sus principales elementos:

**Trabajadores (“quién”):** Define el rol de un individuo, grupo de individuos, sistema automatizado o máquina, que trabajan en conjunto como un equipo. Ellos realizan las actividades y son propietarios de elementos.

**Actividades (“cómo”):** Es una tarea que tiene un propósito claro, es realizada por un trabajador y manipula elementos.

**Artefactos (“qué”):** Productos tangibles del proyecto que son producidos, modificados y usados por las actividades. Pueden ser modelos, elementos dentro del modelo, código fuente y ejecutables.

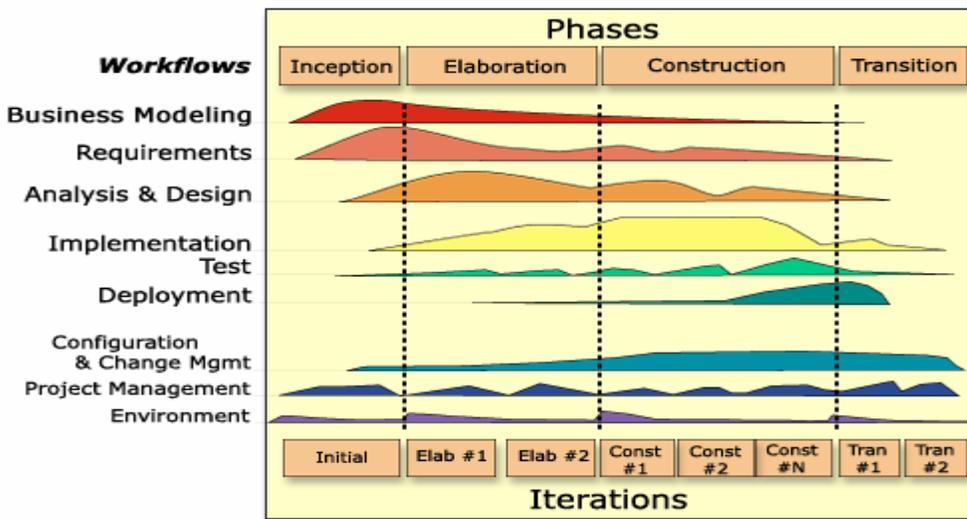
**Flujo de actividades (“Cuándo”):** Secuencia de actividades realizadas por trabajadores y que produce un resultado de valor observable.

En RUP se han agrupado las actividades en grupos lógicos definiéndose 9 flujos de trabajo, los 6 primeros son flujos de ingeniería y los tres últimos de apoyo.

Cada flujo de trabajo cumple con algunas actividades específicas. En él funcionan trabajadores específicos y producen y consumen artefactos también definidos.

Cada fase representa un estado del proyecto, y produce un hito que sirve de entrada a la próxima fase. Todos los flujos se aplican en todas las fases, si bien algunos tienen más carga de trabajo que otros en algunas fases específicas.

Imagen 1 RUP en dos dimensiones



El ciclo de vida de RUP se caracteriza por ser dirigido por casos de uso, que reflejan lo que los usuarios futuros necesitan y desean, guiando el proceso de desarrollo ya que los demás artefactos representan la realización de los casos de uso; centrado en la arquitectura que muestra la visión común del sistema completo y describe los elementos del modelo que son más importantes para su construcción; iterativo e incremental, lo que significa que cada fase se desarrolla en iteraciones que involucran actividades de todos los flujos de trabajo, aunque desarrolla fundamentalmente algunos más que otros, obteniendo un producto con un determinado nivel que irá creciendo incrementalmente en cada iteración.

## Extreme Programming (XP)

XP es una metodología ágil de desarrollo de software. Está centrada en potenciar las relaciones interpersonales, como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo. XP se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios. XP se define como especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico.

XP cuenta con 4 fases: exploración, planificación, iteración y producción. Es orientada por pruebas y refactorización, se diseña e implementan las pruebas antes de programar la

# Capítulo 1: Fundamentación Teórica

---

funcionalidad, el programador crea sus propios test de unidad. El objetivo de Xp son grupos pequeños y medianos de construcción de software en donde los requisitos aún son muy ambiguos, cambian rápidamente o son de alto riesgo. Xp busca la satisfacción del cliente tratando de mantener durante todo el tiempo su confianza en el producto. Además, sugiere que el lugar de trabajo sea una sala amplia, si es posible sin divisiones (en el centro los programadores, en la periferia los equipos individuales). Una ventaja del espacio abierto es el incremento en la comunicación y el proporcionar una agenda dinámica en el entorno de cada proyecto.

El ciclo de desarrollo consiste (a grandes rasgos) en los siguientes pasos:

1. El cliente define el valor de negocio a implementar.
2. El programador estima el esfuerzo necesario para su implementación.
3. El cliente selecciona qué construir, de acuerdo con sus prioridades y las
4. restricciones de tiempo.
5. El programador construye ese valor de negocio.
6. Vuelve al paso 1.

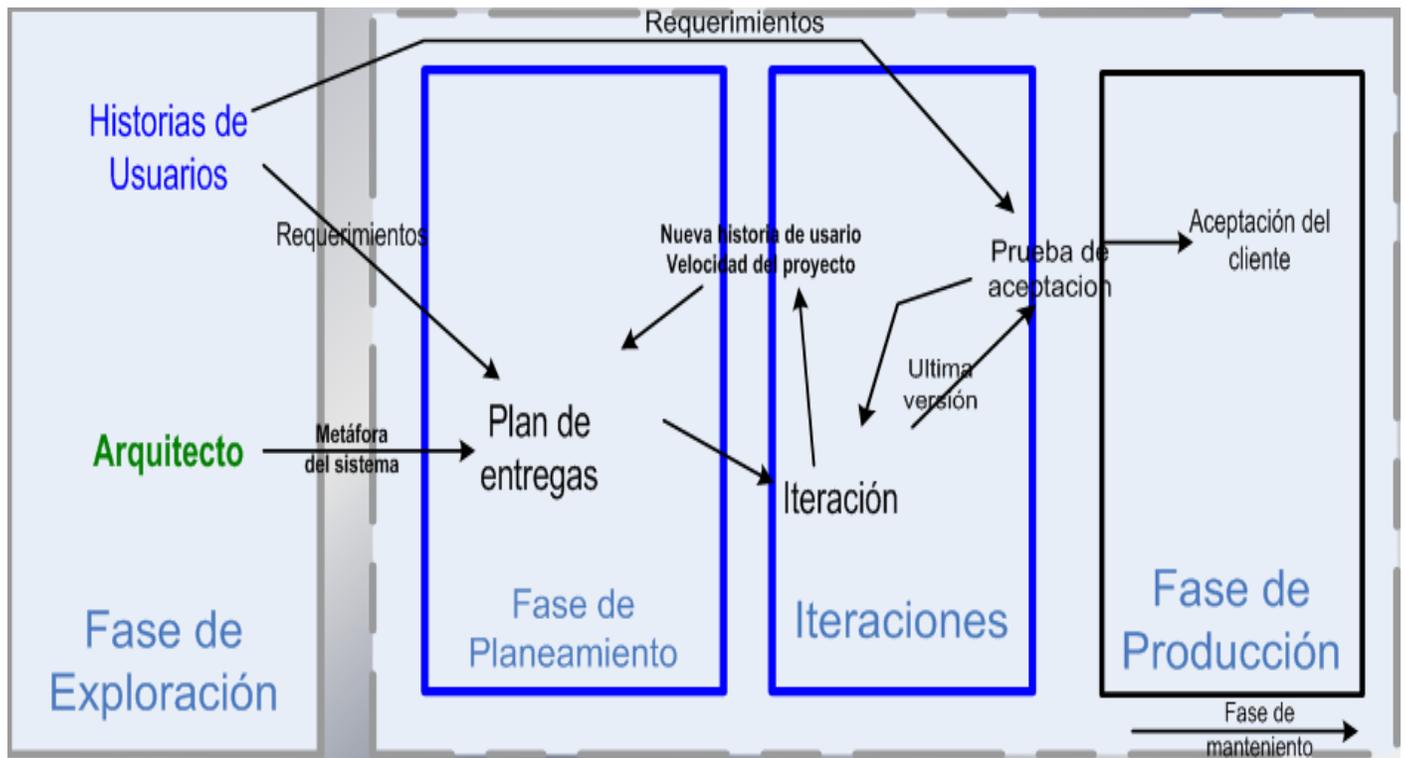
En todas las iteraciones de este ciclo tanto el cliente como el programador aprenden. No se debe presionar al programador a realizar más trabajo que el estimado, ya que se perderá calidad en el software o no se cumplirán los plazos. De la misma forma el cliente tiene la obligación de manejar el ámbito de entrega del producto, para asegurarse que el sistema tenga el mayor valor de negocio posible con cada iteración.

XP mejora un proyecto de software de cuatro formas esenciales: comunicación, simplicidad, retroalimentación y coraje.

Los programadores de XP se comunican con sus clientes y entre ellos mismos, para mantener su diseño limpio y simple. Obtienen retroalimentación probando su software desde el primer día. Entregan el sistema a los clientes lo más pronto posible, e implementan los cambios a medida que son sugeridos. Sobre estas bases, los programadores pueden afrontar valerosamente requerimientos y tecnología cambiantes.

El ciclo de vida ideal de XP consiste de 4 fases: Exploración, Planificación o Planeamiento, Iteraciones y Producción.

Imagen 2 Fases de XP



## SXP

SXP es el sobrenombre que recibe la metodología ágil: Gladys Marsi Peñalver Romero UNICORNIOS revisión 2 (MA-GMPR-UR2). SXP es una metodología ágil para proyectos de software libre, esta metodología combina las mejores prácticas de XP y SCRUM<sup>5</sup> de ahí que sea conocida como SXP. Esta metodología propone el desarrollo en *sprints* (iteraciones) cortos de 21 a 40 días, en los cuales, a través de un contrato con el cliente, se desarrollan un grupo de requisitos funcionales reflejados en dicho contrato. Al final del sprint (iteración) se le presenta al cliente la aplicación con los requisitos funcionales que se pactaron al inicio y este decide si es eso lo que realmente quiere, si el cliente propone alguna modificación a lo que pidió inicialmente, al término del próximo sprint se le muestran los cambios que pidió más los nuevos requisitos que se debieron cumplir en dicho sprint. (12)

SXP usa SCRUM para la planificación de los proyectos que usan métodos ágiles como metodología para su proceso de desarrollo, pues SCRUM es una forma de gestionar

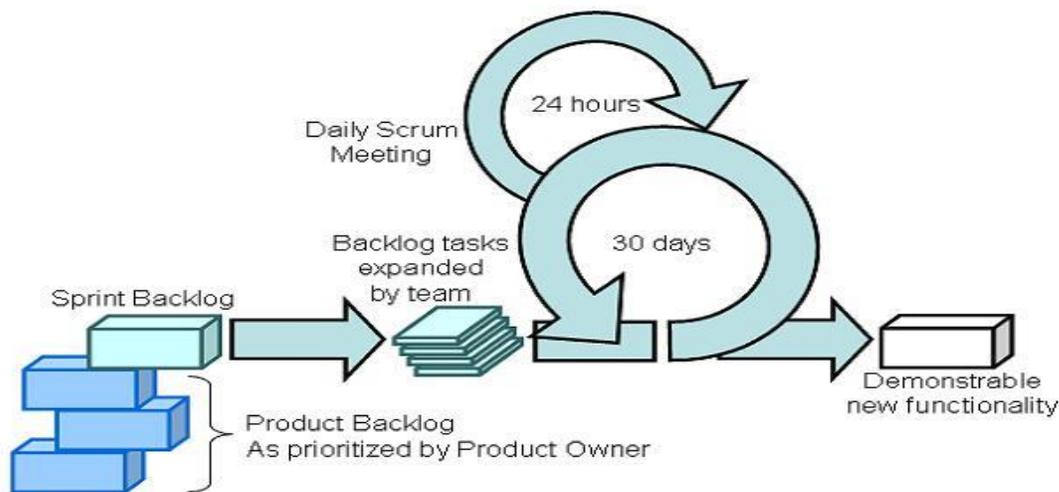
<sup>5</sup> Es un proceso de desarrollo de software iterativo e incremental utilizado comúnmente en entornos basado en el desarrollo ágil de software.

proyectos de software, no es una metodología de análisis, ni de diseño, es una metodología de gestión del trabajo.

