



## **Facultad 4**

# **“MoodleMin: Módulo de apoyo al proceso de instalación y configuración de la plataforma de teleformación Moodle”**

## ***Trabajo de diploma para optar por el título de*** **Ingeniero en Ciencias Informáticas**

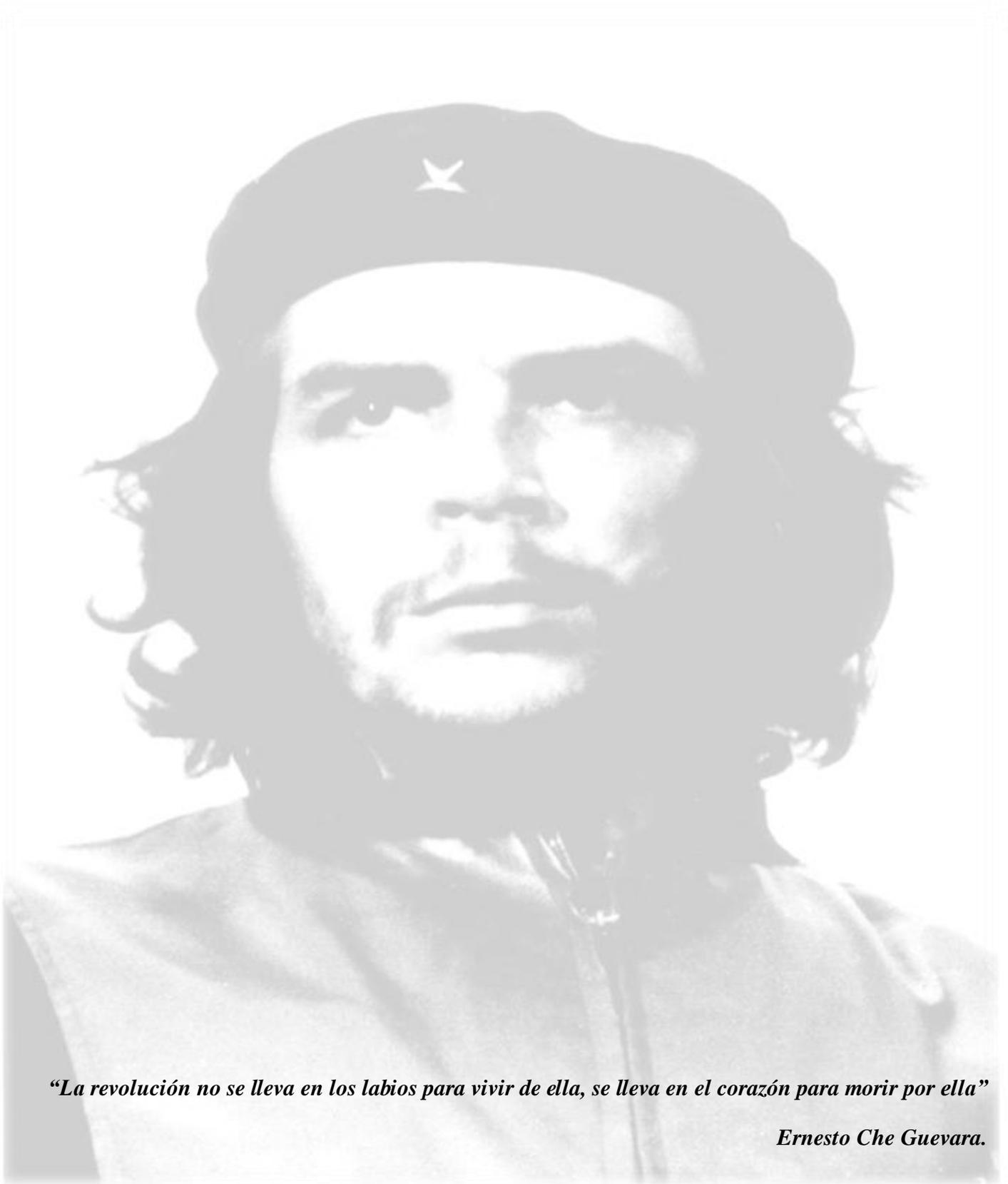
### **Autores:**

Dallana Rodríguez Acosta  
Sady Alvarez Maqueira

### **Tutores:**

Ing. Yurisbel Hernández Bernal  
Ing. Yunior Hernández Rodríguez

La Habana, Junio 2013  
“Año 55 de la Revolución”



*“La revolución no se lleva en los labios para vivir de ella, se lleva en el corazón para morir por ella”*

*Ernesto Che Guevara.*

## **Declaración de Autoría**

Declaramos que somos las únicas autoras del trabajo “MoodleMin: Módulo de apoyo al proceso de instalación y configuración de la plataforma de teleformación Moodle” y autorizamos al Centro FORTES de la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio. Para que así conste firmamos la presente investigación a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

### **Autoras:**

---

Dallana Rodríguez Acosta

---

Sady Alvarez Maqueira

### **Tutor:**

---

Ing. Yurisbel Hernández Bernal

### **Co-tutor**

---

Ing. Yunior Hernández Rodríguez

**Tutor:**

Ing. Yurisbel Hernández Bernal, Ingeniero de las Ciencias Informáticas.

Graduado en la Universidad de las Ciencias Informáticas, en Ciudad de la Habana, en el año 2010.

Cargo: Especialista.

Correo electrónico: [ybernal@uci.cu](mailto:ybernal@uci.cu)

**Co-tutor:**

Ing. Yunior Hernández Rodríguez, Ingeniero de las Ciencias Informáticas.

Graduado en la Universidad de las Ciencias Informáticas, en Ciudad de la Habana, en el año 2012.

Cargo: Recién Graduado.

Correo electrónico: [yuniorhr@uci.cu](mailto:yuniorhr@uci.cu)

Agradecer es una acción gratificante, hoy me siento repleta de emoción al congratular las personas que han hecho posible que mi vida comience a ser diferente.

- A mis padres, abuelos, hermanos por ser las personas que más amo en mi vida. Por apoyarme y estar siempre a mi lado cuando más lo necesite, los quiero mucho.
- A mi familia en general por su preocupación y comprensión.
- A mi tutor Yurisbel y co-tutor Yunior por ser tan preocupados y brindarnos tantas ideas a pesar de sus responsabilidades.
- A dos personas que estuvieron presentes cuando de veras los necesité, para apoyarme, darme ánimo, y decirme que si lo lograría, quizás nunca nos volveremos a ver, pero formarán parte inseparable de mis recuerdos, en especial Nelly y Michael, que sin ustedes hubiera sido imposible.
- A mis amigas que me apoyaron siempre, fueron mis hermanas, en especial Yaidelín, Anita, Argelis, Diana, Zaily.
- A mis compañeros de grupo que fueron como mi familia en todos estos años. Nunca los olvidaré
- A mis amigos del proyecto y en especial a Reinier.
- A todas las personas que de una forma u otra contribuyeron a que hiciera realidad este gran sueño.
- A todos gracias y les regalo la satisfacción de que ya soy Ingeniera. **Dallana Rodríguez Acosta.**

Sobre todas las cosas de este mundo quisiera agradecer a las personas que mayor importancia han tenido para mí y para la realización de esta tesis.

A la Revolución por darme la oportunidad de poder ser una Ingeniera en Ciencias Informáticas. A mis tutores Yurisbel y Yunior por su apoyo y ayuda en todo momento.

A mi primo Yosvany por ayudarme cuando lo necesite. Y a mis amistades por apoyarme y hacerme reír cuando lo necesitaba.

A mis abuelos y mis tías por siempre darme la alegría de la vida.

A mi padre Celestino por nunca tener un no para mí, y hacerme entender en todo momento que me ama y por ser todo ese universo celestial en mi corazón.

A mi madre por ser perfecta y de un amor infinito. Además por demostrarme que si se puede. Pero sobre todas las cosas por ser esa estrella, la más bella de todas, que bajó del cielo para guiarme.

A mis padres en general por luchar incondicionalmente por mis estudios, y nunca cansarse, además por darme todo lo mejor, empezando por esa comprensión y ese amor en cada momento de mi vida.

A mi hermana Saray por ser la mejor de las hermanas por su amor, dedicación y cariño infinito además por ser el orgullo más grande de mi vida.

A mi novio Gustavo por todo su amor, respeto y confianza en mí. Por siempre apoyarme y ayudarme en todos los momentos, y por comprenderme aun cuando más estresada estaba. Pero sobre todas las cosas por ser ese hombre especial en mi vida. **Sady Alvarez Maqueira.**

Le dedico esta tesis en primer lugar a mis padres, por su apoyo incondicional e infinito amor.

A mis abuelos por apoyarme y ayudarme en esta larga carrera.

A mi familia de manera general por ser tan especiales conmigo.

Le dedico mi Tesis a mis abuelos, a mis tías y tíos, a mis padres únicos en este mundo, por todo su esfuerzo, apoyo y dedicación con mis estudios, a mis hermanos, pero sobre todo a mi hermana por ser ejemplo de mujer, amiga y compañera, a mi novio por enseñarme lo que es el amor y por siempre comprenderme, ayudarme y amarme.

### Resumen

El desarrollo tecnológico actual y el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el mundo de la educación dan paso al surgimiento del e-learning. Para apoyar esta vía de llevar a cabo el proceso de Enseñanza-Aprendizaje surgen los Sistemas de Gestión del Aprendizaje (LMS). Dentro de los LMS, Moodle es la plataforma de teleformación más utilizada a nivel internacional, debido a la facilidad que brinda para la creación de espacios educativos y la gestión de los recursos de aprendizaje. Para desplegar dicha plataforma es necesario realizar un proceso de configuración del entorno donde radicará la misma. Existen diferentes herramientas que facilitan la administración y configuración de servidores, entre las que se encuentra Webmin. Actualmente esta herramienta no cuenta con un módulo capaz de satisfacer de una manera sencilla la preparación del entorno para llevar a cabo el proceso de instalación y configuración de Moodle, por lo que surge la necesidad de la realización de un módulo para Webmin que facilite dicho proceso. Durante la realización de la investigación se hizo un estudio de las principales metodologías de desarrollo de software, lenguajes de programación, herramientas y tecnologías a utilizar. Se realizó el proceso de análisis y diseño del módulo y posteriormente la implementación y prueba del mismo. Como resultado se obtuvo un módulo para Webmin que apoya el proceso de instalación y configuración de la plataforma de teleformación Moodle.

