

# *Trabajo de Diploma*

*Para Optar por el Título de*

# *Ingeniero Informático*

**Título:** *Herramienta Informática para la Gestión de información de los Trabajos de Diplomas en la carrera de Ingeniería Informática del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa.*

**Autor:** José Rolando Naranjo Aguilera.

**Tutores:** Ing. Edgar Núñez Torres.

Ing. Oscar Reyes Pérez.

**Co-tutor:** Ing. José Antonio Machado García.

*Moa, 2013*  
*“Año 55 de la Revolución”*

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA.**

Declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo al Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa “Dr. Antonio Núñez Jiménez” para que hagan el uso que estimen pertinente del mismo.

Para que así conste firmamos la presente a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del 2013.

José Rolando Naranjo Aguilera

\_\_\_\_\_

Firma del autor

Ing. Edgar Núñez Torres

\_\_\_\_\_

Firma del tutor

Ing. Oscar Reyes Pérez

\_\_\_\_\_

Firma del Tutor

## *Pensamiento*

*“Solo triunfan las ideas que son capaces de  
resolver los grandes problemas del hombre”.*



*Fidel Castro Ruz*

## *Dedicatoria*

*A mis queridos padres Rafael Rolando Naranjo Sánchez y Maricelda Aguilera García por darme la oportunidad de vivir para disfrutar de este momento, por su confianza, cariño, dedicación, y la fuerza necesaria para culminar con mi carrera y este trabajo de diploma, logrando mi sueño y el de ellos también.*

*A mi hermano Rafael, por ser una personas tan especial.*

*A mi amor Betsy, por brindarme su felicidad, sus consejos y su ayuda en todo este tiempo, por estar siempre junto a mí, y por ser lo más lindo en mi vida.*

*A mi familia completa por brindarme su comprensión y su afecto, sin dejar de mencionar de forma especial a Celiano, y las atenciones de mis tíos José Luis y Richard, de mis abuelos Deysi, José Ángel y Coralia, de mis primos y primas, de mis vecinos, que me dieron su apoyo incondicional en todo momento.*

*A mi amigo -hermano Adrián por siempre estar ahí, dándome mucho apoyo y fuerzas.*

*A mis tutores Edgar, Oscar por su ayuda en todo el proceso.*

*A mi co-tutor Toni que le agradezco mucho, por su ayuda y dedicación, sin eso no fuese posible el resultado final, gracias.*

# *Agradecimientos*

*A mis queridos padres Rafael Rolando Naranjo Sánchez y Maricelda Aguilera García por permitirme hacer realidad mi sueño y el de ellos también.*

*A mis hermanos Rafael y Adrián que siempre estuvieron pendientes de mí dándome una dosis de ánimo cuando me hizo falta.*

*A mi cosita linda Betsy por estar a mi lado todo el tiempo, por confiar en mí y brindarme lo mejor de su energía, y todo su amor.*

*A su familia por brindarme su confianza y su amor.*

*A mis compañeros de estudio que me ayudaron y me aguantaron en estos 5 años en especial a Prícido y a Eugenio que son partícipes de muchas de mis locuras.*

*A mis tutores Edgar, Oscar y Tony por brindarme una mano guía para enseñarme el camino a transitar.*

*Al colectivo de profesores del departamento.*

*A todo que de una forma u otra hicieron posible la realización y el acabado del trabajo.*

*A todos mi eterno agradecimiento...*

## Resumen

La implantación en la sociedad de las denominadas TIC, produce cambios trascendentales en todas las facetas de la vida. Cada vez son más las organizaciones e instituciones que se inclinan por incorporar aplicaciones que gestionen su información, obteniendo así una mayor dinámica en sus procesos.

En el Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa surgió la necesidad de informatizar la gestión de Trabajos de Diplomas, mediante la creación de una Aplicación Web para tener mejor organizado y visible todos los procesos de los Trabajos de Diploma, esta aplicación permitirá que el estudiante desde cualquier máquina conectada a la red, pueda proponer un Trabajo de Diploma, visualizar los temas aprobados por el Departamento de la carrera Ingeniería Informática y aceptar un tema.

La aplicación permitirá al Jefe de Disciplina Práctica Profesional, asignarle un Tutor a los Trabajos de Diploma, conformar los tribunales y asignarlos por categorías de los Trabajos de Diplomas, obtener datos estadísticos sobre los mismos ya sea notas o información específica, listados de Tribunales, Trabajos de Diploma aprobados. La informatización de esta Aplicación ayudará al personal involucrado en este proceso a manipular y obtener de forma más segura y rápida toda la información referente a los Trabajos de Diploma.

## Abstract

The presence in society of so-called ICT, produces major changes in all facets of life. More and more organizations and institutions are inclined to incorporate applications that manage their information, thus obtaining a more dynamic processes.

In the Higher Institute of Mining and Metallurgy of Moa became necessary to computerize the management of Diplomas work, by creating a Web Application to be better organized and visible all the work processes Diploma, this application will allow the student from any machine connected to the network, can propose a Diploma work, display topics approved by the Department of Computer Engineering career and accept a theme.

The application will allow the Chief Disciplinary Practice, assign a Tutor to Diploma work, shaping the courts and assign categorization of Diplomas work, obtain statistical data about them either notes or specific information, listings Courts, Jobs Diploma approved. The computerization of this application will help the personnel involved in this process to manipulate and get more safely and quickly all the information relating to Diploma work.

# Índice

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1.....</b>	<b>6</b>
<b>FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....</b>	<b>6</b>
<b>1.1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>6</b>
<b>1.2 ESTADO DEL ARTE .....</b>	<b>6</b>
1.2.1 CONCEPTOS FUNDAMENTALES.....	6
1.2.1.1 <i>Descripción de un Trabajo de Diploma</i> .....	6
1.2.1.2 <i>Importancia de los Trabajos de Diploma</i> .....	7
1.2.1.3 <i>Sistema de Gestión</i> .....	7
1.2.2 SOLUCIONES EXISTENTES PARA LA GESTIÓN DE TRABAJOS DE DIPLOMA. EN EL ÁMBITO DEL INSTITUTO. .....	8
1.2.3 PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	8
<b>1.3 ¿QUÉ ES UNA APLICACIÓN WEB? ¿POR QUÉ LA UTILIZAMOS? .....</b>	<b>9</b>
1.3.1 <i>Ventajas de una WEB:</i> .....	9
<b>1.4 TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES.....</b>	<b>11</b>
1.4.1 METODOLOGÍA PROPUESTA PARA EL DESARROLLO .....	11
1.4.2 ¿POR QUÉ XP? .....	12
1.4.2.1 <i>Valores que promueve la metodología X.P</i> .....	12
1.4.2.2 <i>Las características fundamentales son:</i> .....	13
1.4.2.3 <i>Fases de la metodología XP</i> .....	14
1.4.3 LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN PARA APLICACIONES WEB.....	16
1.4.3.1 <i>PHP (del lado del servidor)</i> .....	16
1.4.3.2 <i>HTML (del lado del cliente)</i> .....	18
1.4.3.3 <i>JavaScript (del lado del cliente)</i> .....	18
1.4.4 SISTEMAS DE GESTORES DE BASES DE DATOS (SGBD).....	19
1.4.4.1 <i>Gestor de bases de datos MySQL</i> .....	20
1.4.5. FRAMEWORKS .....	21
1.4.5.1 <i>ADODB</i> .....	21
1.4.6 SERVIDOR DE APLICACIÓN WEB.....	22
1.4.6.1 <i>Apache</i> .....	22
1.4.7 HERRAMIENTAS UTILIZADAS .....	23
1.4.7.1 <i>Paquete de herramientas Web XAMPP</i> .....	23
1.4.7.2 <i>Macromedia Dreamweaver (versión 8)</i> . .....	24
1.4.7.3 <i>Embarcadero ER/Studio-</i> .....	25
1.4.8 ESTILO ARQUITECTÓNICO.....	25
1.4.8.1 <i>Arquitectura en capas</i> .....	25
<b>CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO 1 .....</b>	<b>27</b>
<b>CAPÍTULO 2.....</b>	<b>28</b>



<b>PLANIFICACIÓN Y DISEÑO .....</b>	<b>28</b>
<b>2.1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>28</b>
<b>2.2 FUNCIONALIDADES GENERALES .....</b>	<b>28</b>
<b>2.3 PERSONAL RELACIONADO CON LA APLICACIÓN.....</b>	<b>28</b>
<b>2.4 LISTA DE RESERVA DEL PRODUCTO (LRP).....</b>	<b>29</b>
2.4.1 <i>Lista de reserva de la aplicación. ....</i>	29
2.4.2 <i>Requisitos no funcionales de la aplicación. ....</i>	32
<b>2.5 HISTORIA DE USUARIO .....</b>	<b>34</b>
<i>HU # 1 Gestionar trabajos de diploma.....</i>	35
<b>2.6 PLANIFICACIÓN DE ENTREGAS. ....</b>	<b>36</b>
<b>2.7 ESTIMACIÓN DE ESFUERZO POR HISTORIAS DE USUARIO.....</b>	<b>37</b>
<b>2.8 PLANIFICACIÓN DE ITERACIONES .....</b>	<b>37</b>
2.8.1 <i>Primera iteración: .....</i>	37
2.8.2 <i>Segunda iteración: .....</i>	38
2.8.3 <i>Tercera iteración: .....</i>	38
2.8.4 <i>Plan de duración de las iteraciones .....</i>	38
<b>2.9 TARJETAS CRC. ....</b>	<b>39</b>
<b>3.10 MODELO DE DATOS. ....</b>	<b>40</b>
<b>CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO 2 .....</b>	<b>41</b>
<b>CAPÍTULO 3.....</b>	<b>42</b>
<b>IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA.....</b>	<b>42</b>
3.1 INTRODUCCIÓN .....	42
3.2 TAREAS POR HISTORIAS DE USUARIO.....	42
3.2.1 <i>Distribución de tareas por historias de usuarios .....</i>	42
3.3 HISTORIAS DE USUARIO ABORDADAS EN LA PRIMERA ITERACIÓN.....	44
3.4 HISTORIAS DE USUARIO ABORDADAS EN LA SEGUNDA ITERACIÓN .....	44
3.5 HISTORIAS DE USUARIO ABORDADAS EN LA TERCERA ITERACIÓN.....	44
3.6 TAREAS DE INGENIERÍA .....	45
3.7 PRUEBAS.....	45
3.7.1 <i>Desarrollo dirigido por pruebas.....</i>	46
3.7.2 <i>Pruebas de aceptación.....</i>	46
3.7.3 <i>Pruebas de aceptación para la HU No.1: Gestión trabajos de diploma. ....</i>	47
<b>CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO 3 .....</b>	<b>48</b>

<b>CAPÍTULO 4.....</b>	<b>49</b>
<b>ESTUDIO DE FACTIBILIDAD .....</b>	<b>49</b>
<b>4.1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>49</b>
<b>4.2 FACTIBILIDAD TÉCNICA.....</b>	<b>49</b>
4.2.1 <i>Hardware</i> .....	49
4.2.2 <i>Software</i> .....	50
<b>4.3 FACTIBILIDAD ECONÓMICA.....</b>	<b>51</b>
4.3.1 <i>Efectos económicos</i> .....	51
4.3.2 <i>Beneficios y Costos Intangibles en el proyecto</i> .....	53
4.3.3 <i>Ficha de costo</i> .....	53
<b>4.4 FACTIBILIDAD OPERATIVA .....</b>	<b>57</b>
<b>CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO 4 .....</b>	<b>58</b>
<b>CONCLUSIONES GENERALES .....</b>	<b>59</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>60</b>
<b>REFERENCIA BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>61</b>
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS .....</b>	<b>63</b>
<b>ANEXOS 1: HISTORIAS DE USUARIOS .....</b>	<b>64</b>
<b>ANEXO 2: TARJETAS CRC .....</b>	<b>67</b>
<b>ANEXO 3: TAREAS DE INGENIERÍA.....</b>	<b>75</b>
<b>ANEXO 4 PRUEBAS DE ACEPTACIÓN .....</b>	<b>87</b>

# Introducción

La informática y las telecomunicaciones se imponen si se aspira a un futuro de operaciones rápidas y fiables donde aparecen los sistemas automatizados como parte esencial en los procesos de manejo de información.