De forma más general, SCRUM es un proceso ágil y liviano que sirve para administrar y controlar el desarrollo de software. El mismo se focaliza en priorizar el trabajo en función del valor que tenga para el negocio, maximizando la utilidad de lo que se construye y el retorno de inversión. SCRUM está diseñado especialmente para adaptarse a los cambios en los requerimientos. La gestión de un proyecto Scrum se focaliza en definir cuáles son las características que debe tener el producto a construir (qué construir, qué no y en qué orden) y en remover cualquier obstáculo que pudiera entorpecer la tarea del equipo de desarrollo. Se busca que los equipos sean lo más efectivos y productivos que sea posible.

SXP no pretende implantar la metodología SCRUM en su totalidad, de la misma fueron tomadas algunas prácticas para su implantación, la cuales se describen a continuación:

**Imagen 3 Proceso de desarrollo de SCRUM**



### ***1.3.11 Fundamentación del uso de la metodología XP***

Basado en el análisis de estas metodologías de desarrollo, se decidió usar XP porque es la que más se adapta al proyecto a desarrollar así como a las condiciones de trabajo. A continuación algunas de las razones que justifican el uso de esta metodología.

- El proyecto es pequeño y XP está concebida para ser utilizada dentro de proyectos pequeños.

- El cliente forma parte del equipo de desarrollo y mediante la aplicación de XP se puede lograr una retroalimentación mayor y lograr un producto que satisfaga sus necesidades.
- El sistema será realizado por una persona solamente, no siendo posible la existencia de muchos roles ni la especialización en un rol específico por parte del miembro.
- Uno de los principios básicos de XP es la programación en equipos pequeños con pocos roles, pudiendo los miembros del equipo intercambiar responsabilidades en un momento determinado.
- Poco tiempo de desarrollo.

## 1.4 Conclusiones

El profundo análisis sustentado por la consulta constante de bibliografía confiable y por el constante estudio de las tecnologías actuales, ha hecho que se alcance el conocimiento necesario sobre las potencialidades y ventajas de las herramientas más utilizadas en el mundo para el desarrollo web. Basándose en este conocimiento se ha llegado a la conclusión de que al usar un CMS, se logrará cumplimentar con mayor calidad, rapidez y eficiencia los objetivos trazados.

# CAPÍTULO 2

## EXPLORACIÓN Y PLANIFICACIÓN

### 2.1 Introducción

Después de haber analizado el estado del arte y elegido las herramientas y metodología a utilizar para el correcto desarrollo de la aplicación, están todas las condiciones creadas para hacer la propuesta de solución al problema existente. Para implementar la solución propuesta, se siguieron los pasos definidos por la metodología XP para el proceso de desarrollo. Este capítulo estará centrado en desarrollar las fases exploración y planificación.

### 2.2 Descripción de los procesos vinculados al campo de acción.

Actualmente el proceso de documentación e intercambio de conocimientos referentes a la arquitectura del software en la facultad, se realiza vía internet. Esto constituye un gran impedimento por dos motivos; primero, los estudiantes de primero y segundo año aún no tienen acceso a internet, y segundo, la cuota asignada a los estudiantes de tercer año en adelante es de 100 MB, cuota que se le asigna para el desarrollo de trabajos docentes y que en muchas ocasiones no les alcanza para lograr una preparación a la altura de las necesidades que tienen.

#### 2.2.1 Flujo actual del proceso

El proceso se desarrolla de esta manera: el estudiante ingresa en el [Google](#)<sup>6</sup> palabras clave según lo que quiera conocer en ese momento, Google muestra los 10 primeros resultados de la búsqueda de páginas que contengan esas palabras introducidas. Debido a la indexación de páginas de Google, que se basa en indexar de primera la página del que pague más o la que esté más referenciada por páginas importantes, en la gran mayoría de los casos esas 10 primeras páginas que muestra el buscador no tienen la información que el usuario realmente necesita. Cuando el usuario encuentra lo que está buscando, es muy

---

<sup>6</sup> El motor de búsqueda más usado de Internet

probable que el contenido esté disperso por muchas páginas que pueden o no estar vinculadas, por lo que el usuario se ve obligado a efectuar varias búsquedas con criterios diferentes, para obtener una pequeña porción de la información que buscaba inicialmente.

### **2.3 Propuesta de solución**

Después de analizar cómo se lleva a cabo este proceso de documentación e intercambio de conocimientos referentes a la arquitectura del software en la facultad, se ha llegado a la conclusión de que se debe lograr de alguna forma agilizar este proceso ya que actualmente este resulta tedioso y consume una valiosa porción de tiempo de los desarrolladores.

El presente trabajo propone la implementación de un sistema que permita concentrar toda la experiencia acumulada en lo referente a la arquitectura y desarrollo del software. Dicho sistema debe permitir la gestión (crear, modificar y eliminar) de una cuenta de suscripción al sistema, recogiendo los datos que son de interés para los administradores del mismo. Debe permitir además la publicación de tutoriales, medias y manuales referentes a la arquitectura del software y al desarrollo de manera general. El sistema tendrá habilitado un foro, para facilitar el intercambio de conocimientos y experiencias entre los usuarios y además poseerá también una encuesta que ayudará a los desarrolladores a medir el nivel de utilidad del sistema para los usuarios. El sistema también permitirá la búsqueda de contenidos publicados en el sitio y la publicación de noticias de interés para los usuarios.

El sistema será una aplicación web desarrollado con el CMS Drupal. Cada una de sus funcionalidades será implementada como parte de un módulo de propósito específico, que posteriormente se integrarán para dar origen al: “Portal de Arquitectura del Software de la Facultad 8 “.

### **2.4 Personas relacionadas con el sistema**

Se define como persona relacionada al sistema toda aquella que obtiene un resultado del valor de uno o varios procesos que se ejecutan en el mismo.

**Tabla 1 Personas relacionadas con el sistema**

<b>Personas relacionadas con el sistema.</b>	<b>Justificación</b>
Usuario anónimo	Es la persona que navega por el sistema sin haberse creado una cuenta aún. Tiene la posibilidad de registrarse en el sitio para así poder acceder a todos los servicios que como usuario autenticado tiene.
Usuario autenticado	Es la persona que se encuentra autenticada en el sitio. Puede acceder a los servicios que se ponen a su disposición en el sitio.
Administrador	Es la persona facultada para la gestión del sistema. Es el encargado de administrar todo lo referente a módulos, temas y secciones de la aplicación.

### **2.5 Fase de Exploración**

La fase de exploración, es la fase en la que se define el alcance general del proyecto. Al mismo tiempo el equipo de desarrollo se familiariza con las herramientas, tecnologías y prácticas que se utilizarán en el proyecto, también se prueba la tecnología y se exploran las posibilidades de la arquitectura del sistema. La fase de exploración toma de pocas semanas a pocos meses, dependiendo del tamaño y familiaridad que tengan los programadores con la tecnología.

En esta fase, el cliente define lo que necesita mediante la redacción de sencillas “historias de usuarios”. Los programadores estiman los tiempos de desarrollo en base a esta información. Debe quedar claro que las estimaciones realizadas en esta fase son primarias, ya que estarán basadas en datos de muy alto nivel, y podrían variar cuando se analicen más en detalle en cada iteración.

#### **2.5.1 Historias de usuarios**

La identificación de las historias de usuario (HU) es la técnica utilizada para especificar los requisitos del software. Se trata de tarjetas de papel en las cuales el cliente describe

## Capítulo 2: Exploración y Planificación

brevemente las características que el sistema debe poseer, sean requisitos funcionales o no funcionales. El tratamiento de las historias de usuario (HU) es muy dinámico y flexible. Cada historia de usuario es lo suficientemente comprensible y delimitada para que los programadores puedan implementarla en unas semanas.

Para que el programador pueda dar respuesta a una historia de usuario, es necesario que se trace objetivos, que se podrían traducir en tareas de programación. Cada vez que se le da cumplimiento a una tarea, se realizan un conjunto de pruebas de unidad para asegurarse que los componentes desarrollados funcionan, también se hace una prueba de integración para probar el nuevo desarrollo en su interacción con los demás componentes previos.

Cada vez que se le da cumplimiento a una o varias historias de usuario (HU), se presenta el software debidamente probado al cliente, para realizar las pruebas de aceptación de la funcionalidad implementada. Cuando se reúnen un número suficiente de funcionalidades que representan una versión útil y parcialmente completa de la aplicación se produce una liberación, lo cual es una versión funcional de la aplicación que aporta valor al negocio y que debe ser mantenida a la par que se desarrollan las siguientes funcionalidades.

A continuación la plantilla que se usará para definir las historias de usuarios.

**Tabla 2 Plantilla de historia de usuario**

Historia de usuario	
<b>Número:</b> Número de la HU	<b>Nombre:</b> El nombre de la HU, sirve para identificarla fácilmente entre los desarrolladores y los clientes
<b>Usuario:</b> El usuario del sistema que utiliza o protagoniza la historia	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Que tan importante es para el cliente	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Que tan difícil es para el desarrollador
<b>Iteración Asignada:</b> La iteración (liberación en nuestro proceso) a la que corresponde	
<b>Descripción:</b> La descripción de la historia, detallando las operaciones del usuario y opcionalmente las respuestas del sistema	
<b>Observaciones:</b> Algunas observaciones de interés, como glosario, información sobre usuarios, etc.	

## Capítulo 2: Exploración y Planificación

Tabla 3 HU Crear contenidos de tipo “Noticias”

Historia de usuario	
<b>Número:</b> 1	<b>Nombre:</b> Crear contenidos de tipo “Noticias”
<b>Usuario:</b> Administrador	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Baja	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Medio
<b>Iteración Asignada:</b> 3	
<b>Descripción:</b> Las noticias deben tener: Titular (es el que identifica la noticia), resumen, autor o fuente (procedencia), imagen (opcional) y el cuerpo de la noticia (Texto plano).	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 4 HU Crear contenidos de tipo “Medias”

Historia de usuario	
<b>Número:</b> 2	<b>Nombre:</b> Crear contenidos de tipo “Medias”
<b>Usuario:</b> Administrador	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Alto
<b>Iteración Asignada:</b> 2	
<b>Descripción:</b> Los contenidos de tipo “Media” constaran de los siguientes datos: Título, año, resumen y el recurso. Solo el administrador podrá crear este tipo de contenido.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 5 HU Usar Foro

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 3	<b>Nombre:</b> Usar Foro
<b>Usuario:</b> Administrador y Usuario autenticado	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Bajo
<b>Iteración Asignada:</b> 1	
<b>Descripción:</b> El usuario autenticado podrá usar un foro de discusión para crear temas o responder en temas existentes, relacionados con la arquitectura del software, Las nuevas tecnologías, o cualquier otro tema que resulte de interés para la comunidad	
<b>Observaciones:</b> El usuario anónimo podrá ver los temas posteados en el foro pero no tendrá derecho a dar su opinión ni a postear un nuevo tema.	