**Palabras claves:** e-learning, Moodle, Webmin.

## Índice de contenidos

Introducción.....	1
Capítulo 1. Fundamentación teórica .....	5
Introducción.....	5
1.1. Conceptos asociados.....	5
¿Qué es Moodle? .....	5
¿Qué es un módulo? .....	5
1.2. Proceso de instalación y configuración de la plataforma de teleformación Moodle .....	5
Usando los repositorios .....	6
Usando el paquete Moodle de Internet .....	6
Desventajas del proceso descrito .....	6
1.3. Herramienta de administración web para servidores .....	7
Webmin.....	7
1.4. Metodologías de desarrollo de software.....	7
Metodologías ágiles .....	8
Metodologías robustas (Tradicionales).....	8
1.5. Lenguajes de programación .....	11
Perl (Practical Extraction and Report Language) .....	11
1.6. Entorno de desarrollo integrado .....	12
1.7. Conclusiones parciales .....	13
Capítulo 2. Características del sistema para módulo (MoodleMin).....	14
Introducción.....	14

2.1.	Descripción de los procesos vinculados al campo de acción .....	14
2.2.	Propuesta de sistema .....	14
2.3.	Clasificación del sistema.....	15
	Funcionalidades del sistema:.....	15
	Características del sistema: .....	15
2.4.	Personal relacionado con el Módulo.....	16
2.5.	Historias de usuario .....	16
2.6.	Plan de iteraciones.....	21
	Iteración 1 .....	22
	Iteración 2 .....	22
	Iteración 3 .....	22
	Planificación de las historias de usuario. Iteraciones .....	23
2.7.	Plan de entrega.....	23
	Plan de duración de las entrega.....	24
2.8.	Directorios y archivos importantes del módulo MoodleMin .....	24
2.9.	Tarjetas CRC.....	25
2.10.	Aporte que brinda el módulo MoodleMin .....	27
2.11.	Conclusiones parciales.....	27
Capítulo 3.	Implementación y prueba .....	28
	Introducción.....	28
3.1.	Implementación .....	28
	Primera iteración.....	29
	Segunda iteración .....	34

Tercera iteración.....	35
3.2. Diagrama de despliegue. ....	36
3.3. Prueba.....	37
Pruebas unitarias.....	37
Prueba de aceptación.....	37
Conclusión de prueba.....	37
Plantilla de las pruebas de aceptación.....	38
3.4. Aporte social.....	48
3.5. Conclusiones parciales.....	48
Conclusiones generales .....	49
Recomendaciones .....	50
Referencias bibliográficas.....	51
Anexos .....	53
Interfaces.....	54

## Índice de tablas

Tabla 1. Comparación entre las Metodologías ágiles y robustas .....	9
Tabla 2. Personal relacionado con el módulo .....	16
Tabla 3. Descripción de las historia de usuario .....	17
Tabla 4. Historia de usuario instalación de Apache, Postgre y PHP con sus librerías .....	17
Tabla 5. Historia de usuario configuración de PHP .....	18
Tabla 6. Historia de usuario crear BD .....	18
Tabla 7. Historia de usuario crear directorio .....	19
Tabla 8. Historia de usuario subir paquetes de instalación .....	19
Tabla 9. Historia de usuario establecer permiso.....	20
Tabla 10. Historia de usuario realizar salvos .....	20
Tabla 11. Historia de usuario ejecución del cron .....	21
Tabla 12. Historia de usuario instalar idioma .....	21
Tabla 13. Planificación de las Historia de usuario. Iteraciones .....	23
Tabla 14. Plan de duración de las entrega.....	24
Tabla 15. Planilla tarjetas CRC .....	25
Tabla 16. Tarjeta CRC ControladorConfigMoodle .....	25
Tabla 17. Tarjeta CRC ControladorDirectorio .....	26
Tabla 18. Tarjeta CRC Requerimientos .....	26
Tabla 19. Planilla de las tareas de implementación.....	29
Tabla 20. Tarea de implementación instalación de Apache, Postgre y PHP con sus librerías .....	30
Tabla 21. Tarea de implementación configurar PHP .....	31
Tabla 22. Tarea de implementación crear BD .....	32

Tabla 23. Tarea de implementación crear directorio .....	32
Tabla 24. Tarea de implementación subir paquete de instalación .....	33
Tabla 25. Tarea de implementación establecer permiso.....	33
Tabla 26. Tarea de implementación realizar salvas .....	34
Tabla 27. Tarea de implementación ejecución del cron .....	35
Tabla 28. Tarea de implementación instalar idioma .....	36
Tabla 29. Caso de prueba de aceptación .....	38
Tabla 30. Caso de prueba de aceptación instalar Apache, Postgre y PHP con sus librerías .....	39
Tabla 31. Caso de prueba de aceptación crear BD .....	40
Tabla 32. Caso de prueba de aceptación crear directorio .....	41
Tabla 33. Caso de prueba de aceptación subir paquete de instalación.....	42
Tabla 34. Caso de prueba de aceptación establecer permisos .....	43
Tabla 35. Caso de prueba de aceptación realizar salvas .....	44
Tabla 36. Caso de prueba de aceptación ejecutar el cron .....	45
Tabla 37. Caso de prueba de aceptación instalar idiomas .....	46
Tabla 38. Resumen de pruebas .....	47

## Introducción

El desarrollo tecnológico actual y el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), facilitan el acceso al conocimiento actualizado en cualquier rama del saber. Las TIC son los procesos y productos creados con el objetivo de proveer, procesar y transmitir información. Dichas tecnologías poseen un carácter utilitario en todos los sectores de la sociedad. En la educación, el empleo de este tipo de tecnologías tiene un gran impacto, fomentando el conocimiento científico y la instrumentación tecnológica en función de mejorar el proceso de Enseñanza-Aprendizaje (PEA) en los diferentes niveles de la educación, dando paso al surgimiento del e-learning. Con el uso del Internet se añaden notables mejoras al proceso de Enseñanza-Aprendizaje, rompiendo fronteras directas profesor-alumno, permitiendo potenciar y posibilitar el intercambio del usuario con el material mediante el manejo de diversas herramientas informáticas.

Según Roberto Baelo Álvarez se define e-learning como un *“tipo de enseñanza a distancia con un carácter abierto, interactivo y flexible que se desarrolla a través de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, aprovechando sobre todo las bondades que ofrece la red Internet.”* (1)

Esta manera de llevar a cabo el proceso de Enseñanza-Aprendizaje representa una evolución del método tradicional empleado en la educación, ya que permite reducir y eliminar gastos. Proporciona rapidez y agilidad para canalizar los contenidos educativos debido a que las comunicaciones se establecen a través de la red, permitiendo que los usuarios puedan acceder a la información en cualquier momento desde cualquier lugar.

Para apoyar esta modalidad educativa surgen los Sistemas Gestión de Aprendizaje (LMS por sus siglas en inglés). Estas herramientas permiten crear y administrar contenidos dando la posibilidad de controlar los procesos de Enseñanza-Aprendizaje. Entre los LMS más utilizados por sus amplias potencialidades se encuentra la plataforma de teleformación Moodle (del inglés Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment), la cual es utilizada para la creación de espacios educativos y la gestión de los recursos de aprendizaje.

En Cuba, diferentes universidades y centros educacionales comenzaron a utilizar la plataforma Moodle para impartir cursos a distancia, fortaleciendo de esta manera sus procesos de formación, dado por las

ventajas que brinda dicha plataforma, entre las que se encuentran la facilidad de su uso y que la misma es adaptable a las necesidades tanto de pequeñas como de grandes organizaciones, satisfaciendo las necesidades de profesores y estudiantes.

Para el correcto funcionamiento de la plataforma de teleformación Moodle, se necesita instalar y configurar por parte de los administradores una serie de herramientas en el servidor donde radicará la misma. Existen diferentes sistemas de administración de servidores entre los que se encuentran Zentyal, CPanel y Webmin. En la UCI es mayormente usado este último, definido por Jairo Acosta Solano como: *“herramienta con una interfaz web para administrar nuestro PC y la red, se puede acceder remotamente vía web. Tiene infinidad de herramientas que permiten la administración total de servidores, servicios y herramientas indispensables para una red grande o pequeña”*. (2)

Con la utilización de Webmin, no es necesaria la presencia física de los administradores en el lugar donde se encuentra ubicado el servidor para su administración, ya que con esta herramienta este proceso se realiza a través de la web de una manera sencilla sin necesidad de utilizar la consola; no es necesario hacer uso de una conexión ssh, ya que en algunos servidores, el puerto 22, por donde se realiza dicha conexión, no está habilitado por cuestiones de seguridad. Actualmente, Webmin no cuenta con un módulo capaz de satisfacer de una manera sencilla la preparación del entorno para llevar a cabo el proceso de instalación y configuración de Moodle, por lo tanto dicho proceso se realiza de forma manual siendo este muy extenso y engorroso.

Existen además deficiencias implicadas en el proceso de preparación del servidor para llevar a cabo la instalación y configuración de la plataforma de teleformación Moodle en la Universidad de las Ciencias Informáticas, algunas de ellas son:

- Necesidad de memorizar diferentes y complicadas líneas de comando.
- Conocimiento exacto del nombre de paquetes y librerías a instalar.
- El cambio del tamaño máximo de subida de un archivo permitido por PHP, se hace editando directamente en una consola el archivo php.ini. Este archivo tiene más de 1800 líneas, haciendo que el proceso de búsqueda de las variables a modificar sea complejo.
- En la modificación de la frecuencia de ejecución del **cron.php** de Moodle es necesario abrir el archivo **crontab** de forma manual y configurarlo con las especificaciones deseadas. La

organización de este archivo debe seguir un patrón exacto; si no se rige por dicho patrón la ejecución no se realiza según lo deseado o simplemente no se realiza.

Por lo anteriormente expresado se plantea el siguiente **problema científico**: ¿Cómo apoyar el proceso de instalación y configuración de la plataforma de teleformación Moodle?

A partir del problema científico se puede delimitar que el **objeto de estudio** de la investigación es: Proceso de instalación y configuración de la plataforma de teleformación Moodle.

Para darle solución al problema se define el siguiente **objetivo general**: Desarrollar un Módulo para apoyar el proceso de instalación y configuración de la plataforma de teleformación Moodle.

El **campo de acción** está enmarcado en: El proceso de instalación y configuración de la plataforma de teleformación Moodle para una herramienta de administración web para servidores sobre distribuciones basadas en Debian.

Teniendo la siguiente **idea a defender**: Con el desarrollo de un módulo para una herramienta de administración web para servidores que apoye el proceso de instalación y configuración de la plataforma de teleformación Moodle se agilizará el trabajo de los administradores.

Para alcanzar el objetivo general se definieron los siguientes **objetivos específicos**:

- Analizar los elementos teóricos conceptuales sobre la instalación y configuración de la plataforma de teleformación Moodle.
- Identificar las tecnologías y herramientas adecuadas para el desarrollo del módulo.
- Implementar las nuevas funcionalidades a agregar al módulo.
- Realizar pruebas de funcionamiento y aplicación.

**Posibles resultados**: Módulo para una herramienta de administración web para servidores que apoye el proceso de instalación y configuración de la plataforma de teleformación Moodle.

Durante el transcurso de la investigación se utilizan los siguientes **métodos científicos**:

### Métodos teóricos

- **Analítico-Sintético**: Se utiliza para realizar el análisis de documentos, informes, materiales y talleres relacionados con el proceso de instalación y configuración de la Plataforma de teleformación Moodle.

- **Histórico-lógico:** Se utiliza para caracterizar la evolución histórica de los métodos y herramientas empleadas para realizar el proceso de instalación y configuración de la plataforma de teleformación Moodle.

## **Métodos empíricos**

- **Entrevista:** Se utiliza con el propósito de recolectar la información necesaria de los requisitos funcionales del sistema a desarrollar (Ver anexo 1).
- **Observación:** Con la aplicación del mismo se conoce la realidad mediante la percepción directa de los objetos y fenómenos.

La estructura del presente documento cuenta con una introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas, anexos y glosario de términos.

**Capítulo 1. Fundamentación teórica:** En este capítulo se abordan todos los elementos teóricos que sustentan el problema científico y los objetivos de la investigación. También se explican las tecnologías, metodologías y herramientas usadas para el desarrollo del módulo.

**Capítulo 2. Características del sistema para módulo (MoodleMin):** Capítulo en el cual se detallan los artefactos generados en la fase de Exploración y Planificación, teniendo especial atención en las historias de usuario. Se describe la propuesta de solución de la investigación y los procesos que están vinculados al campo de acción, se plantean los requisitos funcionales y las características que debe tener el sistema para lograr óptimos resultados.

**Capítulo 3. Implementación y prueba:** En este capítulo se explican temas referentes a la implementación de la solución. También se puntualizan cuáles fueron las pruebas realizadas para comprobar que el sistema brinda las funcionalidades determinadas.