Su avance ha impulsado de forma acelerada el desarrollo científico-técnico de los países, en la industria, la economía, la salud y la educación, aun cuando estos avances tecnológicos sigan siendo un privilegio de los países del primer mundo o desarrollados, mientras que en los países menos desarrollados se hace imprescindible disponer de una estrategia nacional para su utilización como herramientas de desarrollo económico, social y cultural.

El desarrollo e influencia alcanzado en todas las esferas de la sociedad ha permitido no solo el incremento en los resultados de la ciencia, la producción y los servicios sino que también se refleja en la forma de actuar y pensar de los individuos, donde lo logrado hasta hoy era catalogado como inalcanzable, utópico y, a veces, imposible imaginarlo.

Contar con aplicaciones desarrolladas en computadoras posibilita un acceso rápido y fácil, lo que permite realizar una buena gestión de la información; esto permite tomar la decisión más acertada en cada momento, esta es la clave del éxito, utilizando los conocimientos, aptitudes, el equipo humano y por supuesto la tecnología informática actual.

Los intentos del país de prosperar a partir de bases propias de desarrollo a fin de lograr una prospera recuperación hacen imprescindible que sean adoptadas tecnologías que se encuentran adecuadas a las necesidades de equilibrio con el estado científico técnico del mundo contemporáneo. Es por esto que el estado cubano se ha dado la tarea de seguir una serie de estrategias y políticas en el campo de la información que orientan el desarrollo de las técnicas de computación con el interés de lograr elevados objetivos económicos y sociales en todas las manifestaciones. Dichas técnicas están llamadas a convertirse en la ciencia sobre la cual se erija la sociedad.

*José Rolando Naranjo Aguilera*

Debido al desarrollo alcanzado en la esfera de la Informática y como oportunidad de contribuir a alcanzar la excelencia en la gestión e integración del proceso docente de la universidad contemporánea, nuestra Educación Superior ha comenzado desde hace algunos años a dar los pasos necesarios en aras de sumergirse en las corrientes tecnológicas actuales. En ese sentido se trabaja en el desarrollado de la Aplicación Web que contribuya al perfeccionamiento del procesamiento, gestión y análisis de la información asociada al proceso docente educativo.

Como centro de educación superior el Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa (ISMMM) situado en la provincia de Holguín , trabaja por incorporar las facilidades y ventajas del uso de las nuevas tecnologías en la vida cotidiana, en la formación de profesionales, en las investigaciones científicas, entre otras actividades que contribuyan a elevar el nivel técnico y humano que promueven a crear una cultura en su utilización y con el empeño de buscar opciones exitosas para dar soluciones a las dificultades materiales.

Por muchos años los Trabajos de Diploma les han permitido a los estudiantes adquirir un mayor dominio de los métodos investigativos y técnicas características de la profesión y este se realiza fundamentalmente en una de las esferas de actuación del futuro profesional.

El contenido de los Trabajos de Diploma se adecua a los objetivos establecidos en los planes de estudio. Además, constituye una evaluación de culminación de la carrera.

Hoy en día el proceso de gestión de Trabajo de Diploma de la carrera de Ingeniería Informática del ISMMM se ven afectados por condiciones objetivas que atentan a las buenas prácticas de estas actividades, entiéndase, aprobación de proyectos como Trabajos de Diploma por diplomante y tutores, seguimiento a las tareas realizadas en cada uno de ellos por sus autores y sus tutores.

Para que un estudiante realice una investigación como Trabajo de Diploma lo primero que él hace es presentar una propuesta de desarrollo de un tema de investigación. También los profesores del claustro de la carrera proponen temas a desarrollar encaminados al perfil del profesional que ha recibido el estudiante durante sus estudios. Cada estudiante elige el tema que desee, luego debe presentar el Modelo de Proyecto de Trabajo de Diploma para su

*José Rolando Naranjo Aguilera*

aprobación, ya sea con su propuesta o de la que han presentado los profesores de la carrera. Después que ya ha sido aprobado el tema de tesis se le asigna un tutor.

En el proceso de Trabajo de Diploma se realizan varias evaluaciones para saber cómo va el desarrollo de la investigación, en las mismas los estudiantes dan cumplimiento a los objetivos a evaluar en los talleres de tesis, defensa del software y defensa final del Trabajo de Diploma. El proceso descrito se realiza manualmente ocasionando que este trabajo sea arduo para todos los involucrados en el proceso y más lento.

El estudiante es evaluado por un tribunal creado por el Jefe de la Disciplina Práctica Profesional, donde está ubicada la asignatura Trabajo de Diploma. Los tribunales se conforman de acuerdo al modo de actuación. Compuesto por tres profesores (presidente del tribunal, secretario, vocal) y un oponente, el presidente debe tener categoría científica: Doctor o Master y categoría docente: Profesor Titular o Profesor Auxiliar. Luego que los Tribunales están conformados, se le asignan a los Trabajos de Diplomas de acuerdo al perfil de la investigación.

La situación antes planteada refleja que el trabajo de los involucrados no se viabilice de una manera más óptima, es decir, no se tiene una herramienta capaz de organizar, gestionar, reportar y mantener actualizada y centralizada toda la información correspondiente a los Trabajos de Diploma de la carrera Ingeniería Informática.

El trabajo de investigación a realizar pretende dar solución a la situación problemática expuesta anteriormente, por lo que se plantea como **problema**:

¿Cómo mejorar el proceso de gestión de información de los Trabajos de Diplomas en la carrera de Ingeniería Informática del ISMMM?

Por lo antes expuesto se tiene como **objeto de estudio**: Sistema informático para la gestión de Información.

Como **campo de acción**: la Informatización del proceso de gestión de información de los Trabajos de Diploma en la carrera de Ingeniería Informática del ISMMM.

*José Rolando Naranjo Aguilera*

Como **objetivo general** para dar solución al problema se propone: Desarrollar una Aplicación Web que sea capaz de gestionar y controlar la información correspondiente a los Trabajos de Diploma en la carrera de Ingeniería Informática del ISMMM.

Para poder llevar a cabo esta investigación se plantea como **idea a defender**: El desarrollo de una herramienta informática para el control de los Trabajos de Diploma en la carrera de Ingeniería Informática del ISMMM favorecerá el seguimiento sobre cada uno de estos y propiciará un ahorro de tiempo tanto para los estudiantes como para los profesores involucrados en el proceso.

Para el desarrollo de esta aplicación se plantean las **tareas** siguientes:

- Estudio del estado del arte del proceso de Trabajo de Diploma.
- Estudio de las herramientas y tecnologías para elegir las más adecuada para el desarrollo de software.
- Análisis, diseño e implementación de la herramienta informática a desarrollar.
- Realización de las pruebas al sistema desarrollado para su implantación posteriormente.
- Análisis de la factibilidad del sistema.
- Desarrollo del expediente del proyecto y el manual de usuario.

Para cumplimentar estas tareas se han empleado **métodos empíricos y teóricos** de la investigación científica.

Entre los métodos **empíricos** que se utilizaron para poder recopilar información se pueden citar:

La **Observación Científica**: se utiliza para poder ver cómo funciona el proceso de gestión y seguimiento de los Trabajos de Diploma en el ISMMM.

La **Entrevista**: permite recopilar información necesaria para valorar la situación actual del problema lo cual permitió realizar un análisis y determinar los principales requisitos del sistema.

Entre los métodos **teóricos** que se utilizaron se pueden citar:

*José Rolando Naranjo Aguilera*

**Histórico-Lógico:** Para conocer el fenómeno que se estudia en sus antecedentes y tendencias actuales, lo cual permite establecer las bases teóricas que sustentan la investigación. También para reflejar de forma lógica la esencia, necesidad y el comportamiento del proceso de Trabajos de Diplomas en el instituto y el desarrollo del software.

**Análisis y Síntesis:** Permitted resumir los aspectos más importantes de la bibliografía consultada vinculada con el problema tratado y otras investigaciones relacionadas con el objeto de estudio; y se realizó la descomposición de cada uno de los requisitos del sistema para un mejor análisis.

**El desarrollo de este trabajo consta de cuatros capítulos:**

**Capítulo 1 “Fundamentación Teórica”:** Este capítulo incluye un estudio del estado del arte del tema tratado, además se analizarán los diferentes lenguajes, tecnologías y metodologías de desarrollo de software, y el estilo arquitectónico empleado en el desarrollo de la aplicación propuesta.

**Capítulo 2 “Planeación y Diseño”:** En este capítulo se hace uso de la metodología propuesta en el capítulo inicial, para el desarrollo del software, abordando sus dos primeras fases y junto con estas se desarrollaron las tarjetas CRC y el Modelo de Datos.

**Capítulo 3 “Desarrollo y Pruebas”:** En este capítulo se presenta la implementación de las tarjetas de ingeniería así como las pruebas realizadas con sus resultados.

**Capítulo 4 “Estudio de Factibilidad”:** En este se realiza un estudio para ver la factibilidad del producto. Además de un estudio de los esfuerzos requeridos para la realización de la Aplicación Web.

# Capítulo 1

## Fundamentación Teórica

### 1.1 Introducción

En este capítulo se aborda de forma general los conceptos asociados al dominio del problema. También se hace una breve descripción de las herramientas y la tecnología utilizada para el desarrollo de la aplicación así como de la metodología a utilizar y sus principales características, y el estilo arquitectónico empleado.

### 1.2 Estado del arte

En este epígrafe se realiza un estudio acerca de los Trabajos de Diploma y de los sistemas homólogos al que se desea obtener, pues para la aplicación de cualquier estrategia es necesario o aconsejable apoyarse en los datos históricos del tema que se está tratando.

#### 1.2.1 Conceptos fundamentales

##### 1.2.1.1 Descripción de un Trabajo de Diploma

Un Trabajo de Diploma o tesis es una afirmación cuya veracidad ha sido argumentada, demostrada o justificada de alguna manera. Generalmente enuncia una proposición científica, un axioma o un hecho demostrable.

Su objetivo básico es el de informar a través de un soporte material, a un jurado calificador, acerca de un nuevo conocimiento que se ha logrado establecer a partir de una investigación.

En su objetivo se encuentra su razón de ser, es necesario cumplir con lo establecido por una disciplina para recibir un título, bien sea este profesional, de licenciatura o doctoral ya que permite poner en práctica los conocimientos adquiridos en clase y obtener mejores resultados.



Además el Trabajo de Diploma es el tipo de trabajo investigativo que les permite a los estudiantes adquirir un mayor dominio de los métodos investigativos y técnicos característicos de la profesión y este se realiza fundamentalmente en una de las esferas de actuación del futuro profesional.

### 1.2.1.2 Importancia de los Trabajos de Diploma

La tesis o Trabajo de Diploma constituye un trabajo académico, resultado de un proceso de formación, que se inicia desde el ingreso del estudiante a la universidad y se liga necesariamente a la investigación.

La persona que realiza una tesis, tiene la capacidad de reflexionar sobre los problemas no solo inmediatos que se encuentran a su alrededor, sino también sobre la relación que tienen estos con los problemas globales.

La importancia de realizar una tesis radica en que ofrece al universitario la oportunidad de efectuar una lectura de la realidad que rompa con los parámetros de una sola visión, implicando el desafío de reconocer la necesidad de desarrollar una respuesta ante una situación problemática que lleva consigo el riesgo de equivocarse.