## Capítulo 2: Exploración y Planificación

Tabla 6 HU Crear encuesta

Historia de usuario	
<b>Número:</b> 4	<b>Nombre:</b> Crear encuesta
<b>Usuario:</b> Administrador	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Bajo
<b>Iteración Asignada:</b> 1	
<b>Descripción:</b> Se crearán encuestas, donde los usuarios expresan mediante una selección su criterio sobre algún tema propuesto	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 7 HU Votar en encuesta

Historia de usuario	
<b>Número:</b> 5	<b>Nombre:</b> Votar en encuesta
<b>Usuario:</b> Todos	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Bajo
<b>Iteración Asignada:</b> 1	
<b>Descripción:</b> Todos los usuarios expresarán mediante una selección su criterio sobre algún tema propuesto.	
<b>Observaciones:</b> Los usuarios tendrán derecho a cambiar su voto después de haber votado	

Tabla 8 HU Administrar Información Usuario

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 6	<b>Nombre:</b> Administrar Información Usuario
<b>Usuario:</b> Administrador y usuario autenticado	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Media	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Bajo
<b>Iteración Asignada:</b> 2	
<b>Descripción:</b> El Administrador tiene la posibilidad de modificar cualquier información referente a cualquiera de los usuarios, como puede ser lo referido a la interacción del usuario con el sistema que se traduce en el rol que juega ese usuario en el sistema. El administrador puede crear cuentas locales en cualquier momento, ya sea para más comodidad de los usuarios con privilegios de administrador.	

## Capítulo 2: Exploración y Planificación

**Observaciones:** El usuario autenticado solo podrá administrar su información personal, o sea solo podrá cambiar sus datos personales con excepción del rol, que solo podrá ser cambiado por un administrador.

**Tabla 9 HU Ver información de usuario**

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 7	<b>Nombre:</b> Ver información de usuario
<b>Usuario:</b> Administrador y Usuario autenticado	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Media	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Bajo
<b>Iteración Asignada:</b> 2	
<b>Descripción:</b> El usuario podrá ver toda la información relacionada con su registro en el sistema.	
<b>Observaciones:</b>	

**Tabla 10 HU Autenticación contra dominio LDAP**

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 8	<b>Nombre:</b> Autenticación contra dominio LDAP
<b>Usuario:</b> Todos	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Alto
<b>Iteración Asignada:</b> 1	
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir la autenticación utilizando un dominio LDAP existente.	
<b>Observaciones:</b> Esto ayudará a evitar duplicación de usuario.	

**Tabla 11 HU Buscar información**

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 9	<b>Nombre:</b> Buscar información
<b>Usuario:</b> Todos	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Media	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Bajo
<b>Iteración Asignada:</b> 3	
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir que cualquier persona que acceda a la aplicación tenga la posibilidad de buscar contenidos que se encuentran dentro del mismo. Además de la	

## Capítulo 2: Exploración y Planificación

búsqueda estándar el usuario podrá realizar búsquedas avanzadas, a través de varios parámetros.

**Observaciones:** En el caso de los usuarios que no se han autenticado en el sistema, pueden encontrarse en la situación de que encuentren una información a la cual solo podrán acceder autenticándose en el sistema.

Tabla 12 HU Consultar documentación

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 10	<b>Nombre:</b> Consultar documentación
<b>Usuario:</b> Usuario autenticado	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Bajo
<b>Iteración Asignada:</b> 1	
<b>Descripción:</b> Solo los usuarios autenticados tienen la posibilidad de consultar la documentación que esté publicada en el sitio.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 13 HU Descargar documentación

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 11	<b>Nombre:</b> Descargar documentación
<b>Usuario:</b> Usuario autenticado	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Media	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Bajo
<b>Iteración Asignada:</b> 2	
<b>Descripción:</b> Solo los usuarios que se hayan autenticado en el sistema, podrán descargar la documentación puesta a su disposición en el sitio.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 14 HU Descargar medias

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 12	<b>Nombre:</b> Descargar medias
<b>Usuario:</b> Usuario autenticado	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Media	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Bajo
<b>Iteración Asignada:</b> 2	

## Capítulo 2: Exploración y Planificación

**Descripción:** Solo los usuarios que se hayan autenticado en el sistema, podrán descargar las medias puestas a su disposición en el sitio.

**Observaciones:**

Tabla 15 HU Consultar Noticias

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 13	<b>Nombre:</b> Consultar Noticias
<b>Usuario:</b> Todos	
<b>Prioridad en Negocio:</b> baja	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Bajo
<b>Iteración Asignada:</b> 3	
<b>Descripción:</b> Cualquier usuario tiene la posibilidad de consultar las noticias que estén publicadas en el sitio, sin necesidad de haberse autenticado.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 16 HU Crear contenidos de tipo “Documentación”

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 14	<b>Nombre:</b> Crear contenidos de tipo “Documentación”
<b>Usuario:</b> Administrador	
<b>Prioridad en Negocio:</b> alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Bajo
<b>Iteración Asignada:</b> 1	
<b>Descripción:</b> Los contenidos de tipo “Documentación” constarán de los siguientes datos: Título y recurso. Solo el administrador podrá crear este tipo de contenido.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 17 HU Ver medias

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 15	<b>Nombre:</b> Ver medias
<b>Usuario:</b> Usuario autenticado	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Media	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Medio
<b>Iteración Asignada:</b> 2	
<b>Descripción:</b> Solo los usuarios que se hayan autenticado en el sistema, podrán ver las medias puestas a su disposición en el sitio.	

## Capítulo 2: Exploración y Planificación

Observaciones:

Tabla 18 HU Eliminar medias

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 16	<b>Nombre:</b> Eliminar contenido tipo "medias"
<b>Usuario:</b> Administrador	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Baja	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Medio
<b>Iteración Asignada:</b> 3	
<b>Descripción:</b> Solo un administrador podrá eliminar las medias publicadas en el sitio.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 19 HU Eliminar Documentación

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 17	<b>Nombre:</b> Eliminar contenido tipo "documentación"
<b>Usuario:</b> Administrador	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Baja	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Medio
<b>Iteración Asignada:</b> 3	
<b>Descripción:</b> Solo un administrador podrá eliminar la documentación publicada en el sitio.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 20 HU Eliminar Documentación

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 18	<b>Nombre:</b> Eliminar Noticia
<b>Usuario:</b> Administrador	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Baja	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Medio
<b>Iteración Asignada:</b> 3	
<b>Descripción:</b> Solo un administrador podrá eliminar noticias publicada en el sitio.	
<b>Observaciones:</b>	

### 2.6 Fase de Planificación

XP plantea la planificación como un permanente diálogo entre la parte empresarial y técnica del proyecto, en la que los primeros decidirán el alcance, ¿qué es lo realmente necesario del proyecto?–, la prioridad –qué debe ser hecho en primer lugar–, la composición de las versiones –qué debería incluir cada una de ellas– y la fecha de las mismas. En cuanto a los técnicos, son los responsables de estimar la duración requerida para implementar las funcionalidades deseadas por el cliente, de informar sobre las consecuencias de determinadas decisiones, de organizar la cultura de trabajo y, finalmente, de realizar la planificación detallada dentro de cada versión. XP no es sólo un método centrado en el código –que lo es–, sino que sobre todo es un método de gestión de proyectos software. (13)

Durante la fase de planificación se realiza una estimación del esfuerzo que costará implementar cada historia de usuario. En XP las métricas son libres, pudiendo utilizarse cualquier criterio para medir el desarrollo del proyecto. Una métrica popular es la que utiliza como medida el punto. Un punto se considera como una semana ideal de trabajo, donde los miembros de los equipos de desarrollo trabajan el tiempo planeado sin ningún tipo de interrupción. La estimación incluye todo el esfuerzo asociado a la implementación de la historia de usuario.

Para el buen desarrollo del sistema propuesto, se realizó una estimación de esfuerzo para cada una de las historias de usuario identificadas.

**Tabla 21 Estimación de esfuerzo por HU**

Historias de usuario	Puntos de estimación
Crear contenidos de tipo “Noticias”	1
Crear contenidos de tipo “Medias”	2
Usar Foro	1
Crear encuesta	1
Votar en encuesta	1
Administrar Información Usuario	1

Ver información de usuario	1
Autenticación contra dominio LDAP	1
Buscar información	1
Consultar documentación	1
Descargar documentación	1
Descargar medias	1
Consultar Noticias	1
Crear contenidos de tipo "Documentación"	1
Ver medias	1
Eliminar contenido tipo "medias"	1
Eliminar contenido tipo "Documentación"	1
Eliminar Noticia	1

### ***2.6.1 Plan de iteraciones***

Después de ser descritas e identificadas las historias de usuario y estimado el esfuerzo propuesto para la realización de cada una de ellas, el siguiente paso es especificar cuáles historias de usuario serán implementadas para cada iteración del sistema.

#### **Iteración 1**

En esta iteración se implementarán las historias de usuario que por la importancia que tienen para el cliente tienen prioridad con respecto a las otras. Al finalizar esta iteración se contará con las funcionalidades descritas en las historias de usuario 3, 4, 5, 8, 10 y 14 que son las referentes a: la creación y consulta de contenidos de tipo documentación así como una versión funcional del foro, a la autenticación de usuarios para garantizar la seguridad del sistema y la no repetitividad de cuentas de usuario y por último pero no menos importante, lo referente a la creación y uso de la encuesta. Esta última, junto a la opinión del cliente contribuirá a la mejora de la calidad del producto final, ya que a través de las sugerencias y opiniones se logrará una retroalimentación que ayudara a los desarrolladores haciéndoles conocer las preferencias de los grupos de usuarios a los cuales va dirigido el

producto. Al término de esta iteración se contará además con la primera versión de prueba del producto. Esta versión tiene como principal objetivo mostrarle al cliente cómo va quedando la aplicación, para comprobar el grado de aceptación que tiene el producto y constatar que es eso exactamente lo que quiere el cliente.

### **Iteración 2**

El objetivo de esta iteración es la implementación de las funcionalidades de prioridad alta y algunas de prioridad media que no fueron tratadas en la primera iteración. Al término de esta, se tendrán implementadas las funcionalidades reflejadas en las historias de usuario 2, 6, 7, 11, 12, 15, 16, 17 que son las referentes a: la creación y descarga de contenidos tipo “Media”, así como a la administración de perfiles de usuario y la descarga de documentación del sitio. Al igual que en la primera iteración, al término de esta se contará también con una versión de prueba del producto, en este caso la número 2, versión que tendrá un objetivo similar al de la anterior iteración.

### **Iteración 3**

En esta iteración se implementarán las funcionalidades restantes. Con la culminación de la misma se tendrán implementadas las peticiones del cliente descritas en las historias de usuario 1, 9, 13 y 18 que son las referentes a: la creación, publicación y consulta de noticias y a la búsqueda de información, la cual permitirá a los usuarios encontrar la información que buscan en el sistema con más rapidez. Al término de esta iteración se contará con la versión 1.0 del producto final. A partir de este momento el sistema será puesto a prueba por un período de tiempo para evaluar el desempeño del mismo.