# Capítulo 1. Fundamentación teórica

## Introducción

En este capítulo se brinda un panorama general de los aspectos relacionados con la preparación del servidor para llevar a cabo el proceso de instalación y configuración de la plataforma de teleformación Moodle, así como sus conceptos principales y sus desventajas. Se presenta además, una descripción de las herramientas informáticas y la justificación de su elección, así como la metodología de software seleccionada para guiar el desarrollo de la solución.

### 1.1. Conceptos asociados

En el siguiente epígrafe se muestran los conceptos más importantes relacionados con la investigación.

#### ¿Qué es Moodle?

Moodle es definido en su sitio oficial como *“un paquete de software para la creación de cursos y sitios web basados en Internet. Es un proyecto en desarrollo diseñado para dar soporte a un marco de educación social constructivista.”* (3)

#### ¿Qué es un módulo?

Según lo planteado por Edgar Pedro García Achillo *“en programación un módulo es una porción de un programa de computadora. De las varias tareas que debe realizar un programa para cumplir con su función u objetivos, un módulo realizará, comúnmente, una de dichas tareas (o varias, en algún caso).”* (4)

### 1.2. Proceso de instalación y configuración de la plataforma de teleformación Moodle

Para lograr una correcta preparación del servidor para llevar a cabo el proceso de instalación y configuración de la plataforma de teleformación Moodle se deben realizar una serie de acciones que son descritas a continuación.

Para desplegar de forma correcta la plataforma de teleformación Moodle es necesario:

- Un servidor web (recomendado Apache2).
- Un gestor de base de datos (recomendado PostgreSQL).

- PHP y sus librerías tales como: `php5-gd` `php5-curl` `php5-xmlrpc` `php5-pgsql` `php5-dev`.

El proceso de instalación y configuración de la plataforma de teleformación Moodle se puede realizar de dos formas diferentes:

- Mediante los repositorios (Usando el paquete Moodle de los repositorios).
- De forma manual descargando el paquete de Internet.

En ambos casos se requiere haber instalado previamente los tres requerimientos mencionados, lo cual se puede realizar a través de los siguientes comandos (Para una distribución Linux basada en Debian).

- Para el servidor web: `sudo apt-get install apache2`.
- Para el gestor de base de datos: `sudo apt-get install PostgreSQL`.
- Para PHP: `sudo apt-get install php5php5-gd php5-curl php5-xmlrpc php5-pgsql php5-dev`.

### Usando los repositorios

Comúnmente en los repositorios es ubicado por los administradores un paquete llamado `moodle.deb`, el cual puede ser usado para la instalación de Moodle:

- A través del terminal, usando el comando `sudo apt-get install moodle`.

### Usando el paquete Moodle de Internet

Esta vía se realiza de la siguiente manera:

- Descargar una versión de Moodle de su sitio oficial (<http://download.moodle.org/>).
- Guardar el paquete y descomprimirlo en el directorio raíz del servidor web instalado.
- Crear directorio de datos.
- Crear una base de datos para Moodle.
- Ejecutar el instalador (`install.php`) desde un navegador web.

### Desventajas del proceso descrito

- La instalación y configuración es un proceso extenso, debido a que la herramienta más utilizada es la consola del sistema operativo, este proceso está guiado por comandos de difícil memorización para el usuario, provocando errores frecuentes en su instalación y configuración.
- En caso que se utilice el repositorio solo se instala la versión predefinida que exista de Moodle.

## 1.3. Herramienta de administración web para servidores

Debido al gran cúmulo de servicios y recursos que son administrados en el sistema operativo Linux, surgen herramientas que permiten manejar eficientemente estas tareas relacionadas con la administración del sistema. Un gran número de estas herramientas realizan estos procesos a través de la web, donde fácilmente se pueden administrar y configurar estos sistemas. (5)

Ejemplos de estas herramientas de administración web para servidores son: Webmin, Zentyal y CPanel. Se selecciona Webmin por ser la herramienta más utilizada en la UCI, la cual además de ser una potente herramienta de administración del sistema, presenta una arquitectura modular que permite añadir nuevas funcionalidades siendo accesible mediante una interfaz web. A continuación se describen las características más importantes de esta herramienta.

### Webmin

Webmin es una potente herramienta de administración del sistema, accesible mediante interfaz web para sistemas Unix (GNU/Linux y Open Solaris). Debido a su arquitectura modular, permite añadir módulos nuevos, sin afectar el correcto funcionamiento del sistema en caso de que falle uno de estos módulos que se añaden. Estos módulos permiten administrar diferentes servicios y se pueden escribir teóricamente en cualquier lenguaje, sin embargo, para hacer uso de la API de Webmin requieren ser escritos en Perl. Webmin brinda a los usuarios la posibilidad de configurar aspectos internos del sistema operativo, como lo son los usuarios, las cuotas de espacio, los servicios, los archivos de configuración, el apagado del equipo, así como modificar y controlar muchas aplicaciones como lo son el servidor web Apache, PHP, Postgre, MySQL, DNS, Samba y DHCP. (6) (7)

Requerimientos necesarios para el trabajo con Webmin

- Tener instalado un navegador web (Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera u otro).
- Tener instalado Perl y/o Java Runtime Environment (JRE) para el uso de algunos módulos específicos. (7)

## 1.4. Metodologías de desarrollo de software

Dentro del desarrollo de software y debido a la necesidad de que los proyectos lleguen al éxito y se obtenga un producto de gran valor, surgen las metodologías de desarrollo de software.

# Capítulo 1: Fundamentación teórica

---

Según PIATTINI 1996 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*” (8).

Las metodologías son **quién** debe hacer, **qué**, **cuándo** y **cómo** debe hacerlo.

Las metodologías de desarrollo persiguen tres objetivos principales:

- Un proceso de desarrollo controlado.
- Un proceso normalizado en una organización, no dependiente del personal.
- Mejores aplicaciones, con mejor calidad.

Las metodologías pueden ser clasificadas de dos formas diferentes en Robustas o Ágiles. (9)

## **Metodologías ágiles**

Las Metodologías ágiles representan un nuevo enfoque en el desarrollo de software, mejor aceptado por los desarrolladores de proyectos que las metodologías tradicionales. Esto se debe a la simplicidad de sus reglas y prácticas, su orientación a equipos de desarrollo de pequeño tamaño, su flexibilidad ante los cambios y su filosofía colaborativa. (10)

Ejemplo de esta metodología son Extreme Programming (XP), SCRUM, Crystal Clear, Adaptive Software Development (ASD), XBreed, SXP.

## **Metodologías robustas (Tradicionales)**

Las metodologías denominadas tradicionales hacen referencia al conjunto de prácticas que se aplican con cierto éxito desde hace muchos años y en las cuales encontramos la tendencia a ocuparse y centrar esfuerzos en la documentación, las prácticas bien realizadas, los avances o progresos prefijados. Estas metodologías intentan reducir el riesgo mediante una fuente de colección de requisitos y una planificación detallada para dejar lugar a los imprevistos. (11)

Ejemplo de este tipo de metodología son Rational Unified Procces (RUP), Microsoft Solution Framework (MSF), Win-Win Spiral Model, Iconix.

## Capítulo 1: Fundamentación teórica

A continuación se realiza una comparación entre los dos tipos de metodologías las ágiles y las robustas. (12)

<i>Metodologías ágiles</i>	<i>Metodologías tradicionales</i>
Pocos artefactos	Más artefactos
Pocos roles	Más roles
No existe un contrato tradicional o al menos es bastante flexible	Existe un contrato prefijado
El cliente es parte del equipo de desarrollo	El cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones
Grupos pequeños y trabajando en el mismo sitio	Grupos grandes
Menos énfasis en la arquitectura	La arquitectura es esencial

Tabla 1. Comparación entre las Metodologías ágiles y robustas

Después de haber realizado una comparación entre las dos metodologías, se selecciona la metodología de desarrollo de software ágil XP para la implementación del software por ser más adaptable a proyectos pequeños y de corto plazo. Además, con XP se desarrolla el software de forma más dinámica, generando poca documentación y artefactos. Es conveniente para proyectos donde los requisitos cambian constantemente. Una de las ventajas de XP es que optimiza el tiempo de desarrollo y fomenta las relaciones interpersonales, promoviendo el trabajo en equipo teniendo como base la programación en pareja. Se concluye que XP es la metodología adecuada para emplear en proyectos donde los requisitos cambian constantemente y donde exista un alto riesgo técnico. A continuación se realiza un análisis de esta metodología.

### **Extreme Programming (XP)**

Extreme Programming es una metodología ágil de desarrollo de software basada en la simplicidad, la comunicación y la retroalimentación. La metodología consiste en realizar una programación rápida en la que se tiene como requisito fundamental la participación e integración del usuario final con el equipo de trabajo.

Según Kent Beck, principal desarrollador de XP: *“Todo en el software cambia. Los requisitos cambian. El diseño cambia. El negocio cambia. La tecnología cambia. El equipo cambia. Los miembros del equipo cambian. El problema no es el cambio en sí mismo, puesto que sabemos que el cambio va a suceder; el problema es la incapacidad de adaptarnos a dicho cambio cuando éste tiene lugar.”* (13)

Según el Ing. José Joskowicz el ciclo de vida de un proyecto XP es muy dinámico y se puede separar en cuatro fases. (14)

### **Fase de planificación**

Los conceptos básicos de esta planificación son los siguientes:

- Historias de usuarios
- Plan de entregas
- Plan de iteraciones

### **Fase de diseño**

Los conceptos más importantes de diseño en esta metodología son los siguientes:

- Simplicidad.
- Soluciones “spike”
- Recodificación
- Metáforas

### **Fase de desarrollo del código**

- Disponibilidad del cliente
- Uso de estándares
- Programación dirigida por las pruebas
- Programación en pares
- Integraciones permanentes
- Propiedad colectiva del código
- Ritmo sostenido

## Fase de pruebas

- Pruebas unitarias
- Detección y corrección de errores
- Pruebas de aceptación

## 1.5. Lenguajes de programación

Un lenguaje de programación es aquel elemento dentro de la informática que permite crear soluciones de software mediante un conjunto de instrucciones, operadores y reglas de sintaxis; que pone a disposición del programador para que este pueda comunicarse con los dispositivos de hardware y software existentes. Los lenguajes de programación son herramientas que posibilitan la creación de programas, están constituidos por un grupo de reglas gramaticales, un grupo de símbolos utilizables, un grupo de términos con sentido único y una regla principal. Específicamente los de programación web, han ido surgiendo según las necesidades de las plataformas, intentando facilitar el trabajo a los desarrolladores de aplicaciones. (15) (16)

Ejemplo de estos lenguajes de programación son Perl, PHP y Java. Para el desarrollo del módulo se selecciona Perl por ser un lenguaje fácil, eficiente y muy completo, es muy idóneo a utilizar a la hora de trabajar con ficheros. Además, el núcleo de Webmin está escrito en Perl, debido a que es más rápido el acceso a las funcionalidades del API de Webmin y se integra sin dificultad el módulo a desarrollar en esta investigación. Soporta diferentes paradigmas como programación estructurada y programación orientada a objetos. Una de las ventajas que presenta es que es un lenguaje extensible, ya que permite hacer llamadas a múltiples programas desarrollados en otros lenguajes de programación. En sus inicios solamente podía ejecutarse sobre Unix, pero en la actualidad es un lenguaje multiplataforma, que puede ejecutarse en diferentes sistemas operativos, ya sean libres o propietarios. A continuación se describe el lenguaje de programación seleccionado.