El proceso de formación que se lleva a cabo en la universidad debe posibilitar que el estudiante desarrolle formas de pensar, la realidad desde otros ángulos de manera tal que no quede atrapado en una sola lógica de pensamiento. Ello se expresa en actos de conciencia crítico-constructivos de nuevas realidades.

### 1.2.1.3 Sistema de Gestión

Un sistema de gestión es una estructura probada para la mejora continua de las políticas, los procedimientos y procesos de la organización. Existen diferentes sistemas de gestión, por ejemplo: Sistemas de Gestión de Contenidos, Sistemas de Gestión de Base de Datos, Sistemas de Gestión de la Calidad, Sistemas de Gestión de la Información, Sistemas de Gestión de Reservas, entre otros. Aunque son diferentes presentan un objetivo en común, deben ser implementados en aras de mejorar, organizar y sistematizar los procesos que serán gestionados. [1]

### 1.2.2 Soluciones existentes para la Gestión de Trabajos de Diploma. En el ámbito del instituto.

En el ISMMM fueron desarrollados dos módulos, por estudiantes de 5to año de la carrera de informática en el curso 2009-2010. Estos módulos son **Gestión y Seguimiento de los Trabajos de Diploma** por la Ing. Viviana Nicot Hernández autora del mismo y **Distribución y Propuesta de Tribunales para Trabajos de diploma** por el autor Ing. Broderick Francis Curtis. Estos módulos fueron desarrollados por separado, la información no se encontraba centralizada, sino dispersa y se hacía más tedioso el trabajo para el personal involucrado en este proceso, los tribunales creados no eran asignados a los Trabajos de Diploma y no se obtenían datos estadísticos de los mismos.

Actualmente en el ISMMM no existe ninguna aplicación informática que de alguna manera de solución rápida y efectiva a la Gestión de Trabajos de Diploma, por lo que el proceso se torna algo tedioso y lento.

Por lo tanto se ha tomado la tarea de realizar una investigación exhaustiva de todos estos procesos, para un mejor seguimiento de los Trabajos de Diplomas. Una Aplicación Web con toda la información referente a los Trabajos de Diplomas centralizada, permitiendo realizar varias operaciones con estos: confeccionar disimiles tribunales, y asignarlos a diferentes Trabajos de Diploma según su categoría, al insertar una propuesta de tesis ya se le asignará un posible tutor, se obtendrán datos estadísticos, varios reportes, donde se podrá tener acceso a diferentes informaciones: todo referente a las notas, tutores por trabajos de Diplomas, mostrar Trabajos de Diploma según una categoría dada o un curso, tutores son más de dos trabajos de diplomas y permitir subir y descargar mediante la aplicación los Trabajos de Diplomas para su posterior revisión.

### 1.2.3 Propuesta de solución

Después de analizar la situación existente con respecto a la gestión y seguimiento de los Trabajos de Diploma en la carrera de Ingeniería Informática del ISMMM, se determinó como **propuesta de solución** al problema existente, la realización de una Aplicación Web, que sea capaz de gestionar las actividades que intervienen en el proceso de gestión de Trabajos de

Diploma y que se realizan actualmente de manera manual. La realización de esta Aplicación será posible mediante herramientas libres como política del ISMMM. En cumplimiento con esto se utilizará como lenguaje de programación php, para esto la aplicación guardará sus datos en el gestor de base de datos MySQL y se utilizará la metodología de programación extrema XP para llevar a cabo el proceso de desarrollo del software.

### 1.3 ¿Qué es una aplicación Web? ¿Por qué la utilizamos?

Una aplicación Web es un sistema informático que los usuarios usan accediendo a un servidor Web a través de los protocolos de Internet. Las aplicaciones Web son populares debido a la practicidad del navegador Web como cliente ligero. La facilidad para actualizar y mantener las aplicaciones Web sin distribuir e instalar software en miles de potenciales clientes es otra razón de su creciente popularidad.

Las Aplicaciones Web son de un desarrollo poco costoso, sencillo y rápido. Presenta acceso ubicuo, sin necesidad de distribución e idealmente, con pocos requerimientos técnicos. Con datos centralizados y fácil integración de datos múltiples fuentes. [2]

Por los aspectos antes expuestos se ha decidido usar la tecnología Web para el desarrollo del sistema.

#### 1.3.1 Ventajas de una WEB:

- **Compatibilidad multiplataforma:** Las aplicaciones Web tienen un camino mucho más sencillo para la compatibilidad multiplataforma que las aplicaciones de software descargables. Varias tecnologías incluyendo Java, Flash, ASP y Ajax permiten un desarrollo efectivo de programas soportando todos los sistemas operativos principales.
- **Actualización:** Las aplicaciones basadas en Web están siempre actualizadas con el último lanzamiento sin requerir que el usuario tome acciones pro-activas, y sin necesitar llamar la atención del usuario o

interferir con sus hábitos de trabajo, pues no se hace necesario iniciar nuevas descargas y/o procedimientos de instalación (algunas veces imposible cuando usted está trabajando dentro de grandes organizaciones).

- **Inmediatez de acceso:** Las aplicaciones basadas en Web no necesitan ser descargadas, instaladas y configuradas. Usted accede a su cuenta online y están listas para trabajar sin importar cuál es su configuración o su hardware.
- **Menos requerimientos de memoria:** Las aplicaciones basadas en Web tienen menos demandas de memoria RAM de parte del usuario final que los programas instalados localmente. Al residir y correr en los servidores del proveedor, esas aplicaciones basadas en Web usan en muchos casos la memoria de las computadoras donde ellas corren, dejando más espacio para correr múltiples aplicaciones sin incurrir en frustrantes deterioros en el rendimiento.
- **Menos Bugs:** Las aplicaciones basadas en Web son menos propensas a colgarse y crear problemas técnicos debido a software o conflictos de hardware con otras aplicaciones existentes, protocolos o software personal interno. Con aplicaciones basadas en Web, todos utilizan la misma versión, y todos los bugs pueden ser corregidos tan pronto como son descubiertos.
- **Precio:** Las aplicaciones basadas en Web no requieren la infraestructura de distribución, soporte técnico y marketing requerido por el software descargable tradicional. Esto permite que las aplicaciones online cuesten una fracción de sus contrapartes descargables y no totalmente gratuitas, mientras que ofrecen componentes adicionales y servicios Premium como una opción.
- **Los datos también van online:** El hecho de que el manejo de los datos sea realizado de forma remota libra al usuario de la responsabilidad en la protección de los mismos y al mismo tiempo logra que los recursos

- **Múltiples usuarios concurrentes:** Las aplicaciones basadas en Web pueden ser utilizadas por múltiples usuarios al mismo tiempo. No hay más necesidad de compartir pantallas o enviar instantáneas cuando múltiples usuarios pueden ver e incluso editar el mismo documento de manera conjunta.
- **Los datos son más seguros:** Si bien la ruptura de discos no va a desaparecer, es probable que los usuarios escuchen mucho menos del tema. A medida que las compañías se hagan cargo del almacenamiento de los datos del usuario, granjas de almacenamiento de datos redundantes, altamente fiables, los usuarios van a tener mucho menos riesgo de perder sus datos debido a una ruptura de disco impredecible o a un virus de la computadora. Las compañías que proveen aplicaciones basadas en Web van a brindar amplios servicios de resguardo de datos ya sea como una parte integral del servicio básico o como una opción paga. [3]

## 1.4 Tendencias y Tecnologías actuales

### 1.4.1 Metodología Propuesta para el desarrollo

La tendencia hoy en día, es obtener productos de software en el menor tiempo posible y elaborar la documentación necesaria. Por lo que para la elaboración del Sistema de Gestión de Trabajos de Diploma se escogió la utilización de la programación extrema,

La metodología **XP** o Extreme Programan es una de las variantes de las metodologías ágiles con más aceptación en la comunidad internacional de desarrollo. Esta metodología consiste en una programación rápida o extrema, cuya particularidad es tener como parte del equipo, al usuario final, pues es uno de los requisitos para llegar al éxito del proyecto. XP se define como especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico.

La metodología XP consiste en una programación rápida o extrema, cuya peculiaridad es tener como parte del equipo, al usuario final, pues es uno de los requisitos para llegar al éxito del proyecto. [4]

### 1.4.2 ¿Por qué XP?

Actualmente XP es la metodología ágil más documentada (hay una colección de libros “XP Series” de Addison Wesley) y extendido. Existe una gran comunidad de desarrolladores XP. Otra de las ventajas de XP es que no es necesario adoptarlo en forma completa, sino que pueden utilizarse varias de sus prácticas en forma independiente. Esto hace que el costo de su implementación sea mucho más accesible que el de otras metodologías. [5]

#### Ventajas:

- Puede ser implementado en forma gradual.
- Puede adaptarse a las necesidades de cualquier equipo de desarrollo. De hecho, Kent Beck recomienda a los equipos que lo adapten a sus necesidades.
- Exige que se establezca una comunicación más fluida con el cliente y que este tenga mayor participación en el proceso de desarrollo. La consecuencia de esto es que el cliente se involucre más en el desarrollo del producto.
- Actualmente es la metodología ágil más extendida y documentada.
- Se realizan pruebas constantemente del sistema.

#### 1.4.2.1 Valores que promueve la metodología XP

##### Comunicación

XP se nutre del ancho de banda más grande que se puede obtener cuando existe algún tipo de comunicación como la comunicación directa entre personas. Es muy importante entender cuáles son las ventajas de este medio. Cuando dos o más personas se comunican directamente pueden no solo consumir las palabras formuladas por la otra persona, sino que también aprecian los gestos, miradas etcétera, que hace su compañero. Sin embargo, en una conversación mediante el correo electrónico, hay muchos factores que hacen de esta una comunicación, por así decirlo, mucho menos efectiva. [5]

La comunicación con el cliente es fluida ya que forma parte del equipo de desarrollo. Una mala comunicación con el cliente puede representar en ocasiones (requisitos mal comprendidos) procesos mal definidos o inexactos.

Además este decide qué características tienen prioridad y siempre debe estar disponible para solucionar dudas.

### **Coraje**

El coraje es un valor muy importante dentro de la programación extrema. Un miembro de un equipo de desarrollo extremo debe tener el coraje de exponer sus ideas, miedos, experiencias sin “embellecer” estas de ninguna de las maneras. Esto muy importante ya que un equipo de desarrollo extremo se basa en la confianza de sus miembros. Faltar de esta confianza es grave. [5]

### **Simplicidad**

Dado que no se puede predecir cómo va a ser en el futuro, el software que se desarrolla; por un equipo de programación extrema intenta mantener el mismo lo más sencillo posible. Esto quiere decir que no se va a invertir ningún esfuerzo en hacer un desarrollo que en un futuro pueda llegar a tener valor. [5]

### **Retroalimentación**

La agilidad se define, entre otras cosas, por la capacidad de respuesta ante los cambios que se van haciendo necesarios a lo largo del camino. Por este motivo uno de los valores que nos hace más ágiles es el continuo seguimiento o retroalimentación que recibimos a la hora de desarrollar en un entorno ágil de desarrollo. La retroalimentación se toma del cliente, de los miembros del equipo y de todo el entorno en el que se mueve un equipo de desarrollo ágil. [5]

#### **1.4.2.2 Las características fundamentales son:**

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

escrito de esta manera el código es revisado y discutido mientras se escribe- es más importante que la posible pérdida de productividad inmediata.