### ***2.6.2 Plan de duración de las iteraciones***

A continuación se presenta el plan de duración de iteraciones. Este plan tiene como finalidad mostrar la duración de cada iteración, así como el orden en que serán implementadas las historias de usuario en cada una de las mismas.

Tabla 22 Plan de duración de las iteraciones

Iteraciones	Orden de las HU a implementar	Duración de las iteraciones
Iteración 1	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Autenticación contra dominio LDAP</li><li>2. Crear contenidos de tipo "Documentación"</li><li>3. Consultar documentación</li><li>4. Crear encuesta</li><li>5. Votar en encuesta</li><li>6. Usar foro</li></ol>	6 semanas
Iteración 2	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Crear contenidos de tipo "Medias"</li><li>2. Administrar Información Usuario</li><li>3. Ver información de usuario</li><li>4. Descargar documentación</li><li>5. Descargar medias</li><li>6. Ver medias</li><li>7. Eliminar contenido tipo "Documentación"</li><li>8. Eliminar contenido tipo "Medias"</li></ol>	9 semanas
Iteración 3	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Crear contenidos de tipo "Noticias"</li><li>2. Buscar información</li><li>3. Consultar Noticias</li><li>4. Eliminar Noticia</li></ol>	4 semanas

### 2.6.3 Plan de entregas

Para facilitar la elaboración del plan de entregas para la fase de implementación, se acoplaron las funcionalidades referentes a un mismo tema en módulos. Estos módulos también facilitarán el trabajo de los programadores, ya que estos contribuyen a la organización del trabajo y a evitar la repetición innecesaria de código.

Tabla 23 Composición de módulos

Módulos	Historias de Usuarios que agrupa
LDAP	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Autenticación contra dominio LDAP</li></ol>
Documentación	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Crear contenidos de tipo "Documentación"</li><li>2. Consultar documentación</li><li>3. Descargar documentación</li><li>4. Eliminar contenido tipo "Documentación"</li></ol>
Media	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Crear contenidos de tipo "Medias"</li><li>2. Descargar medias</li><li>3. Ver medias</li><li>4. Eliminar contenido tipo "Medias"</li></ol>
Foro	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Usar foro</li></ol>
Noticias	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Crear contenidos de tipo "Noticias"</li><li>2. Consultar Noticias</li><li>3. Eliminar Noticia</li></ol>
Search	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Buscar información</li></ol>
User	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Administrar Información Usuario</li><li>2. Ver información de usuario</li></ol>
Encuesta	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Crear encuesta</li><li>2. Votar en encuesta</li></ol>

## Capítulo 2: Exploración y Planificación

Como producto del plan de entregas se harán *releases*<sup>7</sup> del sistema en las fechas que se indican a continuación:

Tabla 24 Releases por iteración

Módulos	Final de Iteración 1 última semana de febrero	Final de Iteración 2 20/4/2009	Final de Iteración 3 14/5/2009
LDAP	v1.0	Finalizado	Finalizado
Documentación	v1.0	v1.1	Finalizado
Media		v1.0	v1.1
Foro	v1.0	v1.1	Finalizado
Noticias			v1.0
Search			v1.0
User		v1.0	v1.1
Encuesta	v1.0	Finalizado	Finalizado

### 2.7 Conclusiones

La descripción de las historias de usuario, como paso fundamental en el ciclo de desarrollo, ha contribuido a la identificación de los requerimientos del sistema, los cuales sirvieron de base para la generación de una serie de artefactos que serán necesarios en la siguiente fase. Con la obtención del plan de entregas y la planificación de *releases* se ha logrado delimitar el ciclo de desarrollo del producto.

<sup>7</sup> Término usado para referirse a la liberación de versiones del producto

# CAPÍTULO 3

## IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA

### 3.1 Introducción

La Metodología XP plantea que la implementación de un software debe realizarse de forma iterativa, obteniéndose al culminar cada iteración un producto funcional que debe ser probado y mostrado al cliente para incrementar la visión de los desarrolladores con la opinión de éste. XP no define ningún artefacto del proceso de desarrollo para visualizar el progreso del sistema. Varios autores encuentran útil mantener algunos artefactos, siempre y cuando el tiempo dedicado a mantenerlos sea mucho menor que el tiempo dedicado al desarrollo y que la utilidad que brindan. Es por eso que se ha decidido mantener algunos diagramas que pueden ser útiles para una mejor comprensión del funcionamiento de la aplicación y que representan artefactos cuya probabilidad de cambio es pequeña.

Bajo estos criterios el presente capítulo tendrá como objetivo detallar las tres iteraciones llevadas a cabo durante la etapa de construcción del sistema, así como las pruebas de aceptación efectuadas sobre el mismo.

### 3.2 Diseño del sistema

En XP a la parte de análisis le sigue una parte de diseño global del sistema, en el que se profundiza hasta el nivel necesario para que los desarrolladores sepan exactamente qué van a tener que hacer. Esta parte de diseño global se realiza mediante *brainstorming* (tormenta de ideas en español), intentando lograr entre todos un cuadro global del sistema. En este brainstorming, los miembros del equipo intentan detectar todas las tareas necesarias para desarrollar la historia de usuario. (14)

Por regla general, se encuentra que el equipo ha llegado a una solución correcta, que implica una extensión de las funcionalidades de la última versión desarrollada. Otras veces, se encuentra la existencia de varias aproximaciones, por la que el equipo debe elegir la más

simple, acorde con la filosofía que siempre se sigue en XP. En otras ocasiones, no se encuentra ninguna solución factible *a priori*. Estas son las ocasiones típicas en las que se debe iniciar una iteración experimental, que nunca debe durar más de un día o dos, intentando ver cuál es una posible solución. Aquí nunca se resolverá el problema, se debe encontrar únicamente la manera, pero sin profundizar más allá de lo necesario, para saber qué hacer. Una vez se tiene una visión global del sistema a desarrollar en la iteración en cuestión, se dividen las tareas en grupos de dos personas, que iniciarán un ciclo, estimando su tarea, de manera que ayuden al jefe de proyecto a la hora de la estimación del tiempo y consigan cierta libertad al desarrollar en un plazo de tiempo en el que ellos creen.

Para el diseño de las aplicaciones, la metodología XP no requiere la presentación del sistema mediante diagramas de clases utilizando notación UML, en su lugar se usan otras técnicas como las tarjetas CRC (Contenido, Responsabilidad y Colaboración). No obstante el uso de estos diagramas, puede aplicarse siempre y cuando influyan en el mejoramiento de la comunicación, no sea un peso su mantenimiento, no sean extensos y se enfoquen en la información importante. (14)

El uso de las tarjetas CRC permiten al programador centrarse y apreciar el desarrollo orientado a objetos olvidándose de los malos hábitos de la programación procedural clásica.

Las tarjetas CRC representan objetos. La clase a la que pertenece el objeto se puede escribir en la parte de arriba de la tarjeta, en una columna a la izquierda se pueden escribir las responsabilidades u objetivos que debe cumplir el objeto y a la derecha, las clases que colaboran con cada responsabilidad.

Para lograr un mejor entendimiento del sistema se hace necesario explicar brevemente el funcionamiento del CMS Drupal.

### ***3.2.1 Funcionamiento de Drupal***

Drupal contiene un tipo de contenido genérico llamado *Node* que puede ser extendido por cualquier desarrollador, este tipo de contenido tiene las propiedades básicas para cualquier publicación como son: título, autor, fecha de creación y contenido, además Drupal proporciona los mecanismos para la creación, edición y publicación de este tipo de contenido. Cualquier desarrollador que desee una publicación personalizada sólo debe extender este tipo de contenido y de esta manera aprovechar sus propiedades.

## Capítulo 3: Implementación y Prueba

---

Drupal provee al desarrollador de un potente sistema de seguridad basado en roles, el acceso a los contenidos y a las funcionalidades que proporcionan los módulos, se realiza a través de permisos que se le asignan a los roles, y a su vez los roles son asignados a usuarios, o grupos de usuarios, logrando de esta manera un mejor control de quien tiene acceso a qué contenido, lo que representa, la base de la seguridad e integridad de la información.

Los módulos son extensiones para Drupal que amplían las funcionalidades del núcleo. Un módulo consta de varios ficheros, los que no pueden faltar son el fichero principal con extensión *.module*, el fichero *.install*, y el *.info*. En el *.module* es donde se implementa todo lo relacionado al servicio o funcionalidad que va a tener el módulo. Esto se realiza a través de los llamados *hooks* (enganches), que representan funciones que definirán el comportamiento del módulo. Los archivos *.module* también pueden tener una CSS (en inglés *Cascading Style Sheets*) asociada para contribuir a la estética y la presentación del módulo. Cada módulo al instalarse crea automáticamente una tabla en la base de datos, de esto se encarga el fichero *.install*, en él se escribe la sentencia para la creación de la tabla en la base de datos y por último el *.info* que define el nombre que se mostrará cuando se instale el módulo, el paquete al cual pertenece y si depende de otros módulos para su correcto funcionamiento.

En Drupal existen dos tipos de módulos: los módulos de contenido, que son los que definen un nuevo tipo de contenido personalizado y la funcionalidad para su creación, edición y publicación y los módulos funcionales, éstos tienen disímiles propósitos dependiendo del objetivo con el que se desarrollan. De manera general, los módulos actúan como enganches que son llamados por Drupal a la hora de construir una página web y gestionar contenidos.

Drupal es extremadamente personalizable, esta característica se debe a que posee un sistema de bloques. Este sistema consiste en una serie de bloques que contienen tanto información como funcionalidades y pueden ser activados o desactivados para ser mostrados en las áreas de menú e incluso en algunas áreas de contenido de la plataforma. Los bloques pueden ser definidos por un módulo o en la misma interfaz de Drupal.

Este CMS contiene una única página de servidor, la cual basándose en el sistema de clases genera el contenido de la página final, teniendo en cuenta los argumentos con que se

realiza la petición. Las páginas generadas pueden o no contener formularios, esto depende del módulo que se ejecute durante la petición, y del propósito del mismo.

### **Paquetes de Drupal:**

Paquete1: Drupal

Sub paquete 1.1: Modules

Sub paquete 1.2: Themes

Sub paquete 1.3: Includes

### **Paquetes desarrollados:**

Sub paquete 1.1.1: Documentación

Sub paquete 1.1.2: Medias

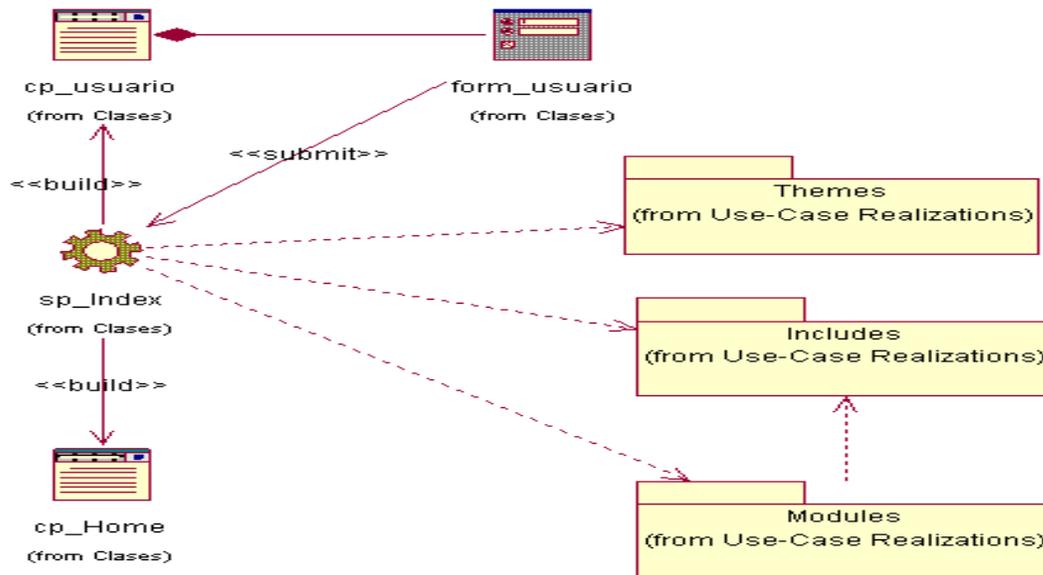
Sub paquete 1.1.3: Noticias

### ***3.2.2 Paquete 1: Drupal***

El Paquete 1: Drupal contiene 3 sub paquetes, el sub paquete *Themes*, donde se encuentran los mecanismos que soportan el sistema de plantillas, el sub paquete *Includes*, donde se encuentran los ficheros de configuración y ficheros utilitarios, en este paquete se incluyen las API de acceso a datos, y por último el sub paquete *Modules*, que provee a Drupal de sus funcionalidades.