### Perl (Practical Extraction and Report Language)

Creado a principios de los años 90 por Larry Wall, Perl (Practical Extraction and Report Language), es un lenguaje noble, sencillo y práctico. Perl es una excelente herramienta para facilitar el procesamiento de grandes volúmenes de información sin sacrificar rendimiento, debido a que basa su propia sintaxis en la mayoría de las herramientas de Unix. Concebido para este tipo de sistemas, es ahí donde logra su mejor

desempeño. Los sistemas DOS no tienen un manejo lo suficientemente bueno de los procesos o de la memoria para lograr el rendimiento ideal de Perl. (17)

Perl posee una estructura similar a la del lenguaje C, sobre todo en su sintaxis y la gran cantidad de funciones que contiene. Es un lenguaje especializado en el trabajo con cadenas de caracteres y archivos. (17)

### Principales usos de Perl

**La administración de sistemas operativos:** Debido a sus características Perl es muy potente en la creación de pequeños programas que pueden ser usados como filtros para obtener información de ficheros y realizar búsquedas.

**La creación de formularios en la web:** Se utiliza para la creación de scripts CGI (Common Gateway Interface). Estos scripts realizan el intercambio de información entre aplicaciones externas y servicios de información, es decir, se encargan de tratar y hacer llegar la información que el cliente manda al servidor a través de un formulario. (18)

Para el desarrollo de la solución se utiliza Perl en su versión 5.14.2.

### 1.6. Entorno de desarrollo integrado

Un IDE es una aplicación compuesta por un conjunto de herramientas útiles para un desarrollador de software. Puede ser exclusivo para un lenguaje de programación o bien, poder utilizarse para varios. Suele estar compuesto por un editor de código (con facilidades como resaltado de sintaxis, completamiento de código y navegación entre clases), un compilador y herramientas de automatización de la compilación, un depurador y en algunos casos un constructor de interfaz gráfica. Para el desarrollo de la solución propuesta se consideran algunos IDE especializados en el trabajo con el lenguaje seleccionado. (19)

Ejemplo de estos entornos de desarrollo integrado son Padre, DzSoft Perl Editor y Eclipse SDK 4.2.1. Para el desarrollo se selecciona Padre por ser el IDE del lenguaje Perl, además por la flexibilidad que posee su editor de código y la facilidad para el manejo de las interfaces y operaciones. Estas peculiaridades lo convierten en el IDE más cómodo para los desarrolladores. A continuación se describe el IDE seleccionado.

**IDE Padre** (Perl Application Development and Refactoring Environment).

Padre es un IDE del lenguaje Perl o en otras palabras, un editor de texto que es fácil de usar para los nuevos programadores de Perl, pero también es compatible con los grandes proyectos multi-lenguaje y multi-tecnología. El principal objetivo es crear un entorno incomparable para el aprendizaje de Perl y la creación de scripts, módulos y distribuciones, cuenta con un sistema de *plugins* de apoyo que adiciona funcionalidades relacionadas y lenguajes. (20)

Para el desarrollo de la solución se utiliza la versión 0.90 de Padre.

### 1.7. Conclusiones parciales

- Se realizó el estudio del estado del arte referente al proceso de instalación y configuración de la plataforma de teleformación Moodle, así como sus desventajas.
- Se seleccionó la metodología de desarrollo de software, las herramientas y tecnologías para el desarrollo del módulo.
- En el presente capítulo se realizó el estudio de algunos conceptos importantes que se tiene en cuenta a la hora de realizar la implementación.

## **Capítulo 2. Características del sistema para módulo (MoodleMin)**

### **Introducción**

El presente capítulo se centra en las dos primeras fases de la metodología XP. Además, se describe la propuesta de solución del presente trabajo de diploma, la cual apoyará luego de su culminación al proceso de instalación y configuración de la plataforma teleformación Moodle.

### **2.1. Descripción de los procesos vinculados al campo de acción**

En la Universidad de las Ciencias Informáticas actualmente la preparación del servidor para llevar a cabo el proceso de instalación y configuración de la plataforma de teleformación Moodle se realiza mediante el uso de líneas de comandos en la consola del sistema operativo. Por esta razón se propone la creación de un módulo para la herramienta de administración web para servidores (Webmin). Este módulo apoya el proceso de instalación y configuración de la plataforma brindando una interfaz visual agradable y de fácil uso.

### **2.2. Propuesta de sistema**

La creación del módulo propuesto favorece la preparación del servidor para llevar a cabo el proceso de instalación y configuración de la plataforma de teleformación Moodle, mediante una interfaz visual. Este módulo puede ser añadido a Webmin en cualquier servidor que tenga sistema operativo Linux basado en Debian. Luego que el módulo esté desplegado, los administradores podrán instalar y configurar el proceso de instalación de la plataforma de teleformación Moodle de una manera sencilla sin la necesidad de memorizar grandes cantidades de comandos, permitiendo realizar las siguientes funcionalidades:

- Preparar el sistema para el proceso de instalación de Moodle.
- Instalar idioma a una plataforma de teleformación Moodle determinada.
- Realizar salvadas de la carpeta de instalación de Moodle, su directorio de datos y la base de datos.
- Ejecutar el cron de Moodle.
- Establecer permisos específicos a la plataforma de Moodle.

### 2.3. Clasificación del sistema

**Funcionalidades del sistema:** Son las funcionalidades que van a ser desarrolladas en el software. Se conocen además como las habilidades o entorno que el sistema debe cumplir y necesitan para la realización del software.

**Características del sistema:** Las características del software describen no lo que el software hará, sino como lo hará. Estos son difíciles de verificar/testear, y por ello son evaluados subjetivamente.

#### Funcionalidades

Las funcionalidades con las cuales debe cumplir la aplicación a desarrollar son:

- FS1: Instalar Apache, Postgre y PHP con sus librerías,
- FS2: Configurar PHP.
- FS3: Crear la Base de datos de Moodle.
- FS4: Crear directorios de datos.
- FS5: Subir paquetes de instalación de Moodle.
- FS6: Establecer permisos.
- FS7: Realizar salvas.
- FS8: Instalar idiomas.
- FS9: Programar la ejecución del cron de Moodle.

#### Características

Las características con las cuales debe cumplir el módulo son:

- **Portabilidad:** El módulo se ejecutará en sistemas basados en Debían.
- **Seguridad:** Para poder acceder al módulo ubicado en Webmin se debe estar *logueado* como administrador.
- **Disponibilidad:** El módulo debe estar disponible las 24 horas del día los 7 días de la semana y garantizar un acceso de forma fácil y rápida para los administradores.
- **Software:**

##### En el cliente:

Navegador web.

### En el servidor:

Sistema operativo Linux basado en Debian.

La herramienta de Administración web para servidores Webmin.

### 2.4. Personal relacionado con el Módulo

El personal relacionado con el módulo son todas las personas que van a interactuar con la misma y hacer uso de ella.

<i>Personal</i>	<i>Justificación</i>
<i>Desarrolladores</i>	<i>Son las personas que directamente están en el proceso de implementación del Módulo.</i>
<i>Administradores</i>	<i>Son las personas que controlan el módulo y todos los permisos y acciones del mismo.</i>

Tabla 2. Personal relacionado con el módulo

### 2.5. Historias de usuario

Las historias de usuario (HU) son una descripción de las necesidades funcionales. Las mismas permiten responder rápidamente a los requisitos cambiantes siendo esta una de sus principales ventajas. En la metodología XP para describir las historias de usuario se utiliza la planilla que se expone a continuación

## Capítulo 2: Características del sistema para el módulo (MoodleMin)

<b>Historia de usuario</b>	Nombre de la HU.					<b>Número</b>	Número de la HU.
<b>Prioridad</b>	Alta Media Baja	<b>Complejidad</b>	Alta Media Baja	<b>Estimación</b>	1-5	<b>Iteración</b>	1-5
<b>Descripción:</b> Descripción de la funcionalidad.							
<b>Observación:</b> Observación de las funcionalidades.							
<b>Prototipo de Interfaz:</b> Una imagen del módulo.							
<b>Información adicional:</b> Información de interés.							

Tabla 3. Descripción de las historia de usuario

A continuación se describen las HU para el desarrollo del Módulo.

<b>Historia de usuario</b>	Instalar Apache, Postgre y PHP con sus librerías.					<b>Número</b>	1.
<b>Prioridad</b>	Alta	<b>Complejidad</b>	Alta	<b>Estimación</b>	1	<b>Iteración</b>	1
<b>Descripción</b> El sistema debe permitir la instalación de los requisitos de software necesarios para la preparación del entorno para llevar a cabo el proceso de instalación y configuración de la plataforma de teleformación Moodle.							
<b>Observación:</b> En caso de no instalarse algunos de los requerimientos no se instala Moodle correctamente.							
<b>Información adicional:</b> Dar cumplimiento al requisito FS1.							

Tabla 4. Historia de usuario instalación de Apache, Postgre y PHP con sus librerías

## Capítulo 2: Características del sistema para el módulo (MoodleMin)

<b>Historia de usuario</b>	Configurar PHP.					<b>Número</b>	2.
<b>Prioridad</b>	Alta	<b>Complejidad</b>	Alta	<b>Estimación</b>	1	<b>Iteración</b>	1
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir cambiar el tamaño máximo de subida de archivo permitido por php, además de permitir la edición manual del archivo php.ini.							
<b>Observación:</b> En el campo de texto se debe poner el tamaño del archivo que deseas modificar.							
<b>Información adicional:</b> Dar cumplimiento al requisito FS2.							

Tabla 5. Historia de usuario configuración de PHP

<b>Historia de usuario</b>	Crear BD.					<b>Número</b>	3.
<b>Prioridad</b>	Alta	<b>Complejidad</b>	Alta	<b>Estimación</b>	1	<b>Iteración</b>	1
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir crear bases de datos para guardar todos los datos de la plataforma de teleformación Moodle							
<b>Observación:</b> En caso de que exista la BD mostrar un mensaje informativo "Existe una Base de Datos con ese nombre." Para el caso de que el Usuario exista y no coincida con la contraseña mostrar "Usuario o contraseña incorrectos"							
<b>Información adicional:</b> Dar cumplimiento al requisito FS3.							

Tabla 6. Historia de usuario crear BD

## Capítulo 2: Características del sistema para el módulo (MoodleMin)

<b>Historia de usuario</b>	Crear directorio de datos.					<b>Número</b>	4.
<b>Prioridad</b>	Alta	<b>Complejidad</b>	Alta	<b>Estimación</b>	1	<b>Iteración</b>	1
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir crear directorios para guardar toda la información referente a la plataforma de teleformación Moodle.							
<b>Observación:</b> En el campo de texto dirección se debe especificar la dirección donde se desee crear el directorio. Si al crear no se especifica la dirección de dónde se guardara el directorio, el sistema muestra un mensaje de información: "Debe llenar los campos."							
<b>Información adicional:</b> Dar cumplimiento al requisito FS4.							

Tabla 7. Historia de usuario crear directorio

<b>Historia de usuario</b>	Subir paquetes de instalación.					<b>Número</b>	5.
<b>Prioridad</b>	Alta	<b>Complejidad</b>	Alta	<b>Estimación</b>	1	<b>Iteración</b>	1
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir subir la versión del paquete de instalación de Moodle.							
<b>Observación:</b> En el campo de texto se debe especificar el nombre de la carpeta dónde se va a guardar el paquete de Moodle. En caso de subir una extensión distinta de rar o zip, el sistema muestra un mensaje de información: "Por favor su extensión es incorrecta". Al presionar el botón subir y se ha dejado algún campo de texto sin llenar, el sistema muestra un mensaje de información: "Debe llenar los campos."							
<b>Información adicional:</b> Dar cumplimiento al requisito FS5.							