- Corrección de todos los errores antes de añadir nueva funcionalidad.
- Hacer entregas frecuentes.
- Refactorización del código, es decir, reescribir ciertas partes del código para aumentar su legibilidad y mantenibilidad pero sin modificar su comportamiento. Las pruebas han de garantizar que en la refactorización no se ha introducido ningún fallo.
- Simplicidad en el código: es la mejor manera de que las cosas funcionen. Cuando todo funcione se podrá añadir funcionalidad si es necesario. La programación extrema apuesta que es más sencillo hacer algo simple y tener un poco de trabajo extra para cambiarlo si se requiere, que realizar algo complicado y quizás nunca utilizarlo.
- La simplicidad y la comunicación son extraordinariamente complementarias. Con más comunicación resulta más fácil identificar que se debe y qué no se debe hacer. Mientras más simple es el sistema, menos tendrá que comunicar sobre este, lo que lleva a una comunicación más completa, especialmente si se puede reducir el equipo de programadores. [6]

### 1.4.2.3 Fases de la metodología XP.

#### Fase I: Planificación

- Se escriben historias de usuario, cuya idea principal es describir un caso de uso en dos o tres líneas con terminología del cliente (de hecho, se supone que deben ser escritos por el mismo), de tal manera que se creen test de aceptación para historias de usuarios y permita hacer una estimación de tiempo de desarrollo del mismo.
- Se crea un plan de lanzamiento (release planning), que debe servir para crear un calendario que todos puedan cumplir y en cuyo desarrollo hayan participado todas las personas involucradas en el proyecto. Se usa como base las historias de usuario, participando el cliente en la elección de las que se desarrollarán, y según las estimaciones de tiempo de los mismos se crearán las iteraciones del proyecto.



- El desarrollo se divide en iteraciones, cada una de las cuales comienzan con un plan de iteración, para el que se eligen las historias de usuario a desarrollar y las tareas de desarrollo.
- Se cambia el proceso cuanto sea necesario, para adaptarlo al proyecto.

### **Fase II: Diseño**

- Se eligen los diseños funcionales más simples.
- Se elige una metáfora del sistema para que el nombrado de clases, siga una misma línea, facilitando la reutilización y la comprensión del código.
- Se escriben tarjetas de clase-responsabilidades-colaboración (CRC) para cada objeto, que permitan abstraerse al pensamiento estructurado y que el equipo de desarrollo completo participe en el diseño.

### **Fase III: Codificación**

- El cliente está siempre disponible, es decir que forme parte del equipo de desarrollo, y esté presente en todas las fases de XP. El objetivo fundamental es usar el tiempo del cliente para estas tareas en lugar de crear una detallada especificación de requisitos, y evitar la entrega de un producto insuficiente, que lo hará perder tiempo.
- El código se ajustará a unos estándares de codificación, asegurando la consistencia y facilitando la comprensión y refactorización del código.
- Las pruebas unitarias se codifican antes que el código en sí, haciendo que la codificación de este último sea más rápida, y que cuando se afronte la misma se tenga más claro, qué objetivos tiene que cumplir lo que se va a codificar.
- La programación del código se realiza en parejas, para aumentar la calidad el mismo. En cada momento, solo habrá una pareja de programadores que integre código.
- Se integra código y se lanza dicha integración de manera frecuente, evitando divergencias en el desarrollo y permitiendo que todo el mundo trabaje con la última versión del desarrollo. De esta manera, se evitará pasar grandes períodos de tiempo integrando el código al final del desarrollo, ya que las incompatibilidades serán detectadas enseguida.

- Se usa la propiedad colectiva del código, lo que se traduce en que cualquier programador puede cambiar cualquier parte del código. El objetivo es fomentar la contribución de ideas por parte de todo el equipo de desarrollo.
- Se deja la optimización para el final.
- No se hacen horas extra de trabajo.

#### Fase IV: Pruebas

- Todo el código debe tener pruebas unitarias, y debe pasarlas antes de ser lanzado.
- Cuando se encuentra un error de codificación o bug, se desarrollan pruebas para evitar volver a caer en el mismo.
- Se realizan pruebas de aceptación frecuentemente, publicando los resultados de las mismas. Estas pruebas son generadas a partir de las historias de usuarios elegidas para la iteración, y son "pruebas de caja negra", en las que el cliente verifica el correcto funcionamiento de lo que se está probando. Cuando se pasa la prueba de aceptación, se considera que el correspondiente a historia de usuario se ha completado. [6]

#### Ventajas

- Apropiado para entornos volátiles.
- Estar preparados para el cambio, significa reducir su coste.
- Planificación más transparente para los clientes, ya conocen las fechas de entrega de funcionalidades. Vital para su negocio.
- Permite definir en cada iteración cuáles son los objetivos de la siguiente.
- Permite la retroalimentación.
- La presión está a lo largo de todo el proyecto y no en una entrega final. [7]

#### 1.4.3 Lenguajes de Programación para Aplicaciones Web

Los lenguajes de programación Web posibilitan la interacción y personalización de la información con el usuario.

##### 1.4.3.1 PHP (del lado del servidor)

**Personal Home Page** - (PHP) es el acrónimo de procesador hipertexto (Hipertexto Preprocessor). Es un lenguaje del lado del servidor gratuito e independiente de plataforma,

rápido, con una gran librería de funciones y mucha documentación. Es también un lenguaje interpretado y embebido en el HTML. Fue creado originalmente en 1994 por Rasmus Lerdorf, pero como PHP está desarrollado en política de código abierto, a lo largo de su historia ha tenido muchas contribuciones de otros desarrolladores.

PHP es un lenguaje de programación de estilo clásico, esto significa que es un lenguaje de programación con variables, sentencias condicionales, bucles, funciones, etc. No es un lenguaje de marcas como podría ser HTML, XML o WML. [8]

El PHP (Hypertext Preprocessor), es un lenguaje de alto nivel utilizado para la generación de páginas Web dinámicas, embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor lo que nos permite acceder a los recursos que tenga el servidor como por ejemplo una base de datos. [9]

Es un lenguaje multiplataforma y de libre distribución, por lo que se representa como una alternativa de fácil acceso para todos. Tiene una amplia capacidad de conexión con la mayoría de los motores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destacando su conectividad con MySQL. Como otra de sus ventajas se puede decir que permite aplicar técnicas de programación orientada a objetos. Además posee una amplia documentación, entre la cual se destaca que todas las funciones del sistema están expuestas y ejemplificadas en un único archivo de ayuda.

Dentro de sus principales características están: su rapidez; su facilidad de aprendizaje; su soporte multiplataforma tanto de diversos Sistemas Operativos, como servidores HTTP y de bases de datos; y el hecho de que se distribuye de forma gratuita bajo una licencia abierta. Existe una gran comunidad de desarrolladores que le dan soporte al lenguaje permitiendo que los fallos de funcionamiento se encuentren y reparen rápidamente. PHP tiene soporte para una gran cantidad de bases de datos como MySQL gestor que se utilizará en la realización del módulo que se pretende obtener. [9]

#### **1.4.3.1.1 Dentro de sus principales ventajas se encuentran las siguientes:**

- Es un lenguaje multiplataforma, orientado a la web.
- Capacidad de conexión con la mayoría de los motores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con MySQL y PostgreSQL.

- Capacidad de expandir su potencial utilizando la enorme cantidad de módulos (llamados ext's o extensiones).
- Posee una amplia documentación en su página oficial, entre la cual se destaca que todas las funciones del sistema están explicadas y ejemplificadas en un único archivo de ayuda.
- Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos. PHP es código abierto, lo cual significa que el usuario no depende de una compañía específica para arreglar cosas que no funcionan, además no está forzado a pagar actualizaciones anuales para tener una versión que funcione.
- Permite las técnicas de POO (Programación Orientada a Objetos).
- PHP generalmente es utilizado como módulo de apache, lo que lo hace extremadamente veloz.
- Puede interactuar con muchos motores de bases de datos tales como MySQL, MS SQL, Oracle, Informix, PostgreSQL, etc. [9]

#### 1.4.3.2 HTML (del lado del cliente)

El Lenguaje HTML es el idioma de la web. Se basa en el uso de “Etiquetas” para la definición del formato del texto, los distintos elementos que conforman la página, sus propiedades y disposición. Este lenguaje es interpretado por los navegadores, procesado y convertido en una Web tal como la vemos en la pantalla, con imágenes, tablas, texto, videos y toda clase de elementos. El lenguaje está compuesto por etiquetas o marcas, gracias a ellos es posible darles forma a todos los componentes de una página o un documento HTML. Las etiquetas de HTML están divididas en etiquetas de apertura y de cierre, aunque no siempre existen estas últimas. [10]

#### 1.4.3.3 JavaScript (del lado del cliente)

Es un lenguaje pensado para agregar interactividad con el usuario a las páginas HTML. Permite ejecutar secuencias de comandos en el mismo navegador del usuario. Con JavaScript se puede realizar cálculos rápidos y complejos, verificar formularios antes de enviarlos, crear calendarios, convertir divisas. Es un lenguaje que distingue entre minúscula y mayúscula, no exige la declaración explícita de las variables, es posible crear las variables. Es importante

saber que JavaScript no lo soportan todos los navegadores por lo que nos vemos en la situación de probar el código resultante en más de un navegador. La sintaxis es muy parecida a C o C++, por lo que es un lenguaje fácil para el que lo domine.

JavaScript o escritura en java es un lenguaje prácticamente de escritura como indica su nombre, interpretado por lo que no requiere compilación. Fue creado por la empresa Netscape Communication. Es similar al Java, aunque no es un lenguaje orientado a objetos, no dispone de ninguno de los privilegios de la programación orientada a objetos (POO). La mayoría de los navegadores en sus últimas versiones interpretan JavaScript. El código de JavaScript puede ser integrado a nuestras páginas Web. [11]

#### 1.4.3.3.1 Ventajas:

- Lenguaje de escritura o script fiable y seguro.
- Los scripts tienen capacidad limitada, por razones de seguridad.
- El código se ejecuta en lado del cliente.

#### 1.4.3.3.2 Desventajas:

- Código visible por cualquier usuario.
- El código debe descargarse completamente.
- Puede poner en riesgo la seguridad del sitio.
- Es importante saber que JavaScript no lo soportan todos los navegadores por lo que nos vemos en la situación de probar el código resultante en más de un navegador. La sintaxis es muy parecida a C o C++, por lo que es un lenguaje fácil para el que lo domine. [11]

### 1.4.4 Sistemas de gestores de bases de datos (SGBD)

Consiste en un conjunto de programas, procedimientos y lenguajes que nos proporcionan las herramientas necesarias para trabajar con una base de datos. Incorporar una serie de funciones que nos permita definir los registros, sus campos, sus relaciones, insertar, suprimir, modificar y consultar los datos. Actualmente existen muchos sistemas gestores de bases de datos. [12]

#### 1.4.4.1 Gestor de bases de datos MySQL

MySQL - En el mundo de las base de datos cliente/servidor existe una feroz competencia. Muchos “grandes” compiten por ser la prestación más rápida, más segura, más confiable, más robusta. Los principales colosos de este mundo son, sin dudas Microsoft SQL Server y Oracle, y otros no tan conocidos como DB2, Sybase, Informix y Postgres. Sin embargo, MySQL no se queda atrás y desde hace poco se ha convertido en una importante competencia para estos productos, ya que cuenta con características comparables y muchas veces mejores. La empresa que desarrolla MySQL es MySQL AB, de origen sueco. MySQL es un sistema de gestión de base de datos relacional, multi-hilo y multiusuario, con más de seis millones de instalaciones. [9]

MySQL AB desarrolla MySQL como software libre en un esquema de licenciamiento dual. MySQL AB pertenece a Sun Microsystems desde enero de 2008. Por un lado lo ofrece bajo la GNU GPL, pero, entidades que quieran incorporarlo en productos privativos pueden comprar a la empresa una licencia que les permita ese uso. Está desarrollado en su mayor parte en ANSIC. Al contrario de proyectos como el Apache, donde el software es desarrollado por una comunidad pública, y el copyright del código está en poder del autor individual, MySQL está poseído y patrocinado por una empresa privada, que posee el copyright de la mayor parte del código. [9]

##### 1.4.4.1.1 Características principales:

- El principal objetivo de MySQL es velocidad y robustez.
- Soporta gran cantidad de tipos de datos para las columnas.
- Gran portabilidad entre sistemas, puede trabajar en distintas plataformas y sistemas operativos.
- Cada base de datos cuenta con 3 archivos: Uno de estructura, uno de datos y uno de índice y soporta hasta 32 índices por tabla.
- Aprovecha la potencia de sistemas multiproceso, gracias a su implementación multihilo.
- Flexible sistema de contraseñas y gestión de usuarios, con un muy buen nivel de seguridad en los datos.
- El servidor soporta mensajes de error en distintas lenguas. [13]

#### 1.4.4.1.2 Ventajas:

- Velocidad al realizar las operaciones, lo que le hace uno de los gestores con mejor rendimiento.
- Bajo costo en requerimientos para la elaboración de bases de datos, ya que debido a su bajo consumo puede ser ejecutado en una máquina con escasos recursos sin ningún problema.
- Facilidad de configuración e instalación.
- Soporta gran variedad de Sistemas Operativos
- Baja probabilidad de corromper datos, incluso si los errores no se producen en el propio gestor, sino en el sistema en el que está.
- Conectividad y seguridad

#### 1.4.4.1.3 Desventajas:

- Un gran porcentaje de las utilidades de MySQL no están documentadas.