En la siguiente figura se muestra el diagrama de clases web que representa el funcionamiento de Drupal:

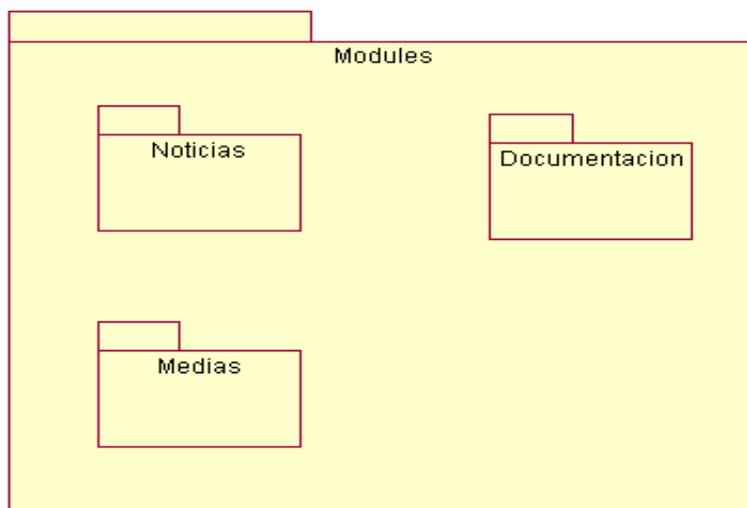
Imagen 4 Diagrama de clases web (Paquete de Drupal)



### 3.2.3 Sub paquete 1.1: Modules

El paquete *Modules* contiene los módulos que dan soporte a las funcionalidades de Drupal. Cuando desee agregar un nuevo módulo, solo se necesita copiar el mismo dentro de esta carpeta y activarlo a través de la interfaz de Drupal. Por tanto los módulos desarrollados en este trabajo estarán en esa carpeta. A continuación se presenta el diagrama de clases de diseño correspondiente a este sub paquete, para simplificar el diagrama sólo se modelan los módulos desarrollados.

Imagen 5 Diagrama de clases web (sub-paquete modules)



## Capítulo 3: Implementación y Prueba

Con el objetivo de hacer entendible las funcionalidades encapsuladas en estos módulos, se define una tarjeta CRC por cada uno.

**Tabla 25 Tarjeta CRC módulo Documentación**

Módulo Documentación	
Funcionalidades	Colaboraciones(Módulos)
Crear contenidos de tipo "Documentación" Consultar documentación Descargar documentación Eliminar contenido tipo "Documentación"	Node Menu Upload

**Tabla 26 Tarjeta CRC módulo Medias**

Módulo Medias	
Funcionalidades	Colaboraciones(Módulos)
Crear contenidos de tipo "Medias" Consultar Medias Descargar Medias Eliminar contenido tipo "Medias"	Node Menu Upload

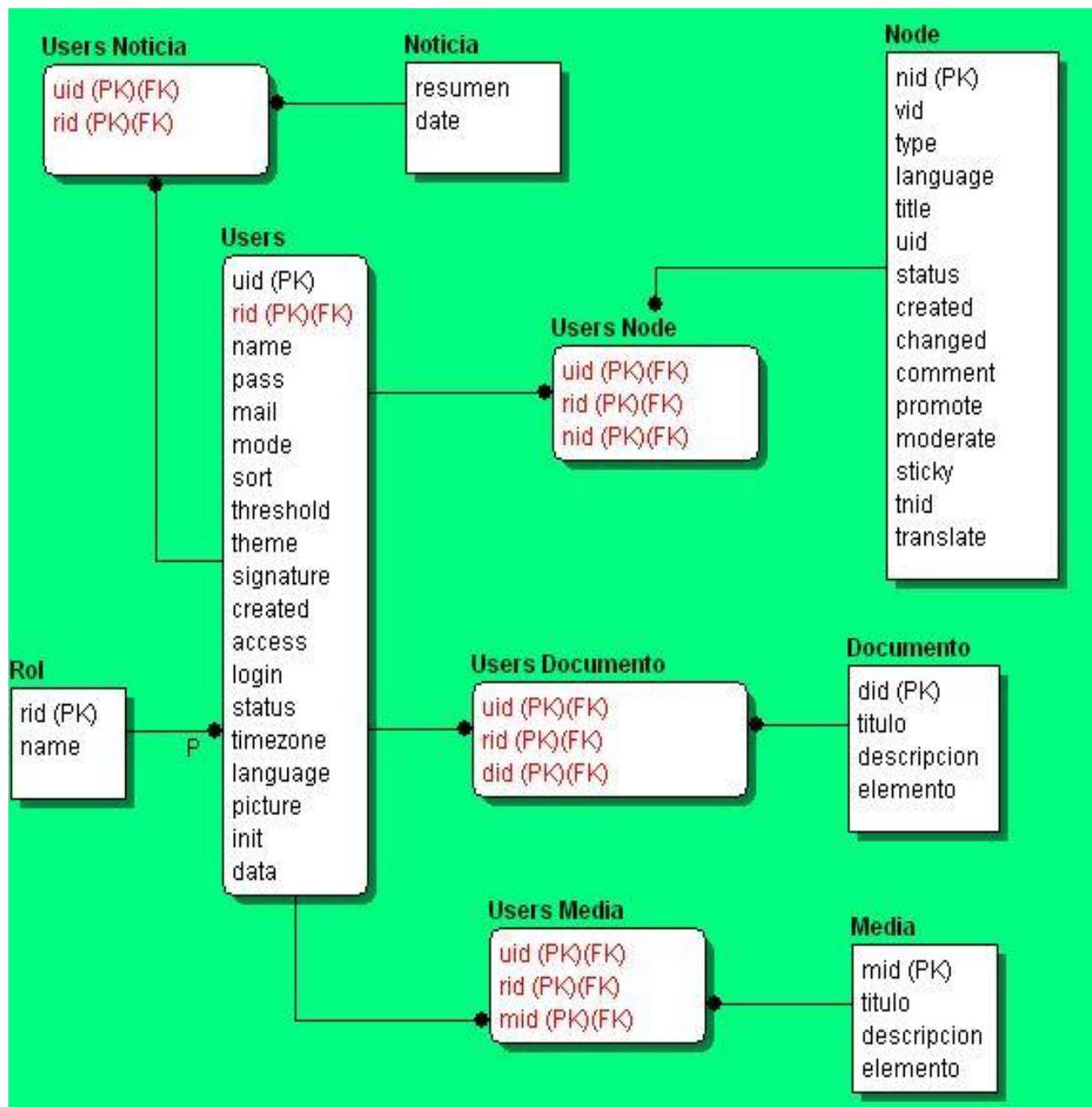
**Tabla 27 Tarjeta CRC módulo Noticias**

Módulo Noticias	
Funcionalidades	Colaboraciones(Módulos)
Crear contenidos de tipo "Noticias" Consultar Noticias Eliminar Noticia	Node Blocks Menu Upload

## 3.3 Diseño de la Base de Datos

Debido a que las entidades son manejadas por el Drupal, se decidió no contemplarlas en el modelo de datos, por tanto el nivel de complejidad del mismo sea bajo. A continuación se presenta el modelo de datos:

Imagen 6 Modelo de Datos



## 3.4 Fase de Implementación

En la fase de planificación se definieron las historias de usuarios que se realizarían en cada iteración del proceso de producción. En esta fase se lleva a cabo el desarrollo de las mismas teniendo siempre en cuenta realizar una revisión del plan de iteraciones, realizándose modificaciones de ser necesario. Como parte de este plan, se descomponen las historias de usuario en tareas de desarrollo. Estas tareas, son para el uso estricto de los programadores, pueden ser escritas en lenguaje técnico y no necesariamente entendible por el cliente.

Siguiendo la planificación realizada para el desarrollo del producto, se realizaron tres iteraciones de desarrollo obteniéndose al final la primera versión del producto.

### 3.4.1 Iteración 1

En esta iteración se implementarán las historias de usuario que por la importancia que tienen para el cliente tienen prioridad con respecto a las otras.

Tabla 28 Módulos abordados en la primera iteración

Módulo	Historias de usuario	Tiempo de implementación (semanas)	
		Estimación	Real
Documentación	Crear contenidos de tipo "Documentación"	1	0.90
	Consultar documentación	1	0.20
LDAP	Autenticar contra dominio LDAP	1	0.60
Encuesta	Crear encuesta	1	0.40
	Votar en encuesta	1	0.20
Foro	Usar foro	1	0.70

## Capítulo 3: Implementación y Prueba

A continuación se muestran las tareas efectuadas para cada uno de los módulos implementados en esta iteración:

### Módulo LDAP

Tabla 29 Tarea 1 del módulo LDAP

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 1	<b>Número de Historia de usuario:</b> 8
<b>Nombre de tarea:</b> Configuración del módulo LDAP	
<b>Tipo de tarea:</b> Configuración	<b>Puntos estimado:</b> 0.60
<b>Fecha de inicio:</b> 9/2/2009	<b>Fecha de fin:</b> 11/2/2009
<b>Programador responsable:</b> Mario Yoandry Chamizo Rivalta	
<b>Descripción:</b> Se especificarán los diferentes datos que serán de utilidad para la creación de la cuenta. Los datos serán almacenados en la Base de Datos de forma persistente	

### Módulo Encuesta

Tabla 30 Tarea 1 del módulo encuesta

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 1	<b>Número de Historia de usuario:</b> 4
<b>Nombre de tarea:</b> Configuración del módulo Encuesta	
<b>Tipo de tarea:</b> Configuración	<b>Puntos estimado:</b> 0.40
<b>Fecha de inicio:</b> 12/2/2009	<b>Fecha de fin:</b> 13/2/2009
<b>Programador responsable:</b> Mario Yoandry Chamizo Rivalta	
<b>Descripción:</b> Se configurarán las opciones para la pregunta y las posibles respuestas de la encuesta, así como el tiempo que estará activada.	