Tabla 8. Historia de usuario subir paquetes de instalación

## Capítulo 2: Características del sistema para el módulo (MoodleMin)

<b>Historia de usuario</b>	Establecer permisos.					<b>Número</b>	6.
<b>Prioridad</b>	Alta	<b>Complejidad</b>	Alta	<b>Estimación</b>	1	<b>Iteración</b>	1
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir cambiar los permisos a la carpeta de instalación.							
<b>Observación:</b> El sistema debe permitir que los administradores seleccionen el permiso que desean darle a la plataforma de Moodle.							
<b>Información adicional:</b> Dar cumplimiento al requisito FS6.							

Tabla 9. Historia de usuario establecer permisos

<b>Historia de usuario</b>	Realizar salvvas.					<b>Número</b>	7.
<b>Prioridad</b>	Media	<b>Complejidad</b>	Media	<b>Estimación</b>	1	<b>Iteración</b>	2
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir realizar las salvvas de la base de datos, la carpeta de esta alojada la plataforma y el directorio de datos.							
<b>Observación:</b> Se selecciona el directorio de Moodle al cual se va a realizar las salvvas y especificar la dirección del mismo. Al salvar si no se han llenado todos los campos el sistema muestra un mensaje de información: "Debe llenar los campos."							
<b>Información adicional:</b> Dar cumplimiento al requisito FS7.							

Tabla 10. Historia de usuario realizar salvvas

## Capítulo 2: Características del sistema para el módulo (MoodleMin)

<b>Historia de usuario</b>	Ejecutar el cron.					<b>Número</b>	8.
<b>Prioridad</b>	Media	<b>Complejidad</b>	Media	<b>Estimación</b>	1	<b>Iteración</b>	2
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir la modificación de la frecuencia de ejecución del cron.php de Moodle.							
<b>Observación:</b> Se selecciona el directorio de Moodle al cual se realiza la modificación de la frecuencia del cron.php de Moodle.							
<b>Información adicional:</b> Dar cumplimiento al requisito FS8.							

Tabla 11. Historia de usuario ejecución del cron

<b>Historia de usuario</b>	Instalar idioma.					<b>Número</b>	9.
<b>Prioridad</b>	Baja	<b>Complejidad</b>	Baja	<b>Estimación</b>	1	<b>Iteración</b>	3
<b>Descripción:</b> El sistema debe brindar la posibilidad de instalar un idioma seleccionado por el usuario.							
<b>Observación:</b> Se selecciona el directorio de Moodle en el cual se va a instalar el idioma, se selecciona el paquete del mismo. Al instalar si no se han llenado todos los campos el sistema muestra un mensaje de información: "Debe llenar los campos."							
<b>Información adicional:</b> Dar cumplimiento al requisito FS9.							

Tabla 12. Historia de usuario instalar idioma

### 2.6. Plan de iteraciones.

En este plan se especifica la prioridad con que se irán implementando las historias de usuarios organizadas por iteraciones así como posibles fechas de liberación. Este paso es de suma importancia en

el ciclo de desarrollo de XP. Las funcionalidades son planificadas en esta fase, generando al final de cada una un entregable funcional que implementa las historias de usuario asignadas a la iteración.

Una iteración no es más que un mini-proyecto en el que se obtiene un resultado en el software con un valor para el cliente. Claro está que no se tendría la versión completa del producto, ya que este concluye al finalizar la última iteración. Para la solución se han definido nueve HU divididas en tres iteraciones, para una duración total del proyecto de nueve semanas.

### **Iteración 1**

Esta iteración tiene como objetivo la implementación de las historias de usuario de prioridad alta. Al finalizar se contará con las funcionalidades descritas en las historias de usuario asignadas.

### **Iteración 2**

El objetivo de esta iteración es la implementación de las restantes funcionalidades con prioridad media. Con la culminación de la misma se tendrán implementadas las peticiones del cliente descritas en las historias de usuario asignadas.

### **Iteración 3**

En esta iteración serán implementadas las funcionalidades de prioridad baja. Estas funciones tienen el propósito de brindar al cliente comodidad en la gestión de otras tareas asociadas a las de baja prioridad. Estas funciones están descritas en las historias de usuario asignadas.

### Planificación de las historias de usuario. Iteraciones

<i>Iteraciones</i>	<i>Descripción de la iteración</i>	<i>Orden de la HU a implementar</i>	<i>Duración total</i>
<i>Iteración1</i>	<i>Se desarrollan las historias de usuario que tienen prioridad muy alta, permitiendo la instalación de la plataforma Moodle.</i>	<i>HU_1 HU_2 HU_3 HU_4 HU_5 HU_6</i>	<i>6 semanas</i>
<i>Iteración2</i>	<i>Se desarrollan las historias de usuarios con prioridad media, que permiten realizar las salvadas y la ejecución del cron.</i>	<i>HU_7 HU_8</i>	<i>2semanas</i>
<i>Iteración3</i>	<i>Se desarrollan las historias de usuarios de prioridad baja, que permiten instalar idiomas.</i>	<i>HU_9</i>	<i>1 semana</i>

Tabla 13. Planificación de las Historia de usuario. Iteraciones

### 2.7. Plan de entrega

A continuación se presenta el plan de entregas elaborado para la fase de implementación. Para facilitar la elaboración de dicho plan se acoplaron las funcionalidades referentes a un mismo tema en módulos, quedando éstos de la siguiente manera:

### Plan de duración de las entrega

<i>Historia de usuario</i>	<i>Fin 1ra Iteración 3ra semana de abril</i>	<i>Fin 2da Iteración 1ra semana de mayo</i>	<i>Fin 3ra Iteración 2da semana de mayo</i>
<i>Instalación de apache, php5 y sus librerías, Postgre.</i>	<i>Desarrollándose</i>	<i>Finalizada</i>	<i>Finalizada</i>
<i>Configurar php</i>	<i>Desarrollándose</i>	<i>Finalizada</i>	<i>Finalizada</i>
<i>Crear BD</i>	<i>Desarrollándose</i>	<i>Finalizada</i>	<i>Finalizada</i>
<i>Crear directorio de datos</i>	<i>Desarrollándose</i>	<i>Finalizada</i>	<i>Finalizada</i>
<i>Subir paquete de instalación</i>	<i>Desarrollándose</i>	<i>Finalizada</i>	<i>Finalizada</i>
<i>Establecer permisos</i>	<i>Desarrollándose</i>	<i>Finalizada</i>	<i>Finalizada</i>
<i>Realizar salva</i>	-	<i>Desarrollándose</i>	<i>Finalizada</i>
<i>Ejecutar el Cron</i>	-	<i>Desarrollándose</i>	<i>Finalizada</i>
<i>Instalar Idioma</i>	-	-	<i>Desarrollándose</i>

Tabla 14. Plan de duración de las entrega

### 2.8. Directorios y archivos importantes del módulo MoodleMin

- **actions:** Contiene los ficheros encargados de ejecutar las funcionalidades del módulo.
- **class:** Contiene las clases que gestionan todas las funcionalidades del módulo.
- **images:** Contiene todas las imágenes del módulo.
- **index.cgi:** Fichero de inicio. Prepara el módulo para ejecutarse.
- **modules.info:** Fichero que contiene la internacionalización del nombre del módulo.
- **scripts:** Contiene ficheros de Javascript del módulo.
- **stylesheets:** Contiene ficheros de CSS del módulo.
- **views:** Contiene todas las interfaces del módulo.

### 2.9. Tarjetas CRC

Tarjetas CRC	
<b>Clase:</b> Nombre de la clase que se está modelando.	
<b>Responsabilidades:</b> Es una descripción de alto nivel del propósito de la clase.	<b>Colaboraciones:</b> Indica con cuáles otras clases se requiere relación para cumplir la responsabilidad.

Tabla 15. Planilla tarjetas CRC

Tarjetas CRC	
<b>Clase:</b> ControladorConfigMoodle.	
<b>Responsabilidades:</b> Obtener información de algún paquete de Moodle instalado, tales como: <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Versión.</li><li>➤ Directorio de datos.</li><li>➤ Base de datos (nombre, propietario).</li><li>➤ Dirección URL.</li></ul> La información es consultada en el archivo de configuración de Moodle ( <i>config.php</i> ) y el archivo <i>version.php</i> .	<b>Colaboraciones:</b>

Tabla 16. Tarjeta CRC ControladorConfigMoodle

Tarjetas CRC	
<b>Clase:</b> ControladorDirectorio.	
<b>Responsabilidades:</b> Realizar las operaciones más comunes de trabajo con directorios, entre ellas: <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Crear un directorio.</li><li>➤ Copiar una carpeta hacia un directorio.</li><li>➤ Comprimir un directorio.</li><li>➤ Dar permisos a un directorio.</li><li>➤ Eliminar un directorio.</li><li>➤ Recepcionar un paquete en un directorio.</li><li>➤ Descomprimir un paquete en un directorio.</li></ul>	<b>Colaboraciones:</b>

Tabla 17. Tarjeta CRC ControladorDirectorio

Tarjetas CRC	
<b>Clase:</b> Requerimientos.	
<b>Responsabilidades:</b> <p>Obtener información de los requerimientos necesarios para poder instalar Moodle; Apache, PHP y PostgreSQL.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Ejecutar el proceso de instalación de un requerimiento determinado.</li><li>➤ Comprobar si un requerimiento determinado está instalado.</li><li>➤ Obtener la versión de un requerimiento determinado.</li></ul>	<b>Colaboraciones:</b>

Tabla 18. Tarjeta CRC Requerimientos

### **2.10. Aporte que brinda el módulo MoodleMin**

La creación de este módulo aporta una interfaz web amigable con todo un sistema de instalación y configuración para la plataforma Moodle acoplado en una misma interfaz. Este módulo brinda una mayor facilidad a la hora de realizar la instalación de Moodle, realizar las salvadas, la instalación de idiomas y la ejecución del cron de Moodle sin la necesidad de conocer o utilizar comandos.

### **2.11. Conclusiones parciales**

- En el presente capítulo se abordaron los temas referentes al análisis y diseño describiendo todos los procesos vinculados al campo de acción, así como una breve propuesta del sistema.
- Se describe el módulo a desarrollar y se definieron además las características y funcionalidades del sistema a desarrollar.
- Se realizan todas las tareas relacionadas con la descripción de las historias de usuarios y tarjetas CRC de cada una de ellas.

### **Capítulo 3. Implementación y prueba**

#### **Introducción**

En el presente capítulo se da inicio a las fases de implementación y prueba. La metodología XP plantea que la implementación debe realizarse de forma iterativa e incremental, que estará dedicada al desarrollo de los requisitos especificados por el cliente, y una vez concluida la misma se da paso a la fase de pruebas, donde se exponen los resultados arrojados por las pruebas realizadas a las diferentes funcionalidades implementadas.

#### **3.1. Implementación**

Durante la fase de implementación se vinculan las historias de usuarios con las tareas concretas de desarrollo. Debido a que el desarrollo de las mismas fue dividido en iteraciones se proponen una serie de tareas por iteración que darán cumplimiento a lo especificado en la fase. Para el desarrollo del módulo se concretaron tres iteraciones de forma tal que al concluir con cada iteración se pudieran obtener las características deseadas y la realización de las pruebas a las mismas. Para la decisión de los puntos de estimación se asumió que un punto equivale a una semana la cual cuenta con cinco días de trabajo y cada día cuenta con ocho horas laborales. La estructura de esta tarea de implementación es la siguiente:

## Capítulo 3: Implementación y prueba

<b>Tarea de implementación</b>	
<b>Número de tarea:</b> Número de la tarea.	<b>Número de HU:</b> Número de HU a la cual va dirigida la tarea.
<b>Nombre de Tarea:</b> Nombre de la tarea a desarrollar.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Configuración, desarrollo, entre otros.	<b>Puntos de estimación:</b> Tiempo que se estime para el desarrollo de la tarea.
<b>Fecha de Inicio:</b> Fecha en que se inicia la tarea.	<b>Fecha de fin:</b> Fecha en que se le da cumplimiento a la tarea.
<b>Responsable:</b> Programador responsable: Autor de la tarea.	
<b>Descripción:</b> Breve descripción de la tarea.	