### 1.4.5. Frameworks

#### 1.4.5.1 ADOdb

Las funciones de acceso a base de datos en PHP no están estandarizadas. Esto requiere una librería que esconda las diferencias entre cada API de base de datos (encapsular las diferencias) para que podamos cambiar fácilmente de base de datos. Se requiere la versión de PHP 4.0.5 o posterior (debido a que usamos la función `str_replace` con arreglos).

Actualmente manejamos MySQL, Oracle, Microsoft SQL Server, Sybase, Sybase SQL Anywhere, Informix, PostgreSQL, FrontBase, SQLite, Interbase (versiones de Firebird y Borland), Foxpro, Access, ADO, DB2, SAP DB and ODBC. Tenemos noticias que se puede conectar a Progress y CacheLite via ODBC. Esperamos que más personas contribuyan con drivers para manejar más base de datos. [14]

#### 1.4.5.1.2 Características especiales de ADOdb

- Fácil para programadores Windows debido a que muchas de las convenciones son similares al ADO de Microsoft.

- A diferencia de otras clases PHP de base de datos que se enfocan únicamente en el enunciado SELECT. ADOdb soporta código para manejar INSERT y UPDATE que son rápidamente adaptables a múltiples bases de datos. También hay métodos para manejo de fechas, concatenación de cadenas y encomillado de cadenas para diferentes bases de datos.
- Tiene un sistema de metatipos (metatype) para poder determinar cuáles tipos como CHAR, TEXT and STRING son equivalentes en diferentes bases de datos.
- Es fácil de portar debido a que todo el código que depende de la base de datos está en funciones. Tú no tienes que portar la lógica principal de las clases.
- Creación de tablas e índices portable con las clases de diccionario de datos datadict.
- Monitor de rendimiento de base de datos y ajuste de enunciados SQL con la clase de performance monitoring.
- Sesiones en base de datos con la clase session\_management. Maneja notificación por sesión vencida.
- Mapeo a Objetos Relacionales cuando la clase ADOdb\_Active\_Record. [14]

## 1.4.6 Servidor de aplicación web

### 1.4.6.1 Apache

Apache, sustancialmente, es un proyecto nacido para crear un servidor Web estable, fiable y veloz para plataformas Unix. Apache nace, por una parte, de un código ya existente y de una serie de parches (patch) para su fiabilidad y sus características; de ahí su nombre. Entre las principales características tenemos: [15]

- Corre en varios Sistemas Operativos, lo que lo hace prácticamente universal.
- Es una tecnología gratuita con un código fuente disponible. El hecho de ser gratuita es importante pero no tanto como que se trate de código fuente abierto. Esta característica le ofrece al software un grado de transparencia tal que es posible determinar en todo momento qué es lo que se está instalando, sin secretos ni puertas traseras.



- Es un servidor altamente configurable de diseño modular. Es muy sencillo ampliar las capacidades del servidor Web Apache. Actualmente existen muchos módulos para Apache que son adaptables a este, y están ahí para que se instalen cuando se necesiten. Otra cosa importante es que cualquiera que posea alguna experiencia en la programación de C o Perl puede escribir un módulo para realizar una función determinada.
- Trabaja con Perl, PHP y otros lenguajes de script. Perl destaca en el mundo del script y Apache utiliza su parte del pastel de Perl tanto con soporte CGI como con soporte mod perl. También trabaja con Java y páginas JSP. Teniendo todo el soporte que se necesita para tener páginas dinámicas.
- Permite personalizar la respuesta ante los posibles errores que se puedan dar en el servidor. Es posible configurarlo para que ejecute un determinado script cuando ocurra un error en concreto.
- Tiene una alta configurabilidad en la creación y gestión de logs<sup>30</sup>. Permite la creación de ficheros de log a la medida del administrador, de este modo se puede tener un mayor control sobre lo que sucede en el servidor. Se pueden extender las características de Apache hasta donde la imaginación y los conocimientos lleguen, debido a que el equipo de desarrollo está formado por voluntarios, diseminados por todo el mundo, que sigue manteniendo este servidor Web libre. [15]

#### 1.4.7 Herramientas utilizadas

Hoy en día, llevar a cabo el desarrollo de un buen software depende de un gran número de actividades y etapas donde elegir la herramienta adecuada para el equipo influye directamente en el futuro éxito del producto.

##### 1.4.7.1 Paquete de herramientas Web XAMPP

Es un paquete formado por un servidor Web Apache, una base de datos MySQL y los intérpretes para los lenguajes PHP y Perl. El nombre proviene de X (para cualquier sistema operativo), A (Apache), M (MySQL), P (PHP), P (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. Actualmente XAMPP está disponible para Microsoft Windows, GNU/Linux, Solaris, y MacOS X.

XAMPP es regularmente actualizado para incorporar las últimas versiones de Apache/MySQL/PHP y Perl. También incluye otros módulos como Open SSL, y PhpMyAdmin. Para instalar XAMPP requiere solamente una pequeña fracción del tiempo necesario para descargar y configurar programas por separado. Oficialmente, los diseñadores de XAMPP solo pretendían su uso como una herramienta de desarrollo, para permitir a los diseñadores de sitios Web y programadores testear su trabajo en sus propios ordenadores sin ningún acceso a Internet. En la práctica sin embargo, XAMPP es utilizado actualmente para servidor de sitios Web en WWW, y con algunas modificaciones es generalmente lo suficientemente seguro para serlo. Una herramienta especial es suministrada para proteger fácilmente las partes más importantes del paquete. [16]

En el desarrollo de software, un framework es una estructura de soporte definida en la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado. Típicamente un framework puede incluir soporte de programas, bibliotecas y un lenguaje interpretado entre otros programas para ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto.

Es un servidor independiente de plataforma, software libre, incluye el servidor web Apache, los servidores de bases de datos MySQL y SQLite, sus respectivos gestores phpMyAdmin y phpSQLiteAdmin, el intérprete del lenguaje homónimo PHP con los extras incluidos en Perl. El programa esta liberado bajo la licencia GNU y actúa como un servidor web libre, fácil de usar y capaz de interpretar páginas dinámicas. Actualmente XAMPP está disponible para Microsoft Windows, GNU/Linux, incluye Chequeo de seguridad, contiene un Panel de control, Incluye herramientas extras (Webalizer, Mercury Mail, Conmutador PHP).

#### **1.4.7.2 Macromedia Dreamweaver (versión 8).**

Macromedia Dreamweaver – Es un editor de texto, un entorno de desarrollo donde el Webmaster puede olvidarse de las partes más tediosas del diseño, como tablas, formularios, y demás elementos. Es una de las herramientas más utilizadas para el trabajo de aplicaciones visuales, el programa se adapta increíblemente a las necesidades de todo tipo de profesional

del diseño Web tanto como para los que deseen programar el código como para los que gustan de una metodología totalmente visual. Soporta varios lenguajes tales como: PHP, ASP, HTML, o CSS. Otra característica interesante del programa es su integración con Flash y Fireworks, también productos de Macromedia.

Permite insertar algunos elementos básicos en Flash sin necesidad de tener este programa instalado, como botones, viñetas y textos. Finalmente si queremos potenciar el programa podemos instalarle gran cantidad de plugins, o extensiones, los cuales pueden ser descargados del sitio de Macromedia o bien podemos programarlos nosotros mismos. [9]

#### **1.4.7.3 Embarcadero ER/Studio-**

Es una herramienta de modelado de datos, se usa para el diseño y la construcción lógica y física de bases de datos. Su ambiente es de gran alcance y multinivel. Simple y fácil al usuario, ayuda a las organizaciones para tomar decisiones en cómo resolver embotellamientos de los datos, elimina redundancia y alcanza en última instancia usos de más alta calidad que entreguen datos más eficientes y exactos a la empresa.

Simple y fácil al usuario, ayuda a las organizaciones para tomar decisiones en cómo resolver embotellamientos de los datos, elimina redundancia y alcanza en última instancia usos de más alta calidad que entreguen datos más eficientes y exactos a la empresa. [17]

#### **1.4.8 Estilo Arquitectónico.**

##### **1.4.8.1 Arquitectura en capas**

Los sistemas o arquitecturas en capas constituyen uno de los estilos que parecen con mayor frecuencia mencionados como categorías mayores del catálogo por el contrario, como una de las posibles imágenes de algún estilo envolvente. [18]

Definen el estilo en capas como una organización jerárquica tal, que cada capa proporciona servicios a la capa inmediatamente superior y se sirve de las prestaciones de la inmediatamente inferior.

La arquitectura por capas es un estilo de arquitectura en la que el objetivo primordial es la separación de la lógica de negocio de la lógica de diseño, un ejemplo básico es separar la capa de datos, de la capa de presentación al usuario.

La ventaja principal de este estilo, es que el desarrollo se puede llevar a cabo en varios niveles y en caso de algún cambio, sólo se ataca al nivel requerido sin tener que revisar entre código mezclado. Además permite distribuir el trabajo de creación de una aplicación por niveles, de este modo, cada grupo de trabajo está totalmente abstraído del resto de los niveles, simplemente es necesario conocer las API que existen entre niveles. El diseño de sistemas informáticos suele usar las arquitecturas multinivel o programación por capas. En dichas arquitecturas a cada nivel se le confía una misión simple, lo que permite el diseño de arquitecturas escalables, (que pueden ampliarse con facilidad en caso de que las necesidades aumenten). [18]

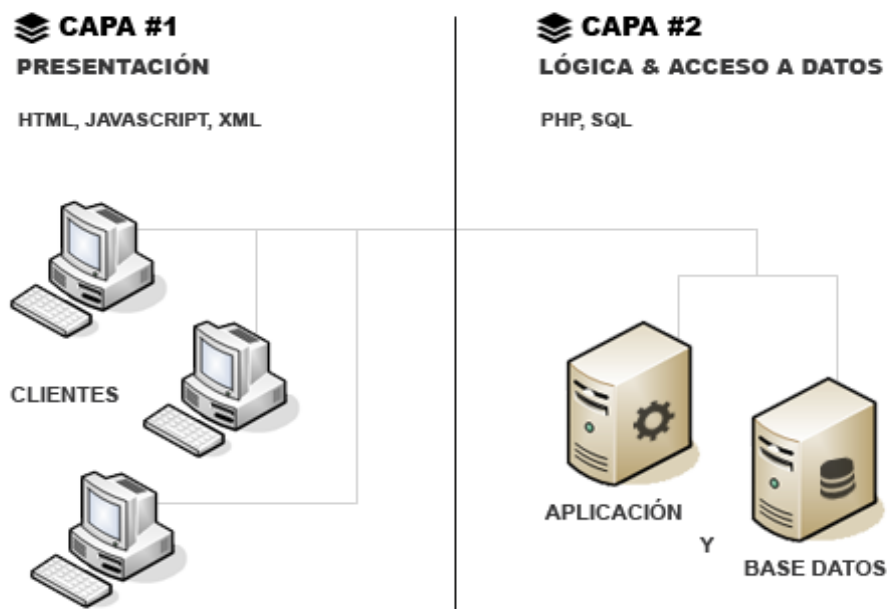


Figura 2.1 Elementos de la arquitectura en 2 capas.