## Capítulo 3: Implementación y Prueba

Tabla 31 Tarea 2 del módulo encuesta

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 2	<b>Número de Historia de usuario:</b> 5
<b>Nombre de tarea:</b> Habilitación del módulo Encuesta	
<b>Tipo de tarea:</b> Configuración	<b>Puntos estimado:</b> 0.20
<b>Fecha de inicio:</b> 16/2/2009	<b>Fecha de fin:</b> 16/2/2009
<b>Programador responsable:</b> Mario Yoandry Chamizo Rivalta	
<b>Descripción:</b> Se configurarán los permisos necesarios para el acceso a la votación y al cambio del propio voto, restringiendo el acceso a cualquier tipo de configuración del módulo por parte de los usuarios.	

### Módulo Foro

Tabla 32 Tarea 1 del módulo Foro

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 1	<b>Número de Historia de usuario:</b> 3
<b>Nombre de tarea:</b> Configuración del módulo Foro	
<b>Tipo de tarea:</b> Configuración	<b>Puntos estimado:</b> 0.70
<b>Fecha de inicio:</b> 17/2/2009	<b>Fecha de fin:</b> 20/2/2009
<b>Programador responsable:</b> Mario Yoandry Chamizo Rivalta	
<b>Descripción:</b> Se configurarán los permisos necesarios para postear comentarios u opinar sobre cualquier tema publicado en el foro.	

### Módulo Documentación

Tabla 33 Tarea 1 del módulo Documentación

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 1	<b>Número de Historia de usuario:</b> 14
<b>Nombre de tarea:</b> Creación de la tabla en la Base de Datos del módulo Documentación	

## Capítulo 3: Implementación y Prueba

<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimado:</b> 0.20
<b>Fecha de inicio:</b> 23/2/2009	<b>Fecha de fin:</b> 23/2/2009
<b>Programador responsable:</b> Mario Yoandry Chamizo Rivalta	
<b>Descripción:</b> Se creará un archivo de tipo <i>.install</i> donde se crea y se destruye la tabla "Documento" para posibilitar la persistencia de los datos.	

**Tabla 34 Tarea 2 del módulo Documentación**

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 2	<b>Número de Historia de usuario:</b> 14
<b>Nombre de tarea:</b> Creación del código del módulo Documentación	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimado:</b> 0.70
<b>Fecha de inicio:</b> 24/2/2009	<b>Fecha de fin:</b> 27/2/2009
<b>Programador responsable:</b> Mario Yoandry Chamizo Rivalta	
<b>Descripción:</b> Se creará el módulo que posibilitará la gestión de los contenidos de tipo "Documentación"	

**Tabla 35 Tarea 3 del módulo Documentación**

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 3	<b>Número de Historia de usuario:</b> 10
<b>Nombre de tarea:</b> Configuración del módulo Documentación	
<b>Tipo de tarea:</b> Configuración	<b>Puntos estimado:</b> 0.20
<b>Fecha de inicio:</b> 2/3/2009	<b>Fecha de fin:</b> 2/3/2009
<b>Programador responsable:</b> Mario Yoandry Chamizo Rivalta	
<b>Descripción:</b> Se configuran los permisos necesarios para el acceso a la documentación, restringiendo el acceso a cualquier tipo de configuración del módulo por parte de los usuarios.	

### 3.4.2 Iteración 2

Durante la primera iteración se concluyó con la configuración de los módulos “LDAP” y “Encuestas”. También se liberó la primera versión del módulo “Foro”. En la presente iteración se continúa con el desarrollo del módulo “Documentación”, se continúa el perfeccionamiento del módulo Foro, y se inicia el desarrollo de los módulos “User” y “Medias”.

**Tabla 36 Módulos abordados en la segunda iteración**

Módulo	Historias de usuario	Tiempo de implementación (semanas)	
		Estimación	Real
Documentación	Descargar documentación	1	0.60
	Eliminar contenido tipo “Documentación”	1	0.20
Medias	Crear contenidos de tipo “Medias”	2	1.40
	Ver medias	1	0.20
	Descargar medias	1	0.60
	Eliminar contenido tipo “Medias”	1	0.20
User	Administrar Información Usuario	1	0.60
	Ver información de usuario	1	0.20

A continuación se muestran las tareas efectuadas para cada uno de los módulos implementados en esta iteración:

## Capítulo 3: Implementación y Prueba

### Módulo Documentación

Tabla 37 Tarea 4 del módulo Documentación

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 4	<b>Número de Historia de usuario:</b> 11
<b>Nombre de tarea:</b> Enriquecimiento del código fuente del módulo Documentación	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimado:</b> 0.60
<b>Fecha de inicio:</b> 3/3/2009	<b>Fecha de fin:</b> 5/3/2009
<b>Programador responsable:</b> Mario Yoandry Chamizo Rivalta	
<b>Descripción:</b> Se añaden las funciones necesarias para que el módulo permita ejecutar la opción de descarga de los contenidos.	

Tabla 38 Tarea 5 del módulo Documentación

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 5	<b>Número de Historia de usuario:</b> 17
<b>Nombre de tarea:</b> Configuración 2 del módulo Documentación	
<b>Tipo de tarea:</b> Configuración	<b>Puntos estimado:</b> 0.20
<b>Fecha de inicio:</b> 6/3/2009	<b>Fecha de fin:</b> 6/3/2009
<b>Programador responsable:</b> Mario Yoandry Chamizo Rivalta	
<b>Descripción:</b> Se continuará con la activación de permisos según roles sobre la información almacenada, permitiendo la eliminación de la misma.	

### Módulo Medias

Tabla 39 Tarea 1 del módulo Medias

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 1	<b>Número de Historia de usuario:</b> 2
<b>Nombre de tarea:</b> Creación de la tabla en la Base de Datos del módulo Medias	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimado:</b> 0.40

## Capítulo 3: Implementación y Prueba

<b>Fecha de inicio:</b> 9/3/2009	<b>Fecha de fin:</b> 10/3/2009
<b>Programador responsable:</b> Mario Yoandry Chamizo Rivalta	
<b>Descripción:</b> Se creará un archivo de tipo <i>.install</i> donde se crea y se destruye la tabla "Media" para posibilitar la persistencia de los datos.	

**Tabla 40 Tarea 2 del módulo Medias**

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 2	<b>Número de Historia de usuario:</b> 2
<b>Nombre de tarea:</b> Creación del código del módulo Medias	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimado:</b> 1
<b>Fecha de inicio:</b> 11/3/2009	<b>Fecha de fin:</b> 17/3/2009
<b>Programador responsable:</b> Mario Yoandry Chamizo Rivalta	
<b>Descripción:</b> Se creará el módulo que posibilitará la gestión de los contenidos de tipo "Medias"	

**Tabla 41 Tarea 3 del módulo Medias**

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 3	<b>Número de Historia de usuario:</b> 15
<b>Nombre de tarea:</b> Configuración del módulo Medias	
<b>Tipo de tarea:</b> Configuración	<b>Puntos estimado:</b> 0.20
<b>Fecha de inicio:</b> 18/3/2009	<b>Fecha de fin:</b> 18/3/2009
<b>Programador responsable:</b> Mario Yoandry Chamizo Rivalta	
<b>Descripción:</b> Se configuran los permisos necesarios para el acceso a la documentación, restringiendo el acceso a cualquier tipo de configuración del módulo por parte de los usuarios.	

## Capítulo 3: Implementación y Prueba

Tabla 42 Tarea 4 del módulo Medias

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 4	<b>Número de Historia de usuario:</b> 12
<b>Nombre de tarea:</b> Enriquecimiento del código fuente del módulo Medias	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimado:</b> 0.60
<b>Fecha de inicio:</b> 19/3/2009	<b>Fecha de fin:</b> 23/3/2009
<b>Programador responsable:</b> Mario Yoandry Chamizo Rivalta	
<b>Descripción:</b> Se añaden las funciones necesarias para que el módulo permita ejecutar la opción de descarga de los contenidos.	

Tabla 43 Tarea 5 del módulo Medias

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 5	<b>Número de Historia de usuario:</b> 16
<b>Nombre de tarea:</b> Configuración 2 del módulo Medias	
<b>Tipo de tarea:</b> Configuración	<b>Puntos estimado:</b> 0.20
<b>Fecha de inicio:</b> 24/3/2009	<b>Fecha de fin:</b> 24/3/2009
<b>Programador responsable:</b> Mario Yoandry Chamizo Rivalta	
<b>Descripción:</b> Se continuará con la activación de permisos según roles sobre la información almacenada, permitiendo la eliminación de la misma.	

### Módulo User

Tabla 44 Tarea 1 del módulo User

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 1	<b>Número de Historia de usuario:</b> 6
<b>Nombre de tarea:</b> Configuración del módulo usuario	
<b>Tipo de tarea:</b> Configuración	<b>Puntos estimado:</b> 0.60
<b>Fecha de inicio:</b> 25/3/2009	<b>Fecha de fin:</b> 27/3/2009

## Capítulo 3: Implementación y Prueba

<b>Programador responsable:</b> Mario Yoandry Chamizo Rivalta
<b>Descripción:</b> Se configuran los permisos para que los administradores puedan adicionar, eliminar o actualizar los datos de los usuarios.

**Tabla 45 Tarea 2 del módulo User**

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 2	<b>Número de Historia de usuario:</b> 7
<b>Nombre de tarea:</b> Habilitación del módulo User	
<b>Tipo de tarea:</b> Configuración	<b>Puntos estimado:</b> 0.20
<b>Fecha de inicio:</b> 30/3/2009	<b>Fecha de fin:</b> 30/3/2009
<b>Programador responsable:</b> Mario Yoandry Chamizo Rivalta	
<b>Descripción:</b> Se configuran los permisos necesarios, para que cada usuario tenga acceso a su información personal, restringiendo el acceso a otro perfil que no sea el propio.	

### 3.4.3 Iteración 3

En la pasada iteración se concluyó con el desarrollo de los módulos Medias, Documentación, User. En esta iteración se implementarán las funcionalidades con prioridad baja, que tiene como objetivo brindarle comodidad al cliente y hacer que la aplicación tenga un mejor ambiente. Al término de esta iteración se contará con la primera versión del producto final.

**Tabla 46 Módulos abordados en la tercera iteración**

Módulo	Historias de usuario	Tiempo de implementación (semanas)	
		Estimación	Real
Search	Buscar información	1	0.80
Noticias	Crear contenidos de tipo "Noticias"	1	0.20
	Publicar Noticias	1	0.20

## Capítulo 3: Implementación y Prueba

	Consultar Noticias	1	0.20
	Eliminar Noticia	1	0.20

A continuación se muestran las tareas efectuadas para cada uno de los módulos implementados en esta iteración:

### Módulo Search

Tabla 47 Tarea 2 del módulo Search

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 2	<b>Número de Historia de usuario:</b> 9
<b>Nombre de tarea:</b> Configuración del módulo Search	
<b>Tipo de tarea:</b> Configuración	<b>Puntos estimado:</b> 0.20
<b>Fecha de inicio:</b> 31/3/2009	<b>Fecha de fin:</b> 31/3/2009
<b>Programador responsable:</b> Mario Yoandry Chamizo Rivalta	
<b>Descripción:</b> Se configurarán los permisos para que los usuarios puedan utilizar el servicio de búsqueda.	

### Módulo Noticias

Tabla 48 Tarea 1 del módulo Noticias

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 1	<b>Número de Historia de usuario:</b> 1
<b>Nombre de tarea:</b> Creación de la tabla en la Base de Datos del módulo Noticias	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimado:</b> 0.20
<b>Fecha de inicio:</b> 1/4/2009	<b>Fecha de fin:</b> 2/4/2009
<b>Programador responsable:</b> Mario Yoandry Chamizo Rivalta	
<b>Descripción:</b> Se creará un archivo de tipo <i>.install</i> donde se crea y se destruye la tabla "Noticia" para posibilitar la persistencia de los datos.	