Tabla 19. Planilla de las tareas de implementación

### Primera iteración

En esta iteración se implementan las historias de usuario de la uno a la seis. Al concluir la iteración se debe haber implementado todas las funcionalidades propuestas para mostrar el resultado al cliente mediante un producto funcional.

## Capítulo 3: Implementación y prueba

### Tareas por historia de usuario definidas en la primera iteración

<b>Tarea de implementación</b>	
<b>Número de Tarea:</b> 1.	<b>Número de HU:</b> 1.
<b>Nombre de Tarea:</b> Instalar Apache, Postgre y PHP con sus librerías.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo.	<b>Puntos de estimación:</b> 1.
<b>Fecha de Inicio:</b> 30/1/2013.	<b>Fecha de fin:</b> 6/2/2013.
<b>Responsable:</b> Dallana Rodríguez Acosta.	
<b>Descripción:</b> Se instalará los requisitos de software necesarios para la instalación de Moodle.	

Tabla 20. Tarea de implementación instalación de Apache, Postgre y PHP con sus librerías

## Capítulo 3: Implementación y prueba

<b>Tarea de implementación</b>	
<b>Número de Tarea:</b> 2.	<b>Número de HU:</b> 2.
<b>Nombre de Tarea:</b> Configurar PHP.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo.	<b>Puntos de estimación:</b> 1.
<b>Fecha de Inicio:</b> 10/2/2013.	<b>Fecha de fin:</b> 13/2/2013.
<b>Responsable:</b> Sady Alvarez Maqueira.	
<b>Descripción:</b> Se realiza la modificación de la configuración del archivo php.ini y se cambia el tamaño máximo de subida al servidor web.	

Tabla 21. Tarea de implementación configurar PHP

## Capítulo 3: Implementación y prueba

<b>Tarea de implementación</b>	
<b>Número de Tarea:</b> 3.	<b>Número de HU:</b> 3.
<b>Nombre de Tarea:</b> Crear BD.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo.	<b>Puntos de estimación:</b> 1.
<b>Fecha de Inicio:</b> 26/2/2013.	<b>Fecha de fin:</b> 3/3/2013.
<b>Responsable:</b> Dallana Rodríguez Acosta.	
<b>Descripción:</b> Se crea la base de datos para guardar todas las tablas que contiene todo los datos de la plataforma Moodle.	

Tabla 22. Tarea de implementación crear BD

<b>Tarea de implementación</b>	
<b>Número de Tarea:</b> 4.	<b>Número de HU:</b> 4.
<b>Nombre de Tarea:</b> Crear directorio de datos.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo.	<b>Puntos de estimación:</b> 1.
<b>Fecha de Inicio:</b> 4/3/2013	<b>Fecha de fin:</b> 7/3/2013
<b>Responsable:</b> Dallana Rodríguez Acosta.	
<b>Descripción:</b> Se crea el directorio de datos que es donde se guarda el archivo de datos de la plataforma Moodle.	

Tabla 23. Tarea de implementación crear directorio

## Capítulo 3: Implementación y prueba

<b>Tarea de implementación</b>	
<b>Número de Tarea:</b> 5.	<b>Número de HU:</b> 5.
<b>Nombre de Tarea:</b> Subir paquete de instalación.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo.	<b>Puntos de estimación:</b> 1.
<b>Fecha de Inicio:</b> 4/3/2013.	<b>Fecha de fin:</b> 7/3/2013.
<b>Responsable:</b> Sady Alvarez Maqueira.	
<b>Descripción:</b> Se sube la versión del paquete de Moodle para instalarlo.	

Tabla 24. Tarea de implementación subir paquete de instalación

<b>Tarea de implementación</b>	
<b>Número de Tarea:</b> 6.	<b>Número de HU:</b> 6.
<b>Nombre de Tarea:</b> Establecer permisos.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo.	<b>Puntos de estimación:</b> 1.
<b>Fecha de Inicio:</b> 8/3/2013.	<b>Fecha de fin:</b> 10/3/2013.
<b>Responsable:</b> Sady Alvarez Maqueira.	
<b>Descripción:</b> Se da permiso a la carpeta de instalación.	

Tabla 25. Tarea de implementación establecer permisos

### Segunda iteración

En esta iteración se implementan las historias de usuario siete y ocho. Al concluir la iteración se debe haber implementado todas las funcionalidades propuestas para mostrar el resultado al cliente mediante un producto funcional.

### Tareas por historia de usuario definidas en la segunda iteración

<i>Tarea de implementación</i>	
<b>Número de Tarea:</b> 7.	<b>Número de HU:</b> 7.
<b>Nombre de Tarea:</b> Realizar salva.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo.	<b>Puntos de estimación:</b> 1.
<b>Fecha de Inicio:</b> 1/4/2013	<b>Fecha de fin:</b> 6/4/2013
<b>Programador responsable:</b> Dallana Rodríguez Acosta.	
<b>Descripción:</b> Se salva la carpeta donde está alojada la plataforma Moodle, el directorio de datos y el script de la base de datos.	

Tabla 26. Tarea de implementación realizar salvos

<b>Tarea de implementación</b>	
<b>Número de Tarea:</b> 8.	<b>Número de HU:</b> 8.
<b>Nombre de Tarea:</b> Ejecutar el cron.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo.	<b>Puntos de estimación:</b> 1.
<b>Fecha de Inicio:</b> 10/4/2013.	<b>Fecha de fin:</b> 15/4/2013.
<b>Programador responsable:</b> Dallana Rodríguez Acosta.	
<b>Descripción:</b> El sistema permite la modificación de la frecuencia de ejecución del cron.php de Moodle.	

Tabla 27. Tarea de implementación ejecución del cron

### Tercera iteración

En esta iteración se implementa la historia de usuario nueve. Al concluir esta iteración se le debe ofrecer al usuario un producto final totalmente funcional que satisfaga las necesidades del mismo.

### Tareas por historia de usuario definidas en la tercera iteración

<b>Tarea de implementación</b>	
<b>Número de Tarea:</b> 9.	<b>Número de HU:</b> 9.
<b>Nombre de Tarea:</b> Instalar idioma.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo.	<b>Puntos de estimación:</b> 1.
<b>Fecha de Inicio:</b> 20/4/2013	<b>Fecha de fin:</b> 25/4/2013
<b>Programador responsable:</b> Sady Alvarez Maqueira.	
<b>Descripción:</b> Se instala el idioma seleccionado por el usuario.	

**Tabla 28. Tarea de implementación instalar idioma**

### 3.2. Diagrama de despliegue.

El diagrama de despliegue muestra las relaciones físicas entre componentes de hardware y software en el sistema, en otras palabras: permite apreciar de forma visual cómo se encuentran relacionados físicamente los componentes de la aplicación. La metodología XP no plantea el modelado de este artefacto, pero para un mejor entendimiento del problema propuesto se decide su realización. A continuación se muestra el diagrama despliegue.



**Figura 1. Diagrama de despliegue**

### 3.3. Prueba

Las pruebas de rendimiento pueden conducir a la resolución proactiva de problemas funcionales y relacionados con el sistema antes de que afecten a los usuarios finales, y permiten la identificación de cuellos de botella y de recursos infrautilizados para la implementación. (21)

La metodología XP plantea que las pruebas se deben dividir en dos grupos fundamentales:

#### Pruebas unitarias

Se basa en las pruebas realizadas a los principales procesos, de tal manera que adelantándonos en algo hacia el futuro, podamos hacer pruebas de las fallas que pudieran ocurrir. Es como si nos adelantáramos a obtener los posibles errores. (22)

Pruebas de aceptación: Según lo planteado por José Joskowicz *“las pruebas de aceptación son consideradas como pruebas de caja negra (“Black box systemtests”). Los clientes son responsables de verificar que los resultados de estas pruebas sean correctos. De esta forma, en caso de que fallen varias pruebas, deben indicar el orden de prioridad de resolución”*. (23)

#### Prueba de aceptación

Poseen mayor fuerza pues estas ponen a vista de los desarrolladores el agrado de los clientes por la aplicación. Además que las pruebas de aceptación permiten a los desarrolladores probar y medir la calidad del trabajo y así propiciar la entrega del producto con una mayor calidad.

#### Conclusión de prueba

Se considera que las pruebas de aceptación poseen un peso superior a las unitarias, pues las mismas arrojan a vista de los desarrolladores la satisfacción del cliente. Estas dan fin a una iteración e inicio a la siguiente. Durante las iteraciones, las historias de usuario correspondientes se expresarán en pruebas de aceptación. El cliente desde su punto de vista crea los casos de prueba en conjunto con los desarrolladores para probar que una HU ha sido implementada correctamente. Por cada HU se elaboran todas las pruebas de aceptación que se necesiten para asegurar su correcto funcionamiento. La estructura de estas pruebas de aceptación es la siguiente:

### Plantilla de las pruebas de aceptación

Caso de prueba de aceptación	
<b>Código:</b> Código que identifica el caso de prueba.	<b>Historia de usuario:</b> Número de la HU.
<b>Nombre:</b> Nombre de la HU.	
<b>Descripción:</b> Breve reseña de la historia de usuario, describiendo las acciones del usuario.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Condiciones necesarias para ejecutar la prueba.	
<b>Pasos de ejecución:</b> Valores de entrada.	
<b>Resultados esperados:</b> Resultado de las pruebas realizadas (Satisfactoria o No satisfactoria).	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Evaluación de la prueba en (Satisfactoria o No satisfactoria).	

Tabla 29. Caso de prueba de aceptación

## Capítulo 3: Implementación y prueba

Caso de prueba de aceptación	
<b>Código:</b> HU1_P1.	<b>Historia de usuario:</b> 1.
<b>Nombre:</b> Instalar Apache, Postgre y PHP con sus librerías.	
<b>Descripción:</b> El Módulo instala los requisitos de software necesarios para la instalación de Moodle.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Tener instalado la Herramienta de Administración Web para Servidores (Webmin) con el módulo (MoodleMin). El usuario debe estar logueado como administrador.	
<b>Pasos de ejecución:</b> En la sección Servidores -- MoodleMin –Preparar instalación. Se encuentran los requerimientos necesarios, se presiona de uno en uno los botones instalar y se instalarán los tres requerimientos necesarios para la instalación de la plataforma Moodle.	
<b>Resultados esperados:</b> Se realiza la instalación de los requerimientos satisfactoriamente.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Satisfactoria.	

Tabla 30. Caso de prueba de aceptación instalar Apache, Postgre y PHP con sus librerías

## Capítulo 3: Implementación y prueba

Caso de prueba de aceptación	
<b>Código:</b> HU2_P2.	<b>Historia de usuario:</b> 2.
<b>Nombre:</b> Configurar PHP.	
<b>Descripción:</b> El módulo permite configurar PHP.	
<b>Condiciones de ejecución:</b>  Tener instalado la Herramienta de Administración Web para Servidores (Webmin) con el módulo (MoodleMin).  El usuario debe estar logueado como administrador.  Debe estar instalado ya el PHP en el sistema.	
<b>Pasos de ejecución:</b> En la sección Servidores -- MoodleMin –Preparar instalación. Se presiona el vínculo, Configuración de php. Se accede a la interfaz de configuración del php donde se inserta en el campo de texto el tamaño máximo de subida del archivo permitido por php que se desee establecer y se presiona el botón Aceptar.	
<b>Resultados esperados:</b> Se realiza la configuración del archivo php.ini.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Satisfactoria.	