#### 1.4.8.1.1 Capas o niveles.

**1-Capa de presentación o interface:** es la capa de que le permite al usuario interactuar con el sistema, captura y le comunica la información al mismo, dando un mínimo de proceso, (realiza

*José Rolando Naranjo Aguilera*

un filtrado previo para comprobar que no hay errores de formato). Esta capa se comunica únicamente con la del negocio.

**2-Capa de lógica o de negocio y acceso de datos:** es donde residen los programas que se ejecutan, recibiendo las peticiones del usuario y enviando las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio e incluso lógica del negocio, pues es aquí donde se establecen las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la de presentación para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos para solicitar al gestor de bases de datos para almacenar, actualizar o visualizar datos de él.

### Conclusiones del Capítulo 1

En este capítulo se abordaron elementos necesarios para la fundamentación de la solución propuesta. Las tendencias y tecnologías actuales relacionadas con el tema, se hizo una valoración del lenguaje de programación, el sistema gestor de bases de datos, la metodología de desarrollo y el patrón arquitectónico utilizado. Una vez conocidas las herramientas y conceptos a usar se puede proseguir con el diseño y la construcción de la solución propuesta.

# Capítulo 2

## Planificación y Diseño

### 2.1 Introducción

En este capítulo se introduce la fase de propuesta de solución donde se detallan las necesidades del cliente, se describen las funcionalidades que serán objeto de automatización mediante el empleo de las historias de usuarios (HU), se definen el personal relacionado con el sistema, además de los requisitos funcionales y no funcionales con los que contará el sistema, se realiza una estimación del esfuerzo necesario para las mismas y se establece un plan de iteraciones necesarias sobre el sistema, para su terminación.

### 2.2 Funcionalidades Generales

El desarrollo de esta aplicación permitirá gestionar toda la información referente a los Trabajos de Diploma, ya sea aceptación de un tema por un diplomante, asignación de un tutor como obtener información específica de cada Trabajo de Diploma, confeccionar y asignar tribunales según su categoría, obtener informatizada todo tipo de información referente a estos.

De la descripción antes expuesta, se identifican como funcionalidades generales del sistema, gestión y seguimiento de los Trabajos de Diploma y elaboración y asignación de Tribunales.

### 2.3 Personal relacionado con la aplicación.

Tabla 2.1 Personal relacionado en la aplicación.

Personal relacionado con el sistema	Justificación
Administrador	Es la persona encargada de gestionar los usuarios, profesores

			y diplomante del sistema.
<b>Jefe Profesional</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Práctica</b>	Profesor encargado en la gestión de los Trabajos de Diploma
<b>Profesores</b>			Profesores del claustro de la carrera de Ingeniería Informática
<b>Diplomantes</b>			Estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática
<b>Desarrollador</b>			Es la persona responsable de llevar a cabo la implementación de la aplicación.

## 2.4 Lista de reserva del producto (LRP)

La plantilla de Lista de Reserva del Producto, es el primer artefacto generado en la etapa de captura de requisitos, está conformada por una lista priorizada que define el trabajo que se va a realizar en el proyecto. Cuando un proyecto comienza es muy difícil tener claro todos los requerimientos sobre el producto. Sin embargo, suelen surgir los más importantes que casi siempre son más que suficientes para una iteración.

Esta lista puede crecer y modificarse a medida que se obtienen más conocimientos acerca del producto y del cliente. Con la restricción de que sólo puede cambiarse entre iteraciones. El objetivo es asegurar que el producto definido al terminar la lista es el más correcto, útil y competitivo posible y para esto la lista debe acompañar los cambios en el entorno y el producto. Esta lista puede estar conformada por requerimientos técnicos y del negocio, funciones, errores a reparar, defectos, mejoras y actualizaciones tecnológicas requeridas.

### 2.4.1 Lista de reserva de la aplicación.

Tabla 2.2 Lista de reserva.

---

Número	Descripción de la lista de reserva	Prioridad
<b>RF1</b>	<b>Gestionar trabajos de diploma</b>	
RF1.1	Insertar trabajos de diploma.	Alta
RF1.2	Modificar trabajos de diploma.	Media
RF1.3	Listar trabajos de diploma.	Media
RF1.4	Eliminar trabajos de diploma.	Baja
RF1.5	Aprobar trabajos de diploma	Alta
<b>RF2</b>	<b>Gestionar tribunal</b>	
RF2.1	Insertar tribunal.	Alta
RF2.2	Listar tribunal.	Media
RF2.3	Eliminar tribunal.	Baja
RF2.4	Asignar tribunal	Alta

---



---

<b>RF3</b>	<b>Gestionar usuario</b>	
<b>RF3.1</b>	Insertar usuario	Alta
<b>RF3.2</b>	Listar usuario	Media
<b>RF3.3</b>	Modificar usuario	Media
<b>RF3.4</b>	Eliminar usuario	Baja
<b>RF3.5</b>	Autenticar Usuario	Alta
<b>RF4</b>	<b>Gestionar evaluación</b>	
<b>RF4.1</b>	Insertar evaluación	Alta
<b>RF4.2</b>	Listar evaluación	Media
<b>RF4.3</b>	Modificar evaluación	Media
<b>RF4.4</b>	Eliminar evaluación	Baja
<b>RF4.5</b>	Insertar o Actualizar nota	Media
<b>RF5</b>	<b>Generar reporte</b>	
<b>RF5.1</b>	Reporte evaluación final de los trabajos de diploma.	Alta

---

RF6	Exportar reporte	Media
RF7	Adjuntar trabajos de diploma.	Media
RF8	Descargar Trabajos de diploma.	Media

### 2.4.2 Requisitos no funcionales de la aplicación.

Tabla 2.3 Requisitos no funcionales.

RNF(Requisitos no funcionales)	
<b>RNF1</b>	<b>Seguridad</b>
<b>RNF1.1</b>	<b>Integridad:</b> Validación de los datos en el servidor para evitar estados inconsistentes. La información manejada por el sistema estará protegida del acceso y divulgación no autorizada. Se debe realizar la confirmación sobre acciones irreversibles como eliminaciones.
<b>RNF1.2</b>	<b>Disponibilidad:</b> El sistema estará disponible las 24 horas del día a los usuarios autorizados, garantizando el acceso a la información en cualquier momento. Los mecanismos utilizados para lograr la seguridad no obstruyen el acceso a la información.
<b>RNF1.3</b>	<b>Confidencialidad:</b> Existencia de distintos roles que establezcan que la información sólo sea vista por aquellos usuarios que posean los privilegios suficientes; restringir la ejecución de acciones a usuarios sin credenciales que intenten acceder a las mismas.

**RNF2 Usabilidad**

**RNF2.1 Facilidad de uso por parte de los usuarios:** el sistema debe presentar una interfaz amigable que permita la fácil interacción con el mismo y llegar de manera rápida y efectiva a la información buscada. Debe, además, ser una interfaz de manejo cómodo que posibilite a los usuarios sin experiencia una rápida adaptación.

**RNF2.2 Especificación de la terminología utilizada:** el sistema debe adaptarse al lenguaje y términos utilizados por los clientes en la rama abordada con vista a una mayor comprensión por parte del cliente de la herramienta de trabajo.

**RNF2.3 Emplear perfiles de usuario:** diferenciar las interfaces y opciones para los usuarios que accedan al sistema según los diferentes roles que estos tengan dentro del sistema.

**RNF3 Fiabilidad**

**RNF3.1 Seguridad de las bases de datos:** la seguridad de la base de datos está a nivel de roles, con el fin de mantener la integridad de los datos en función del acceso de cada uno de ellos, trayendo consigo además la protección de la información.

**RNF4 Requisitos no funcionales del software**

**RNF4.1** Servidor de base de datos con MySQL.

**RNF4.2** Servidor de aplicaciones: Apache 2.2 o superior.

**RNF4.3** Navegador web: Mozilla Firefox, Internet Explorer.

**RNF5** Requisitos para la documentación de usuarios en línea y ayuda del sistema.

**RNF5.1 Manual de usuario:** el sistema deberá presentar un manual de usuario, permitiendo con ello un correcto uso de sus funcionalidades y brindarle al usuario una mayor experiencia del trabajo con el mismo.

**RNF5.2 Documentación actualizada del grupo de desarrollo:** se precisa que la documentación del sistema esté actualizada en todos los aspectos, fases de trabajo y ciclos de desarrollo del mismo, permitiendo con ello un respaldo tanto ingenieril como legal del desarrollo de dicho sistema.

**RNF6 Interfaz**

**RNF6.1 Interfaz web:** la interfaz deberá ser sencilla con colores suaves a la vista y sin cúmulo de imágenes u objetos que distraigan al cliente del objetivo de su empleo.

## 2.5 Historia de Usuario

Las HU, son la técnica utilizada en XP para detallar los requisitos del software. Son el resultado directo del intercambio entre los usuarios y desarrolladores a través de reuniones donde las conocidas tormenta de ideas arrojan no solo los requerimientos, sino también las posibles soluciones; representan una forma rápida de administrar las necesidades de los usuarios sin tener que elaborar gran cantidad de documentos formales y sin requerir de mucho tiempo para gestionarlos, debido a que un requerimiento de software es descrito de forma concreta y sencilla utilizando el lenguaje común del usuario. [19]

**Tabla 2.4 Modelo de plantilla de Historia de Usuarios.**

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> No. Historia de usuario	<b>Usuario:</b> Usuario entrevistado para obtener la función requerida a automatizar.
<b>Nombre de historia:</b> Nombre de la historia de usuarios que sirve para identificarla mejor entre los desarrolladores y el cliente.	
<b>Prioridad en negocio:</b> Importancia: Alta/ Media/ Baja	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Dificultad para el programador: Alta/ Media/ Baja
<b>Puntos estimados:</b> Estimación: de 1 a 3	<b>Iteración Asignada:</b> Iteración a la que corresponde
<b>Programador responsable:</b> Nombre de encargado de programación.	
<b>Descripción:</b> Se especifican las operaciones por parte del usuario y las respuestas del sistema.	
<b>Observaciones:</b> Algunas observaciones de interés, como glosario, información sobre usuarios etc.	

### HU # 1 Gestionar trabajos de diploma

Tabla 2.5 HU No. 1 Gestionar trabajos de diploma.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> HU 1	<b>Usuario:</b> Jefe de Disciplina práctica Profesional
<b>Nombre de historia:</b> Gestionar trabajos de diploma	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta

<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador responsable:</b> José Rolando Naranjo Aguilera.	
<b>Descripción:</b> El jefe de la disciplina práctica profesional inserta todos los datos relacionados con los trabajos de diploma. Una vez añadidos los datos a la aplicación, el usuario puede listar, modificar, eliminar y buscar los datos de trabajos de diploma.	
<b>Observaciones:</b> Confirmado con el cliente.	
<b>Prototipo de interfaz:</b>	

Para consultar el resto de las historias de usuarios ir: [Anexo 1](#): Historias de Usuarios.