## Capítulo 3: Implementación y Prueba

Tabla 49 Tarea 2 del módulo Noticias

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 2	<b>Número de Historia de usuario:</b> 1
<b>Nombre de tarea:</b> Creación del código del módulo Noticias	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimado:</b> 0.60
<b>Fecha de inicio:</b> 3/4/2009	<b>Fecha de fin:</b> 7/4/2009
<b>Programador responsable:</b> Mario Yoandry Chamizo Rivalta	
<b>Descripción:</b> Se creará el módulo que posibilitará la gestión de los contenidos de tipo "Noticias"	

Tabla 50 Tarea 3 del módulo Noticias

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 1	<b>Número de Historia de usuario:</b> 1
<b>Nombre de tarea:</b> Configuración del módulo Noticias	
<b>Tipo de tarea:</b> Configuración	<b>Puntos estimado:</b> 0.20
<b>Fecha de inicio:</b> 8/4/2009	<b>Fecha de fin:</b> 8/4/2009
<b>Programador responsable:</b> Mario Yoandry Chamizo Rivalta	
<b>Descripción:</b> Se configurarán los permisos para que los administradores puedan crear y publicar contenidos de tipo "Noticias".	

Tabla 51 Tarea 4 del módulo Noticias

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 2	<b>Número de Historia de usuario:</b> 13
<b>Nombre de tarea:</b> Configuración 2 del módulo Noticias	
<b>Tipo de tarea:</b> Configuración	<b>Puntos estimado:</b> 0.20
<b>Fecha de inicio:</b> 9/4/2009	<b>Fecha de fin:</b> 9/4/2009
<b>Programador responsable:</b> Mario Yoandry Chamizo Rivalta	
<b>Descripción:</b> Se gestionarán los archivos incluidos sobre este módulo para el acceso	

## Capítulo 3: Implementación y Prueba

a la BD y la presentación de la noticia en la interfaz gráfica del sistema.

**Tabla 52 Tarea 4 del módulo Noticias**

Tarea	
<b>Número de tarea:</b> 3	<b>Número de Historia de usuario:</b> 18
<b>Nombre de tarea:</b> Configuración 3 del módulo Noticias	
<b>Tipo de tarea:</b> Configuración	<b>Puntos estimado:</b> 0.20
<b>Fecha de inicio:</b> 10/4/2009	<b>Fecha de fin:</b> 10/4/2009
<b>Programador responsable:</b> Mario Yoandry Chamizo Rivalta	
<b>Descripción:</b> Se continuará con la activación de permisos sobre la información almacenada, permitiendo la modificación y eliminación de la misma por parte de los administradores.	

### 3.5 Pruebas

La metodología XP divide las pruebas en dos grupos: pruebas unitarias, desarrolladas por los programadores, encargadas de verificar el código de forma automática y las pruebas de aceptación, destinadas a evaluar si al final de una iteración se obtuvo la funcionalidad requerida, además de comprobar que dicha funcionalidad sea la esperada por el cliente. Uno de los errores que se suele cometer es pensar que se puede dejar la construcción de las pruebas para los últimos meses en la realización de un proyecto. Descubrir todos los errores que pueden aparecer lleva tiempo, y más si se deja la depuración de todos para el final.

Las pruebas de unidad están directamente relacionadas con el concepto de posesión del código. En cierta manera, una parte del código no será reemplazado si no supera los test (Pruebas) que existen para ese código. Después de cada modificación, se pueden emplear los test para verificar que un cambio en la estructura no introduce un cambio en la funcionalidad. Sin embargo, si se añaden nuevas capacidades al código, se tendrá que rediseñar la prueba de unidad, para adaptarse a la nueva funcionalidad. De esta manera, la probabilidad de que exista un fallo en ambos (prueba y código) es menor. Si se creasen los test después de la creación del código se tendría que hacer utilizando el código como un

## Capítulo 3: Implementación y Prueba

generador, trasladando los fallos de uno al otro. De aquí la importancia de la creación de las unidades de prueba antes que el código, para que estas sean independientes de este.

Las pruebas se convierten en una herramienta de desarrollo, no un paso de verificación que puede despreciarse si a uno le parece que el código está bien.

### 3.5.1 Pruebas de aceptación

Las pruebas de aceptación son creadas a partir de las historias de usuario. Durante una iteración la historia de usuario seleccionada en la planificación de iteraciones se convertirá en una prueba de aceptación. El cliente o usuario especifica los aspectos a testear cuando una historia de usuario ha sido correctamente implementada. Una historia de usuario puede tener más de una prueba de aceptación, tantas como sean necesarias para garantizar su correcto funcionamiento. Cada prueba de aceptación representa una salida esperada del sistema. Es responsabilidad del cliente verificar la corrección de las pruebas de aceptación y tomar decisiones acerca de las mismas.

Tabla 53 Prueba 1 del módulo Documentación

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU14_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 14
<b>Nombre:</b> Publicar documentación en el sistema.	
<b>Descripción:</b> Prueba para la funcionalidad de publicar documentación en el sistema.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario debe tener el rol de administrador	
<b>Entrada/ Pasos de ejecución:</b> Se intenta publicar contenidos de tipo “documentación” por un administrador.	
<b>Resultado Esperado:</b> La documentación es publicada sin errores.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

Tabla 54 Prueba 2 del módulo Documentación

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU10_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 10
<b>Nombre:</b> Consultar documentación en el sistema	
<b>Descripción:</b> Prueba para la funcionalidad de consultar documentación en el sistema.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario debe estar autenticado	
<b>Entrada/ Pasos de ejecución:</b> Se intenta consultar contenidos de tipo “documentación” por un usuario autenticado.	
<b>Resultado Esperado:</b> La documentación es publicada sin errores.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

Tabla 55 Prueba 3 del módulo Documentación

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU11_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 11
<b>Nombre:</b> Descargar documentación del sistema	
<b>Descripción:</b> Prueba para la funcionalidad de descargar documentación del sistema.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario debe estar autenticado	
<b>Entrada/ Pasos de ejecución:</b> Se intenta descargar contenidos de tipo “documentación” por un usuario autenticado.	
<b>Resultado Esperado:</b> La documentación es descargada sin errores.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

Tabla 56 Prueba 4 del módulo Documentación

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU17_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 17
<b>Nombre:</b> Eliminar documentación del sistema	
<b>Descripción:</b> Prueba para la funcionalidad de eliminar documentación del sistema.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario debe tener el rol de administrador	
<b>Entrada/ Pasos de ejecución:</b> Se intenta eliminar contenidos de tipo “documentación” por un administrador.	
<b>Resultado Esperado:</b> Los contenidos son eliminados sin generar errores.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

Tabla 57 Prueba 1 del módulo Medias

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU2_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 2
<b>Nombre:</b> Publicar media en el sistema.	
<b>Descripción:</b> Prueba para la funcionalidad de publicar media en el sistema.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario debe tener el rol de administrador	
<b>Entrada/ Pasos de ejecución:</b> Se intenta publicar contenidos de tipo “Medias” por un administrador.	
<b>Resultado Esperado:</b> La media es publicada sin errores.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

## Capítulo 3: Implementación y Prueba

Tabla 58 Prueba 2 del módulo Medias

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU15_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 15
<b>Nombre:</b> Reproducir media	
<b>Descripción:</b> Prueba para la funcionalidad de reproducir media.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario debe estar autenticado	
<b>Entrada/ Pasos de ejecución:</b> Se intenta reproducir media por un usuario autenticado.	
<b>Resultado Esperado:</b> La media se reproduce sin errores.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

Tabla 59 Prueba 3 del módulo Medias

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU12_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 12
<b>Nombre:</b> Descargar media del sistema	
<b>Descripción:</b> Prueba para la funcionalidad de descargar media del sistema.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario debe estar autenticado	
<b>Entrada/ Pasos de ejecución:</b> Se intenta descargar contenidos de tipo "Medias" por un usuario autenticado.	
<b>Resultado Esperado:</b> La media es descargada sin errores.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

## Capítulo 3: Implementación y Prueba

Tabla 60 Prueba 4 del módulo Medias

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU16_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 16
<b>Nombre:</b> Eliminar media del sistema	
<b>Descripción:</b> Prueba para la funcionalidad de eliminar media del sistema.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario debe tener el rol de administrador	
<b>Entrada/ Pasos de ejecución:</b> Se intenta eliminar contenidos de tipo “Medias” por un administrador.	
<b>Resultado Esperado:</b> Los contenidos son eliminados sin generar errores.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

Tabla 61 Prueba 1 del módulo Noticias

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU13_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 13
<b>Nombre:</b> Mostrar noticia	
<b>Descripción:</b> Prueba para la funcionalidad mostrar noticia	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario debe estar autenticado	
<b>Entrada/ Pasos de ejecución:</b> Se intenta acceder al contenido de tipo “Noticias” por un usuario autenticado.	
<b>Resultado Esperado:</b> La información es mostrada con éxito	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

## Capítulo 3: Implementación y Prueba

Tabla 62 Prueba 2 del módulo Noticia

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU1_P1	<b>Historia de Usuario:</b> 1
<b>Nombre:</b> Publicar noticia	
<b>Descripción:</b> Prueba para la funcionalidad publicar noticia	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario debe tener el rol de administrador	
<b>Entrada/ Pasos de ejecución:</b> Se intenta publicar contenido de tipo “noticias” por parte de un administrador.	
<b>Resultado Esperado:</b> La noticia es publicada con éxito.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

Tabla 63 Prueba 3 del módulo Noticia

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código:</b> HU18_P2	<b>Historia de Usuario:</b> 18
<b>Nombre:</b> Eliminar noticia	
<b>Descripción:</b> Prueba para la funcionalidad eliminar noticia	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario debe tener el rol de administrador	
<b>Entrada/ Pasos de ejecución:</b> Se intenta eliminar contenidos de tipo “Noticias” por un administrador.	
<b>Resultado Esperado:</b> La noticia es eliminada con éxito	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Prueba satisfactoria.	

### **3.6 Conclusiones**

El desarrollo del software por iteraciones propició la obtención de versiones del producto que contribuyeron a la obtención de un producto final con más calidad y más cercano a los requerimientos del cliente. Las pruebas de aceptación aplicadas al producto lograron crear en el cliente una gran conformidad y seguridad en el sistema. Con el fin del capítulo se da por terminada la propuesta que trae este trabajo.

## **CONCLUSIONES**

La disponibilidad de bibliografía necesaria para el desarrollo de aplicaciones de calidad, así como el mantenerse actualizado sobre lo nuevo que va surgiendo referente a tecnología y software, es algo vital que contribuye al aumento de la producción.

Con la puesta en marcha del sistema se logró cumplir con el objetivo general trazado al inicio del proceso de desarrollo y se espera que el mismo dé solución al problema de falta de preparación y bibliografía existente.

El desarrollo del sistema con el CMS Drupal proporciona una gran facilidad de configuración y actualización de los contenidos haciendo posible que el mantenimiento del sistema no sea una carga para las personas que se designen para esta labor. El uso de la metodología XP para guiar el proceso, permitió al equipo de desarrollo concentrarse en la tarea de construir software fomentando prácticas de fácil adopción y un entorno ordenado que ayudo a que los mismos trabajaran mejor y permitió que el proyecto finalizara exitosamente.