Tabla 31. Caso de prueba de aceptación crear BD

Caso de prueba de aceptación	
<b>Código:</b> HU4_P4.	<b>Historia de usuario:</b> 4.
<b>Nombre:</b> Crear directorio.	
<b>Descripción:</b> El Módulo permitió la creación del directorio de datos.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Tener instalado la Herramienta de Administración Web para Servidores (Webmin) con el módulo (MoodleMin). El usuario debe estar logueado como administrador.	
<b>Pasos de ejecución:</b> En la sección Servidores -- MoodleMin –Preparar instalación. Se encuentra crear directorio de datos se llena todo los campos y presiona el botón Crear.	
<b>Resultados esperados:</b> Se creó el directorio de datos en var con el nombre deseado.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Satisfactoria.	

Tabla 32. Caso de prueba de aceptación crear directorio

## Capítulo 3: Implementación y prueba

Caso de prueba de aceptación	
<b>Código:</b> HU5_P5.	<b>Historia de usuario:</b> 5.
<b>Nombre:</b> Subir paquete de instalación.	
<b>Descripción:</b> El Módulo permite subir la versión del paquete de Moodle.	
<b>Condiciones de ejecución:</b>  Tener instalado la Herramienta de Administración Web para Servidores (Webmin) con el módulo (MoodleMin).  El usuario debe estar logueado como administrador.	
<b>Pasos de ejecución:</b> En la sección Servidores -- MoodleMin – Preparar instalación. Se encuentra subir paquete de instalación, se especifica el nombre deseado para la carpeta donde se guardará el paquete de Moodle que se subirá y luego se examina el paquete en una versión mayor de Moodle 2.0 y presiona el botón Subir.	
<b>Resultados esperados:</b> Se añade el paquete de Moodle en var/www descompactado para comenzar su instalación.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Satisfactoria.	

Tabla 33. Caso de prueba de aceptación subir paquete de instalación

Caso de prueba de aceptación	
<b>Código:</b> HU6_P6.	<b>Historia de usuario:</b> 6.
<b>Nombre:</b> Establecer permisos.	
<b>Descripción:</b> El Módulo permite establecer permisos a las carpetas de instalación.	
<b>Condiciones de ejecución:</b>  Tener instalado la Herramienta de Administración Web para Servidores (Webmin) con el módulo (MoodleMin).  El usuario debe estar logueado como administrador.	
<b>Pasos de ejecución:</b> En la sección Servidores -- MoodleMin –Establecer permisos. Se selecciona el directorio Moodle al que se desea dar permisos, posteriormente el usuario define los permisos que desea darle a la plataforma y presiona el botón Aceptar.	
<b>Resultados esperados:</b> Se establecen los permisos deseados.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Satisfactoria.	

Tabla 34. Caso de prueba de aceptación establecer permisos

Caso de prueba de aceptación	
<b>Código:</b> HU7_P7.	<b>Historia de usuario:</b> 7.
<b>Nombre:</b> Realizar salvas.	
<b>Descripción:</b> El Módulo permite realizar las salvas de la carpeta donde está alojada la plataforma Moodle, el script la base de dato y el directorio de datos.	
<b>Condiciones de ejecución:</b>  Tener instalado la Herramienta de Administración Web para Servidores (Webmin) con el módulo (MoodleMin).  El usuario debe estar logueado como administrador.	
<b>Pasos de ejecución:</b> En la sección Servidores -- MoodleMin – Realizar salva. Se selecciona el directorio Moodle al que se desea realizar la salva, posteriormente el usuario define la dirección donde desea se salvar y presiona el botón Salvar.	
<b>Resultados esperados:</b> Se realiza la salva en la dirección especificada.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Satisfactoria.	

Tabla 35. Caso de prueba de aceptación realizar salvas

Caso de prueba de aceptación	
<b>Código:</b> HU8_P8.	<b>Historia de usuario:</b> 8.
<b>Nombre:</b> Ejecutar el cron.	
<b>Descripción:</b> El Módulo permite la modificación de la frecuencia de ejecución del cron.php de Moodle.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Tener instalado la Herramienta de Administración Web para Servidores (Webmin) con el módulo (MoodleMin) El usuario debe estar logueado como administrador.	
<b>Pasos de ejecución:</b> En la sección Servidores -- MoodleMin -- Ejecutar el cron. Se selecciona el directorio Moodle al que se desea realizar la planificación, posteriormente el usuario define la frecuencia de ejecución de la tarea y presiona el botón Aceptar.	
<b>Resultados esperados:</b> Se añade al final del archivo /etc/crontab la planificación de la tarea realizada.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Satisfactoria.	

Tabla 36. Caso de prueba de aceptación ejecutar el cron

## Capítulo 3: Implementación y prueba

Caso de prueba de aceptación	
<b>Código:</b> HU9_P9.	<b>Historia de usuario:</b> 9.
<b>Nombre:</b> Instalar idiomas.	
<b>Descripción:</b> El Módulo permite la instalación de idiomas escogido por los usuarios.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Tener instalado la Herramienta de Administración Web para Servidores (Webmin) con el módulo (MoodleMin) El usuario debe estar logueado como administrador.	
<b>Pasos de ejecución:</b> En la sección Servidores -- MoodleMin – Instalar idioma. Se selecciona el directorio Moodle al que se desea realizar la instalación del idioma, luego el usuario examina el paquete del idioma y presiona el botón Instalar.	
<b>Resultados esperados:</b> Se añade el paquete del idioma examinado en la carpeta lang del directorio de datos.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Satisfactoria.	

Tabla 37. Caso de prueba de aceptación instalar idiomas

## Capítulo 3: Implementación y prueba

Durante el transcurso de las pruebas al módulo se detectaron 19 No conformidades (NC), clasificadas según su importancia en Significativas y No significativas. Entiéndase por Significativa aquellas NC que puedan afectar el funcionamiento del módulo y No significativas las enfocadas en el diseño u otro aspecto que no afecte el funcionamiento de la propuesta de solución. A continuación se muestra el resumen de las No conformidades detectadas.

<i>Iteración</i>	<i>No conformidades</i>	<i>Significativas</i>	<i>No significativas</i>
1	14	8	6
2	5	1	4
3	0	0	0

Tabla 38. Resumen de pruebas

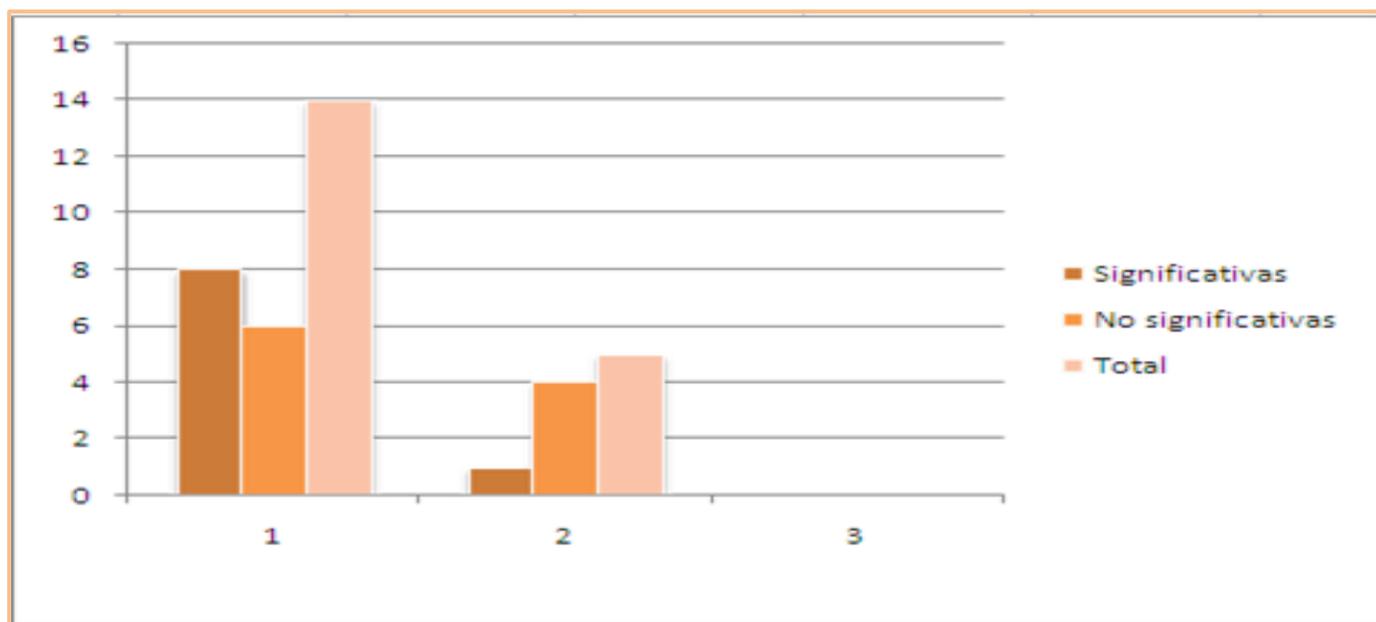


Figura 2. Gráfico No conformidades

### **3.4. Aporte social**

MoodleMin: Módulo de apoyo al proceso de instalación y configuración de la plataforma de teleformación Moodle significa un aporte en cuanto a la rapidez, flexibilidad y beneficio, permitiéndole a los administradores de la misma, la preparación del servidor para llevar a cabo el proceso de instalación y configuración de esta plataforma en la Universidad de las Ciencias Informáticas, sin necesidad de utilizar líneas de comando.

### **3.5. Conclusiones parciales**

En el presente capítulo se abordaron los resultados alcanzados en las dos últimas fases según la metodología de desarrollo XP, las fases de implementación de la solución propuesta y las pruebas realizadas a la misma, con el objetivo de evaluar la calidad del producto y determinar el nivel de conformidad del cliente. Se realizaron todas las tareas relacionadas con las historias de usuarios y las pruebas de aceptación, obteniendo como resultado un módulo funcional que satisface la propuesta presentada en el actual trabajo.

### **Conclusiones generales**

Después de haber finalizado el presente trabajo se arribaron a las siguientes conclusiones:

- Los elementos teóricos conceptuales sobre la instalación y configuración de la plataforma de teleformación Moodle permitieron identificar las características y funcionalidades del módulo desarrollado.
- Las tecnologías y herramientas que apoyaron el proceso de desarrollo, permitieron lograr una solución ágil y eficaz del problema propuesto.
- La implementación y prueba de las funcionalidades permitieron obtener un módulo para la herramienta de administración web para servidores (Webmin), que apoya el proceso de instalación y configuración de la plataforma de teleformación Moodle, solucionando así todos los requisitos previamente establecidos logrando un producto con alto nivel de acabado.

### **Recomendaciones**

Para continuar en la profundización de la propuesta de este trabajo se recomienda:

- Trabajar en la ampliación del módulo MoodleMin en la búsqueda de compatibilidad con otras distribuciones de Linux, de forma tal que no quede restringido tan sólo a Debian.