## 2.6 Planificación de entregas.

En esta fase se establece la prioridad de cada HU, y a continuación, se realiza una estimación del esfuerzo necesario de cada una de ellas por parte de los programadores. Se toman acuerdos sobre el contenido de la primera entrega y se determina un cronograma en conjunto con el cliente. Una entrega debe obtenerse en no más de dos a tres meses.

Las estimaciones asociadas a la implementación de las historias se establecen empleando como medida el punto de estimación. Un punto de estimación equivale a una semana ideal de programación, donde los miembros de los equipos de desarrollo, trabajan el tiempo planeado sin ningún tipo de interrupción, este punto de estimación que se utiliza para representar la semana ideal, es de 5 días. Las historias generalmente tienen un valor de 1 a 3 puntos. Además, se mantiene un registro de la velocidad de desarrollo, establecida por puntos de iteración, basado fundamentalmente en la suma de los puntos de estimación correspondientes a las HU, que fueron terminadas en la última iteración.

## 2.7 Estimación de esfuerzo por historias de usuario

Para el buen desarrollo del sistema propuesto, se realizó una estimación para cada una de las HU identificadas y se obtienen los resultados que se muestran a continuación:

**Tabla 2.6 Estimación de esfuerzo por historia de usuario**

Historia de usuario	Puntos de estimación
Gestionar tesis	3
Gestionar tribunal	3
Gestionar usuarios	2
Gestionar evaluación	2
Generar reporte	3
Revisión trabajos de diploma	3

## 2.8 Planificación de iteraciones

A partir de las HU antes expuestas y la estimación del esfuerzo propuesto para la realización de las mismas, se procede a realizar la planificación de la etapa de implementación del sistema, apoyándose en el tiempo e intentando concentrar las funcionalidades relacionadas en una misma iteración. En este plan se establece cuántas iteraciones serán necesarias realizar sobre el sistema para su terminación. El plan de iteraciones puede contener indicaciones sobre cuáles HU se incluirán en un reléase, lo cual debe ser consistente con el contenido de una o dos iteraciones. En relación con lo antes tratado se decide realizar el sistema en 3 iteraciones, las cuales se explican de forma detalla a continuación:

### 2.8.1 Primera iteración:

Esta iteración tiene como objetivo darle cumplimiento a las HU que se consideraron de mayor importancia para el desarrollo de la aplicación ya que de estas depende el desarrollo de las posteriores. Al concluir dicha iteración se contará con todas las funcionalidades descritas en las

HU 1,2 y 3 las cuales hacen alusión a la gestión de las tesis, de tribunal y de usuarios. Además se tendrá la primera versión de prueba, que contará con dos modelos de desarrollo que incorporan todas las funcionalidades antes vistas, estos modelos se presentarán al cliente con el objetivo de obtener una retroalimentación del mismo para posteriores iteraciones del producto.

### 2.8.2 Segunda iteración:

Esta iteración tiene como finalidad desarrollar las HU 4, 5. Las mismas son las que brindan las funcionalidades de la gestión de las diferentes evaluaciones, y generar los reportes. La versión que se obtenga de esta iteración en unión con la entregada en la iteración anterior se le facilitará al cliente una oportunidad para comprobar si cumple con las necesidades antes acordadas con él.

### 2.8.3 Tercera iteración:

Esta iteración tiene como propósito llevar a cabo el desarrollo de la HU 6. La cual proporciona la funcionalidad de revisión de trabajos de diploma.

### 2.8.4 Plan de duración de las iteraciones

Como parte del ciclo de vida de un proyecto guiado por la metodología de desarrollo de software XP, se crea el plan de duración de cada una de las iteraciones que se llevarán a cabo durante el desarrollo del mismo. Este plan tiene como finalidad mostrar la duración de cada iteración, así como el orden en que serán implementadas las HU en cada una de las mismas.

Tabla 2.7 Plan de duración de las iteración.

Iteración	Historia de usuario	Duración total
Iteración 1	Gestionar tesis	8 semanas
	Gestionar tribunal	
	Gestionar usuario	
Iteración 2	Gestionar Taller de tesis	



	Generar reporte	5 semanas
Iteración 3	Revisión de trabajos de diploma	3 semanas

## 2.9 Tarjetas CRC.

El uso de las tarjetas C.R.C (Clases, Responsabilidades y Colaboración) permiten al programador centrarse y apreciar el desarrollo orientado a objetos olvidándose de los malos hábitos de la programación clásica. Las tarjetas C.R.C 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. Esta nueva técnica de diseño es adoptada como alternativa a los diagramas UML de las clases, pues en estas se plasman las responsabilidades que tienen cada objeto y las clases con las que tienen que interactuar para darles respuesta, brindando así la información que se necesita a la hora de implementar. [20]

Tabla 2.8 Modelo de plantilla de las tarjetas CRC.

<b>Clase</b>	
<b>Descripción</b>	
<b>Atributos</b>	
<b>Nombre</b>	Descripción
<b>Responsabilidad</b>	
<b>Nombre</b>	Descripción

Tabla 2.9 Tarjeta CRC de trabajos de diploma.

Tesis	
<b>Descripción:</b> Guardar Información de trabajos de diploma	
<b>Atributos:</b>	
Nombre	Descripción
id_tesis	Identificador tesis
titulo	
objetivo	
descripción	
curso	
entidad	
oponente	
informe	
<b>Responsabilidades:</b>	
Nombre	Colaborador
Insertar_tesis	
Listar_tesis	tutores,diplomantes,tesis_categoria,tribunal,profesores
Aprobar_tesis	tutores,diplomantes,tesis_categoria,tribunal,profesores
Modificar_tesis	tutores,diplomantes,tesis_categoria,tribunal,profesores
Eliminar_tesis	tutores,diplomantes,tesis_categoria,tribunal,profesores

Para consultar el resto de las Tarjetas CRC ir: [Anexo 2](#): Tarjetas CRC.

### 2.10 Modelo de datos.

El modelo físico de la base de datos con la cual trabaja esta Aplicación Web, nos sirve para entender con más facilidad como está diseñada nuestra base de datos y las relaciones de la misma.

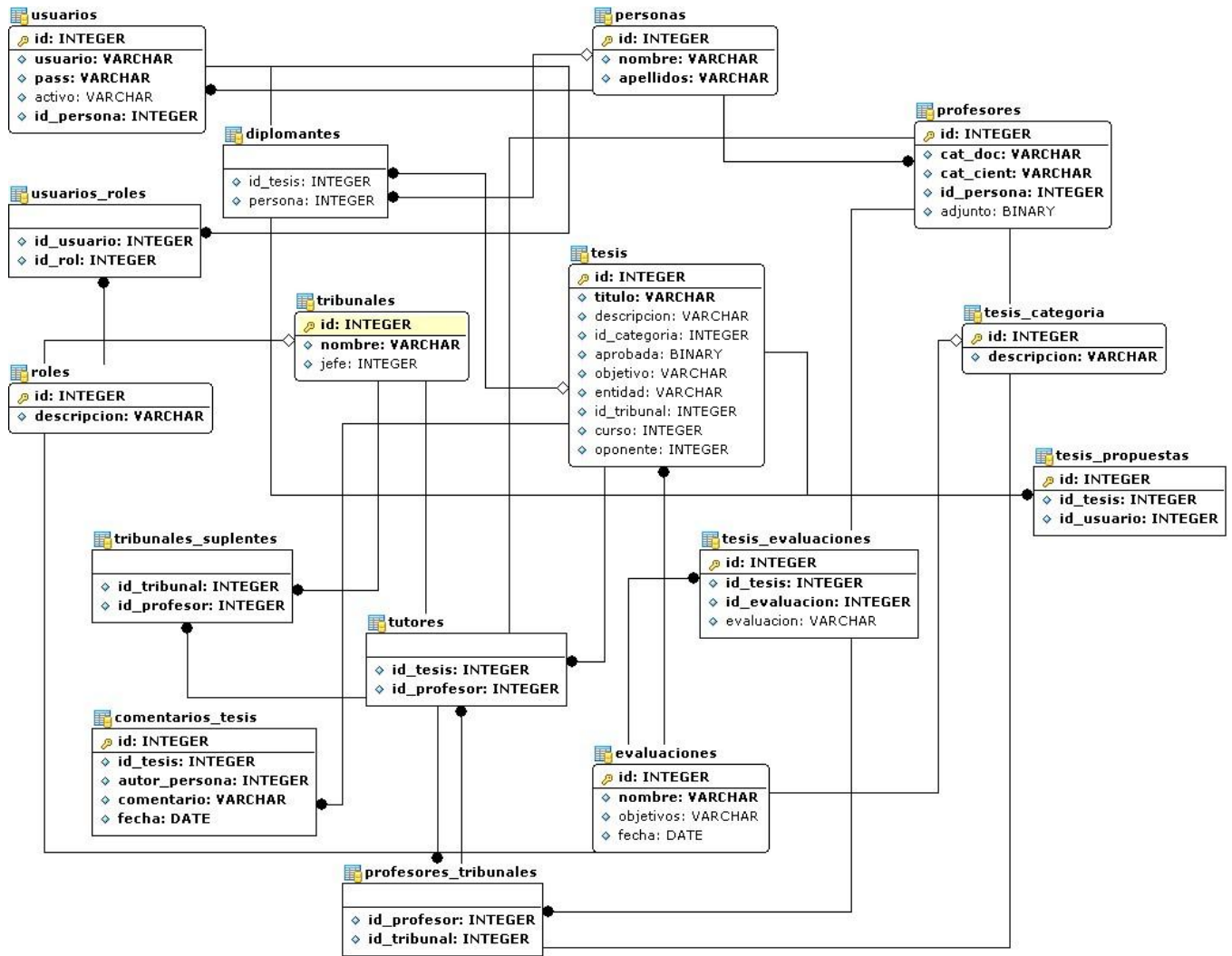


Figura 2.1 Modelo de datos.

### Conclusiones del Capítulo 2

En este capítulo se abordó la fase de planeación y diseño donde se delinearón las HU con la participación del cliente, se llevó a efecto la planificación de iteraciones de cada HU a partir de la estimación del esfuerzo necesario de las mismas. Además presentando las principales clases mediante el empleo de las tarjetas CRC.

# Capítulo 3

## Implementación y Prueba

### 3.1 Introducción

Teniendo en cuenta que se ha concluido la fase de Planificación y Diseño en este capítulo se le dará inicio a las fases de Implementación y Pruebas conforme a la metodología XP. Se describen cada una de las tareas confeccionadas para cumplir con el desarrollo de cada una de las HU definidas. Además se mostrarán las pruebas de aceptación confeccionadas por el cliente para comprobar que la aplicación funcione correctamente. Estas pruebas fueron realizadas durante la entrega que se efectuaban a lo largo del desarrollo del proyecto. Se expone el modelo de datos empleado para la aplicación y se desarrollan las iteraciones a partir de las HU.

### 3.2 Tareas por historias de usuario

Dentro del contenido de este plan, las HU se descomponen en tareas de programación o ingeniería, y a su vez, estas son asignadas al equipo de desarrollo para su implementación. Las tareas no tienen que ser entendidas necesariamente por el cliente, pues las mismas, sólo son utilizadas por los miembros del equipo de desarrollo, por lo que pueden ser escritas en lenguaje técnico. Las mismas se representan mediante las tarjetas de tareas. [12]

#### 3.2.1 Distribución de tareas por historias de usuarios

Tabla 3.1 Distribución de tareas por historias de usuario.