## **RECOMENDACIONES**

Con la culminación del proceso de investigación y realización de la aplicación se considera necesario hacer las siguientes recomendaciones:

- Agregar nuevas funcionalidades en la medida del avance y de acuerdo con las expectativas de los usuarios finales por parte de los desarrolladores vinculados al proyecto.
- Enriquecer constantemente los contenidos y servicios brindados por el sistema con el objetivo de que sea un pilar de referencia en el ámbito productivo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Enciclopedia libre Wikipedia. [En línea] [Citado el: 30 de 1 de 2009.] [http://en.wikipedia.org/wiki/Content\\_management](http://en.wikipedia.org/wiki/Content_management).
2. **Woodman, L.** *Information Management in Large Organizations*. 1985.
3. **JM., Rodríguez i Gairín.** *PHP-Nuke: software de código abierto en la gestión de contenidos Web. El profesional de la Información* . 2004.
4. **J., Tramullas.** *Herramientas de software libre para la gestión de contenidos. Hipertext.net*. 2005.
5. Drupal Wins Overall 2007 Open Source CMS Award. [En línea] [Citado el: 2 de 2 de 2009.] <http://www.packtpub.com/article/drupal-wins-overall-2007-open-source-cms-award>..
6. Enciclopedia libre Wikipedia. [En línea] [Citado el: 2 de 2 de 2009.] <http://es.wikipedia.org/wiki/Drupal>.
7. About Moodle. [En línea] [Citado el: 3 de 2 de 2009.] <http://moodle.org/about/> .
8. Enciclopedia libre Wikipedia. [En línea] [Citado el: 3 de 2 de 2009.] <http://es.wikipedia.org/wiki/Moodle> .
9. **Maddison, R. N.** *"Information System methodologies."*. 1983.
10. **Piattini, M.** *"Análisis y Diseño Detallado de Aplicaciones Informáticas de Gestión."*. 1996.
11. **Marquès, P.** *"METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO"*. 1995.
12. **Peñalver, Gladys Marsi.** *MA-GMPR-UR2. Metodología Ágil para proyectos de software libre*. 2008.
13. **Escribano, Gerardo Fernández.** *Introducción a Extreme Programming*. 2002.
14. XP. A gentle introduction. [En línea] [Citado el: 3 de 4 de 2009.] <http://www.extremeprogramming.org>.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Enciclopedia libre Wikipedia. [En línea] [Citado el: 30 de 1 de 2009.]  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Content\\_management](http://en.wikipedia.org/wiki/Content_management).
2. **Woodman, L.** *Information Management in Large Organizations*. 1985.
3. **JM., Rodríguez i Gairín.** *PHP-Nuke: software de código abierto en la gestión de contenidos Web. El profesional de la Información* . 2004.
4. **J., Tramullas.** *Herramientas de software libre para la gestión de contenidos. Hipertext.net*. 2005.
5. Drupal Wins Overall 2007 Open Source CMS Award. [En línea] [Citado el: 2 de 2 de 2009.] <http://www.packtpub.com/article/drupal-wins-overall-2007-open-source-cms-award>..
6. Enciclopedia libre Wikipedia. [En línea] [Citado el: 2 de 2 de 2009.]  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Drupal>.
7. About Moodle. [En línea] [Citado el: 3 de 2 de 2009.] <http://moodle.org/about/> .
8. Enciclopedia libre Wikipedia. [En línea] [Citado el: 3 de 2 de 2009.]  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Moodle> .
9. **Maddison, R. N.** *"Information System methodologies."*. 1983.
10. **Piattini, M.** *"Análisis y Diseño Detallado de Aplicaciones Informáticas de Gestión."*. 1996.
11. **Marquès, P.** *"METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO"*. 1995.
12. **Peñalver, Gladys Marsi.** *MA-GMPR-UR2. Metodología Ágil para proyectos de software libre*. 2008.
13. **Escribano, Gerardo Fernández.** *Introducción a Extreme Programming*. 2002.
14. XP. A gentle introduction. [En línea] [Citado el: 3 de 4 de 2009.]  
<http://www.extremeprogramming.org>.
15. Comparación y elección de un Sistema de Gestión de Contenidos de software libre. [En línea] 4 de 2 de 2009.

[http://66.102.1.104/scholar?hl=es&lr=&q=cache:xW7FuNlpNAoJ:cv.uoc.edu/~cv052\\_75\\_000\\_01\\_r06/pf\\_myc\\_0606/proyectos/WorkgroupCMS\\_pf.doc+appserv,+caracteristicas](http://66.102.1.104/scholar?hl=es&lr=&q=cache:xW7FuNlpNAoJ:cv.uoc.edu/~cv052_75_000_01_r06/pf_myc_0606/proyectos/WorkgroupCMS_pf.doc+appserv,+caracteristicas).

16. **Quiroga, Lourdes Aja.** Gestión de información, gestión del conocimiento y gestión de la calidad en las organizaciones. [En línea]

[http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol10\\_5\\_02/aci04502.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol10_5_02/aci04502.htm).

17. PostGreSQL vs. MySQL. [En línea] [Citado el: 5 de 2 de 2009.]

[http://www.netpecos.org/docs/mysql\\_postgres/x15.html](http://www.netpecos.org/docs/mysql_postgres/x15.html).

18. eXreme Programming. [En línea] [Citado el: 9 de 2 de 2009.]

<http://www.extremeprogramming.org>.

19. Maestros del web. [En línea] [Citado el: 4 de 2 de 2009.]

<http://www.maestrosdelweb.com/editorial/ampfacil>.

20. PostGreSQL vs. MySQL. [En línea] [Citado el: 5 de 2 de 2009.]

[http://www.netpecos.org/docs/mysql\\_postgres/x57.html](http://www.netpecos.org/docs/mysql_postgres/x57.html).

21. PostGreSQL vs. MySQL. [En línea] [Citado el: 5 de 2 de 2009.]

[http://www.netpecos.org/docs/mysql\\_postgres/x15.html](http://www.netpecos.org/docs/mysql_postgres/x15.html).

22. CMS Review. [En línea] [Citado el: 16 de 2 de 2009.]

<http://www.cmsreview.com/Features/Compare.html>.

23. **Longman, Addison Wesley.** *Kent Beck. Extreme Programming Explained: Embrace Change.* 2000.

24. MySQL vs. PostgreSQL. [En línea] [Citado el: 5 de 2 de 2009.]

<http://www.bisente.com/documentos/mysql-postgres.html>.

25. **Mercer, David.** *Building powerful and robust websites with Drupal 6.* 2008.

26. **Pérez, Yeter Caraballo.** La gestión de contenidos en portales Web. [En línea] 13 de 2 de 2009. [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol15\\_3\\_07/aci07307.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol15_3_07/aci07307.htm).

27. Joomla Spanish. [En línea] 27 de 1 de 2009. <http://www.joomlaspanish.org/>.

28. Drupal. [En línea] 25 de 1 de 2009. <http://drupal.org/>.

29. Drupal Web. [En línea] 20 de 2 de 2009. <http://www.drupalweb.com/>.

30. Dispelling the Myths. [En línea] <http://dev.mysql.com/tech-resources/articles/dispelling-the-myths.html>.

31. ¿ Que es cada tecnologia ? [En línea] <http://www.desarrolloweb.com/manuales/15> .
32. Step two Designs. [En línea] [http://www.steptwo.com.au/papers/kmc\\_what](http://www.steptwo.com.au/papers/kmc_what).
33. Mosaic. [En línea] <http://mosaic.uoc.edu/articulos/cms1204.html>.
34. Planning and Running an XP Iteration. [En línea]  
<http://martinfowler.com/articles/planningXpIteration.html> .
35. Mountain Goat Software. [En línea] <http://www.mountaingoatsoftware.com/articles/27-advantages-of-user-stories-for-requirements>.
36. Moodle. [En línea] <http://moodle.org> .
37. **Joskowicz, José**. Reglas y Prácticas en eXtreme Programming. [En línea]  
<http://iie.fing.edu.uy/~josej/docs/XP%20-%20Jose%20Joskowicz.pdf>.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Metadatos:** Son datos altamente estructurados que describen información, describen el contenido, la calidad, la condición y otras características de los datos.

**API:** Del inglés *Application Programming Interface* - Interfaz de Programación de Aplicaciones es el conjunto de funciones y procedimientos (o métodos si se refiere a programación orientada a objetos) que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción.

**GNU/Linux:** Es el término empleado para referirse al sistema operativo similar a Unix que utiliza como base las herramientas de sistema de GNU y el núcleo Linux. Su desarrollo es uno de los ejemplos más prominentes de software libre; todo el código fuente puede ser utilizado, modificado y redistribuido libremente por cualquiera bajo los términos de la GPL.

**GPL:** Es una licencia pública general de GNU o más conocida por su nombre en inglés *General Public License*. Está orientada principalmente a proteger la libre distribución, modificación y uso de software. 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.

**PhpMyAdmin:** Es una herramienta escrita en PHP con la intención de manejar la administración de MySQL a través de páginas webs, utilizando Internet.

**Build:** Resultado del proceso de compilación y empaquetado de un producto de software.

**Hook:** Del inglés gancho, palabra usada en la comunidad de Drupal para nombrar los métodos de la interfaz que deben implementar los módulos desarrollados para este CMS.

**CSS:** Hojas de estilo en cascada (en inglés *Cascading Style Sheets*). Son un lenguaje formal usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML (y por extensión en XHTML).

**Código Abierto:** Es una tendencia internacional del desarrollo de software que profesa la distribución del código junto a las aplicaciones, se rigen por licencias tales como GNU/GPL.

**Plugin:** "Parche" para un programa que le añade características nuevas.

**Release:** Nueva versión de una aplicación informática.

**WWW:** World Wide Web o Red Global Mundial en español. En informática es un sistema de documentos de hipertexto y/o hipermedias enlazadas y accesibles a través de Internet.

**Licencia BSD:** Es la licencia de software otorgada principalmente para los sistemas BSD (*Berkeley Software Distribution*). Esta licencia tiene menos restricciones en comparación con otras como la GPL estando muy cercana al dominio público. La licencia BSD al contrario que la GPL permite el uso del código fuente en software no libre.

**Backup:** Copia de seguridad. En el ámbito informático es el proceso que se realiza para salvar la información.

**Programación Procedural:** Es un tipo de programación estructurada en donde el código se divide en porciones llamadas "procedimientos" o "funciones".

**WebCT:** Web Course Tools o Herramientas para Cursos Web, es un sistema comercial de aprendizaje virtual online, el cual es usado principalmente por instituciones educativas para el aprendizaje a través de Internet.

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

**e-Learning:** Es un concepto de educación a distancia en el que se integra el uso de las tecnologías de la información y otros elementos pedagógicos (didácticos) para la formación, capacitación y enseñanza de los usuarios o estudiantes en línea, es decir, se puede entender como una modalidad de aprendizaje dentro de la educación a distancia.

**VLE:** Virtual learning environment o Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA). Es un sistema de software diseñado para facilitar a profesores la gestión de cursos virtuales para sus estudiantes, especialmente ayudándolos en la administración y desarrollo del curso. El sistema puede seguir a menudo el progreso de los principiantes, puede ser controlado por

los profesores y los mismos estudiantes. Originalmente diseñados para el desarrollo de cursos a distancia, vienen siendo utilizados como suplementos para cursos presenciales.