### Referencias bibliográficas

1. **Alvarez, Roberto Baelo.** El e-learning, Una respuesta educativa a las demandas de las sociedades del siglo XXI. [En línea] julio de 2009. [Citado el: 27 de noviembre de 2012.] <http://www.academia.edu..>
2. **Solano, Jairo Acosta.** Webmin una herramienta indispensable para administradores de redes.Linux. [En línea] 17 de julio de 2007. [Citado el: 12 de diciembre de 2012.] <http://blogubuntero.wordpress.com>.
3. Scribd. [En línea] [Citado el: 12 de diciembre de 2012.] [http://es.scribd.com/doc/6012729/Que es Moodle..](http://es.scribd.com/doc/6012729/Que%20es%20Moodle..)
4. **Achillo, Edgar Pedro Garcia.** Función y Procedimiento. [En línea] [Citado el: 5 de marzo de 2013.] <http://www.cienciaytecnologia.gob.bo/vcyt2012/uploads/cap-2-funciones-y-procedimientos.pdf..>
5. MSDN. [En línea] [Citado el: 9 de abril de 2013.] <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/bad1e33%28v-vs.80%29.aspx..>
6. Ubuntu.es. [En línea] [Citado el: 2 de diciembre de 2012.] <http://www.ubuntu.es.org..>
7. Geocities. Escritura de Módulos. Webmin. [En línea] 2011. [Citado el: 21 de abril de 2013.] [http://www.geocities.ws/j4nux/..](http://www.geocities.ws/j4nux/)
8. **Piattini .** La ingeniería de software. [En línea] 1996. [Citado el: 7 de diciembre de 2012.] [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/4055/3\\_-\\_La\\_ingenier%C3%ADa\\_de\\_software.pdf?sequence=7#page=2&zoom=auto,0,646](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/4055/3_-_La_ingenier%C3%ADa_de_software.pdf?sequence=7#page=2&zoom=auto,0,646).
9. **R.N, Maddison y Henden, Wiley.**Information System methodologies. [En línea] 1983. [Citado el: 24 de abril de 2013.] <http://www.urbe.edu>.
10. Metodología de desarrollo de software. [En línea] [Citado el: 8 de mayo de 2013.] <http://interfaces-siges.google.code.com..>
11. *Metodología ágil.* **Priolo.** 2012, Banfiel.Manual.users.
12. Universidad Unión Bolivariana. [En línea] 2010. [Citado el: 2 de diciembre de 2012.] [http://ingenieríasoftware.mex.tl/52812\\_Scrum.html..](http://ingenieríasoftware.mex.tl/52812_Scrum.html..)
13. **Fernandez, Gerardo.***Introducción a Xtreme Programming.* 2002.

14. **Joskowicz, Jose.** Reglas y Prácticas Universidad de Vigo Espana. [En línea] 2008. [Citado el: 17 de mayo de 2013.]
15. Catedra Programación .com. [En línea] [Citado el: 9 de abril de 2013.] <http://CatedraProgramación.foroactivos.net>.
16. **Rodaisy, Abella Pérez y Loren, Sánchez Rodríguez.** *Sistema para la gestión de la información de profesores. Desarrollo del Módulo Extensión.* 2009.
17. **Scandrolí, Matin A.** *Un contador con estadísticas en lenguaje Perl – Primera Parte. Programación en Perl.*
18. **Chaves, Byron I. Barquero., Rodríguez, William Méndez.** Características del lenguaje Perl 5.0 y su aplicación como herramienta de desarrollo en la elaboración de un Servidor Web. [En línea] 2011. [Citado el: 1 de diciembre de 2012.] <http://www.di-mare.com/>.
19. **ALEGSA.** Definición de IDE. . [En línea] 2011. [Citado el: 10 de Diciembre de 2012.] <http://www.alegsa.com.ar/Dic/ide.php>.
20. Padre, the Perl IDE. In: . Padre. [En línea] [Citado el: 28 de noviembre de 2012.] <http://padre.perlide.org>.
21. ArcGis Resource Center. [En línea] [Citado el: 22 de abril de 2013.] [http://resources.arcgis.com/es/content/enterprise/10.0/performance\\_guidance..](http://resources.arcgis.com/es/content/enterprise/10.0/performance_guidance..)
22. . Informatizate Metodologías De Desarrollo De Software. Informatizate Metodologías De Desarrollo De Software. [En línea] [Citado el: 22 de abril de 2013.] [http://www.informatizate.net/articulos/metodologías\\_de\\_desarrollo\\_de\\_software\\_07062004.htm..](http://www.informatizate.net/articulos/metodologías_de_desarrollo_de_software_07062004.htm..)
23. **Joskowicz, Ing. José.** Regla y Práctica en la metodología XP. [En línea] 10 de febrero de 2008. [Citado el: 21 de enero de 2013.]

## Anexos

### Entrevista (Anexo 1)

- ¿Cuáles son los requerimientos necesario de software que necesita el servidor tener instalado para llevar a cabo el proceso de instalación y configuración de la plataforma Moodle con éxito?

- Se necesitan tener instalados una serie de programas como algún servidor web, algún gestor de bases de datos, el intérprete de PHP5 y todas las librerías correspondientes.

-¿Cuáles son las principales deficiencias que existen a la hora de instalar en el servidor los requerimientos necesarios para llevar a cabo el proceso de instalación y configuración de la plataforma Moodle?

- La principal inconveniente a mi entender es la necesidad de conocer todos los paquetes y librerías a instalar. Además todo se realiza mediante comando.

-¿Considera usted que el uso de una herramienta de administración web para servidores que se encargue de preparar el entorno para la instalación de Moodle sin necesidad de un engorroso proceso de configuración del mismo, beneficiaría el proceso de instalación y configuración de la plataforma Moodle?

- Claro que sí. Sería beneficioso contar con una aplicación que permita realizar todo este trabajo simplemente con clic. El hecho de ser web nos permitiría poder realizar estas tareas desde cualquier ordenador sin importar la plataforma desde la que se trabaja y permitiría hacerlo de forma remota. Además no requeriría un amplio conocimiento por parte de los usuarios permitiendo que cualquier usuario con conocimientos medios pueda poner a punto un servidor para la correcta ejecución de Moodle.
- Facilitaría la instalación, configuración y optimización del servidor.
- Menor consumo de tiempo en la configuración del servidor.
- Menor probabilidad de que ocurra un error en el proceso.

## Interfaces

A continuación se mostrara cada una de las funcionalidades con su prototipo de interfaz.

<p><b>Instalar Apache, Postgre y PHP con sus librerías</b></p> <p><b>Requerimientos necesarios</b></p> <p>Gestor de base de datos PostgreSQL <input type="button" value="Instalar"/> ✓</p> <p>Servidor web Apache <input type="button" value="Instalar"/> ✓</p> <p>Interprete de PHP <input type="button" value="Instalar"/> ✓</p> <p><a href="#">Configuración de PHP</a></p>	<p><b>Crear base de datos</b></p> <p><b>Base de datos</b></p> <p><input type="text" value="Nombre de la base de datos"/></p> <p><input type="text" value="Usuario"/></p> <p><input type="text" value="Contraseña"/></p> <p><input type="button" value="Crear"/></p> <p><b>Información!</b> Especifique Nombre de la base de datos, Usuario y su contraseña.</p>
<p><b>Crear directorio de datos</b></p> <p><b>Directorio de datos</b></p> <p>/var/ <input type="text" value="Direccion"/></p> <p><input type="button" value="Crear"/></p> <p><b>Información!</b> Se creará un directorio de datos para el Moodle que va a instalar.</p>	<p><b>Subir paquete de instalación</b></p> <p><b>Subir paquete de instalación</b></p> <p><input type="text" value="Nombre de la carpeta de instalación"/></p> <p><input type="text" value=""/> <input type="button" value="Examinar..."/></p> <p><input type="button" value="Subir"/></p> <p><b>Información!</b> Asegúrese de subir un paquete de Moodle sin errores. Se comprobará además, su compatibilidad con la versión instalada de los requerimientos.</p>

<p><b>Realizar salvos</b></p> <p><b>Seleccione el directorio de Moodle</b></p> <p>Seleccione... <input type="button" value="v"/></p> <p><b>Especifique la dirección de salida</b></p> <p>Directorio de salida <input type="text"/></p> <p><input type="button" value="Salvar"/></p>	<p><b>Instalar idioma</b></p> <p><b>Seleccione el directorio de Moodle</b></p> <p>Seleccione... <input type="button" value="v"/></p> <p><b>Seleccione el paquete de idioma</b></p> <p><input type="text"/> <input type="button" value="Examinar..."/></p> <p><input type="button" value="Instalar"/></p>																
<p><b>Establecer permisos</b></p> <p><b>Seleccione el directorio de Moodle</b></p> <p>Seleccione... <input type="button" value="v"/></p> <p><b>Permisos</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Propietario</th> <th>Grupos</th> <th>Otros</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lectura</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Escritura</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Ejecución</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="button" value="Aceptar"/></p>			Propietario	Grupos	Otros	Lectura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Escritura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ejecución	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Propietario	Grupos	Otros														
Lectura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														
Escritura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														
Ejecución	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														

**Configurar PHP**

Modificar tamaño de subida de archivos

Aceptar

[Modificar propiedades de PHP \(archivo php.ini\)](#)

[PHP]

.....

; About php.ini ;

.....

; PHP's initialization file, generally called php.ini, is responsible for  
; configuring many of the aspects of PHP's behavior.

; PHP attempts to find and load this configuration from a number of locations.

; The following is a summary of its search order:

; 1. SAPI module specific location.

; 2. The PHPRC environment variable. (As of PHP 5.2.0)

; 3. A number of predefined registry keys on Windows (As of PHP 5.2.0)

; 4. Current working directory (except CLI)

; 5. The web server's directory (for SAPI modules), or directory of PHP

; (otherwise in Windows)

; 6. The directory from the --with-config-file-path compile time option, or the

; Windows directory (C:\windows or C:\winnt)

; See the PHP docs for more specific information.

Salvar

Ejecutar el cron

Seleccione el directorio de Moodle

Seleccione... 

Planificación simple .. Horariamente 

Seleccionar hora y fecha..

Minutos					Horas		Días			Meses	Días de Semana
<input type="radio"/> Todos					<input type="radio"/> Todos		<input checked="" type="radio"/> Todos			<input checked="" type="radio"/> Todos	<input checked="" type="radio"/> Todos
<input checked="" type="radio"/> Seleccionado...					<input checked="" type="radio"/> Seleccionado...		<input type="radio"/> Seleccionado...			<input type="radio"/> Seleccionado...	<input type="radio"/> Seleccionado...
0	12	24	36	48	0	12	1	13	25	Enero	Domingo
1	13	25	37	49	1	13	2	14	26	Febrero	Lunes
2	14	26	38	50	2	14	3	15	27	Marzo	Martes
3	15	27	39	51	3	15	4	16	28	Abril	Miércoles
4	16	28	40	52	4	16	5	17	29	Mayo	Jueves
5	17	29	41	53	5	17	6	18	30	Junio	Viernes
6	18	30	42	54	6	18	7	19	31	Julio	Sábado
7	19	31	43	55	7	19	8	20		Agosto	
8	20	32	44	56	8	20	9	21		Setiembre	
9	21	33	45	57	9	21	10	22		Octubre	
10	22	34	46	58	10	22	11	23		Noviembre	
11	23	35	47	59	11	23	12	24		Diciembre	

### Glosario de términos

**Install.php:** El script que ejecutará para crear el archivo config.php.

**config.php:** Contiene la configuración fundamental. Este archivo no viene con Moodle usted lo creará.

**version.php:** Define la versión actual del código de Moodle.

**index.php:** La página principal del sitio.

**Crontab:** Es un fichero donde se especifica los procesos que deben ejecutarse y la hora en la que deben hacerlo.

**API:** Aplicaciones de programación de interfaz (IPA): Es un conjunto de funciones básicas que están disponibles para todos los módulos y funciones exportadas por otros módulos que el suyo puede utilizar opcionalmente.

**ssh:** (Secure SHell) es un protocolo que facilita las comunicaciones seguras entre dos sistemas usando una arquitectura cliente/servidor y que permite a los usuarios conectarse a un host remotamente encriptado la sesión de conexión, haciendo imposible que alguien pueda obtener contraseñas no encriptados.