Historia de usuario	Tareas
Gestionar Trabajo de Diploma	Insertar trabajos de diploma
	Listar trabajos de diploma

	Aprobar trabajos de diploma
	Modificar trabajos de diploma
	Eliminar trabajos de diploma
<b>Gestionar Tribunal</b>	Insertar tribunal
	Listar tribunal
	Eliminar tribunal
	Asignar tribunal
<b>Gestionar Usuario</b>	Insertar usuario
	Listar usuario
	Modificar usuario
	Eliminar usuario
	Autenticar usuario
<b>Gestionar Evaluación</b>	Insertar evaluación
	Listar evaluación
	Modificar evaluación
	Eliminar evaluación
	Insertar o actualizar nota
<b>Generar reporte</b>	Reporte evaluación final de los trabajos de diploma
<b>Revisión de trabajos de diploma</b>	Actualizar informe de trabajos de diploma

---

Agregar comentario

---

### 3.3 Historias de usuario abordadas en la primera iteración

Tabla 3.2 Historias abordadas en la primera iteración.

Historias de usuarios	Tiempo de estimación (semanas)	
	Estimación inicial	Real
Gestionar tesis	3	2.5
Gestionar usuarios	2	1.5
Gestionar tribunal	3	3

### 3.4 Historias de usuario abordadas en la segunda iteración

Tabla 3.3 Historias abordadas en la segunda iteración.

Historias de usuarios	Tiempo de estimación (semanas)	
	Estimación inicial	Real
Gestionar evaluación	2	2
Generar reporte	3	2.5

### 3.5 Historias de usuario abordadas en la tercera iteración

Tabla 3.4 Historias abordadas en la tercera iteración.

Historias de usuarios	Tiempo de estimación (semanas)	
	Estimación inicial	Real
Revisión de Trabajo de Diploma	3	3

### 3.6 Tareas de ingeniería

Tabla 3.5 Tarea de ingeniería 1. Insertar datos de trabajos de diploma

Tarea Ingeniería	
<b>Número tarea:</b> 1	<b>Número historia:</b> 1
<b>Nombre tarea:</b> Insertar los datos de los trabajos de diploma	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 1
<b>Fecha de inicio:</b> 11/2/2013	<b>Fecha de fin:</b> 12/2/2013
<b>Programador responsable:</b> José Rolando Naranjo Aguilera.	
<b>Descripción:</b> Esta tarea es realizada por el Jefe de Disciplina Práctica Profesional y la misma facilita insertar los trabajos de diploma a la aplicación.	

Para consultar el resto de las tareas ir: [Anexo 3](#): Tarjeta de Ingeniería

### 3.7 Principales interfaces de la aplicación.

En este capítulo tiene lugar la implementación del Sistema a realizar, en el mismo se verán algunas de las principales interfaces de la aplicación llevadas a cabo en la fase de Implementación de la metodología expuesta en el capítulo inicial.

- 1- [Interfaz Autenticar Usuario.](#)
- 2- [Interfaz Principal de la Aplicación.](#)
- 3- [Interfaz Proponer Tema de Trabajos de Diploma.](#)
- 4- [Interfaz Crear Tribunal.](#)

Ver interfaz en [Anexo 5](#).

### 3.8 Pruebas.

En la Metodología XP las pruebas juegan un papel fundamental, pues esta permite la comprobación continua del código. El desarrollo constante de las pruebas da lugar a que se desarrolle un software con mayor calidad dando una mayor seguridad de lo que se está haciendo. En esta metodología hay dos tipos de pruebas; las unitarias o desarrollo dirigido por pruebas, desarrolladas por los programadores verificando su código de forma automática, y las pruebas de aceptación, las cuáles son evaluadas luego de culminar una iteración verificando así que se cumplió la funcionalidad requerida por el cliente.[9]

#### 3.8.1 Desarrollo dirigido por pruebas.

El desarrollo dirigido por pruebas, se enfoca en la implementación orientada a pruebas. El código debe ser probado paso a paso para lograr un resultado, aunque no con lógica para el negocio, pero si funcional. Algunas personas confunden este término con las llamadas “pruebas de caja blanca” las cuáles se les practican los métodos u operaciones para medir la funcionalidad del mismo, desde el punto de vista de validez del cliente. Sólo una vez que se haya cumplido de la forma más sencilla posible la lógica del código a probar se asume como cumplida. Luego se realiza un proceso conocido como refactorización de código perteneciente a una de las doce prácticas planteadas por la metodología XP, el cual consiste en mantener el código en buen estado, modificándolo activamente para que conserve claridad y sencillez.[9]

#### 3.8.2 Pruebas de aceptación.

XP propone la realización de pruebas unitarias, encargadas de verificar el código y diseñadas por los programadores, y pruebas de aceptación o pruebas funcionales destinadas a evaluar si al final de una iteración se consiguió la funcionalidad requerida por el cliente.

#### Planilla de prueba de aceptación.

Tabla 3.6 Planilla de prueba de aceptación.

<b>Prueba de aceptación</b>
<b>HU: Nombre de la historia de usuario que va a comprobar su funcionamiento.</b>



<b>Nombre:</b> Nombre del caso de prueba.
<b>Descripción:</b> Descripción del propósito de la prueba.
<b>Condiciones de ejecución:</b> Precondiciones para que la prueba se realice.
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> Pasos para probar la funcionalidad.
<b>Resultado:</b> Resultado que se desea de la prueba.
<b>Evaluación de la prueba:</b> Aceptada o denegada.

### 3.8.3 Pruebas de aceptación para la HU No.1: Gestionar trabajos de diploma.

Tabla 3.7 PA: Prueba para comprobar la gestión de trabajos de diploma.

<b>Prueba de aceptación</b>
<b>HU: 1</b>
<b>Nombre:</b> Gestión de trabajos de diplomas
<b>Descripción:</b> El jefe de la disciplina Práctica Profesional introduce al sistema los datos de los trabajos de diploma, para luego mostrarlos, modificarlos, eliminarlos y buscarlos.
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe introducir los datos de los trabajos de diploma.
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Insertar Trabajo de Diploma</li> <li>✓ Modificar Trabajo de Diploma</li> <li>✓ Listar Trabajo de Diploma</li> <li>✓ Eliminar Trabajo de Diploma</li> </ul>
<b>Resultado:</b> Gestionar correctamente los trabajos de diploma.
<b>Evaluación de la prueba:</b> Aceptada.

Para consultar el resto de las Pruebas ir: [Anexo 4](#): Pruebas.

**Conclusiones del Capítulo 3**

En este capítulo se llevó a cabo la fase de desarrollo y pruebas, se realizó el desarrollo de las iteraciones a partir de la distribución de tareas por HU, y se les practicó las pruebas de aceptación a las funcionalidades. Se presentó el modelo de datos de la aplicación obtenida, logrando una visión detallada de sus atributos y las relaciones entre sus clases.

# Capítulo 4

## Estudio de Factibilidad

### 4.1 Introducción

Después de definir la problemática existente y establecer las causas que ameritan de un nuevo sistema es pertinente realizar un estudio de factibilidad para determinar la infraestructura tecnológica y la capacidad técnica que implica la implantación del sistema en cuestión, así como los costos, beneficios y el grado de aceptación que la propuesta genera en la institución. Este análisis permitió determinar las posibilidades de diseñar el sistema propuesto y su puesta en marcha, los aspectos fueron clasificados en tres áreas, las cuales se describen a continuación:

- Factibilidad técnica.
- Factibilidad económica.
- Factibilidad operativa.

### 4.2 Factibilidad técnica.

La Factibilidad Técnica consistió en realizar una evaluación de la tecnología existente en la organización, este estudio estuvo destinado a recolectar información sobre los componentes técnicos que posee la organización y la posibilidad de hacer uso de los mismos en el desarrollo e implementación del sistema propuesto y de ser necesario, los requerimientos tecnológicos que deben ser adquiridos para el desarrollo y puesta en marcha del sistema en cuestión. De acuerdo a la tecnología necesaria para la implantación del Sistema de gestión de Trabajos de Diplomas, se evaluó bajo dos enfoques: Hardware y Software.

#### 4.2.1 Hardware

En la siguiente tabla se muestran la descripción de los requerimientos mínimos necesarios que debe cumplir el servidor donde debe estar el software y los disponibles en la organización:

Tabla 4.1 descripción de requerimientos.

Requerimientos Básicos	Disponibles
Procesador 1.6 MHz	Dual Core 2.6 GHz
512 MB de Memoria RAM	1 GB
Disco Duro de 20 Gb	300 Gb
Tarjeta de Red	Tarjeta de Red
Monitor, Teclado, Mouse y Unidad de Protección UPS	Monitor, Teclado, Mouse y Unidad de Protección UPS

Evaluando el Hardware existente y tomando en cuenta la configuración mínima necesaria, la institución no requirió realizar inversión inicial para la adquisición de nuevos equipos, ni tampoco para repotenciar o actualizar los equipos existentes, ya que los mismos satisfacen los requerimientos establecidos tanto para el desarrollo y puesta en funcionamiento del sistema propuesto.

#### 4.2.2 Software

En cuanto al Software la institución cuenta con todas las aplicaciones que se emplearon para el desarrollo del proyecto y funcionamiento del sistema, lo cual no amerita inversión alguna para la adquisición de los mismos. Las estaciones de trabajo operan bajo ambiente Windows. Para el uso general de las estaciones en actividades diversas se debe poseer las herramientas de escritorio y los navegadores que existen en el mercado actualmente.

Como resultado del estudio técnico se determinó que en los momentos actuales, la institución posee la infraestructura tecnológica (Hardware y Software) necesaria para el desarrollo y puesta en funcionamiento del sistema propuesto.

### 4.3 Factibilidad económica

A continuación se presenta un estudio que dio como resultado la factibilidad económica en el desarrollo del nuevo sistema de gestión de trabajos de diploma. Se determinaron los recursos para desarrollar, implantar y mantener en operación el sistema programado, haciendo una evaluación donde se puso de manifiesto el equilibrio existente entre los costos del sistema y los beneficios que se liberaron de este, lo cual permitió observar de una manera más precisa las bondades del sistema propuesto.

#### 4.3.1 Efectos económicos

##### Efectos directos:

##### **Positivos**

- Se cuenta con una herramienta capaz de mantener la seguridad e integridad de los datos que se procesan.
- Facilita la visibilidad de los trabajos de diploma a modo de información a la hora de aceptar un tema por un diplomante o profesor y el seguimiento de sus procesos de gestión en la carrera de Ingeniería Informática del ISMMM.
- Posibilita que el diplomante pueda proponer un tema y optar por un Trabajo de Diploma ya aprobado, desde cualquier computadora conectada a la red del centro.

##### **Negativos:**

- Para usar la aplicación es necesario la utilización de un ordenador conectado a la red, paralelo a los gastos de consumo de electricidad y mantenimiento que conlleva.
- La computadora debe tener instalado cualquier navegador, preferentemente el Mozilla Firefox.

##### **Efectos indirectos:**

- Los efectos económicos observados que pudiera repercutir sobre otros mercados no son perceptibles, aunque este proyecto no está construido con la finalidad de venta.

**Efectos externos:**

- Se obtendrá un producto disponible que les facilitará todo el trabajo a los profesores y diplomantes involucrados en la gestión y seguimiento de los trabajos de diploma de la carrera de Ingeniería Informática de ISMMM.

**Intangibles:**

- En la valoración económica siempre hay elementos como perjuicio o beneficio, pero al momento de ponderar en unidades monetarias esto resulta difícil o prácticamente imposible.

A fin de medir con precisión los efectos, deberán considerarse dos situaciones:

**Situación sin el producto**

Actualmente la gestión de los trabajos de diploma en la carrera de Ingeniería Informática del ISMMM presenta la siguiente situación:

- Los estudiante para optar por un tema investigativo deben ver al profesor encargado de la Disciplina Práctica Profesional.
- No hay información visual con respecto a los trabajos de diploma aprobados.
- La información referente a los trabajos de diploma no se encuentra centralizada.
- El proceso de creación y asignación de tribunales no se encuentra informatizado por lo cual torna un trabajo muy tedioso.
- Al no estar automatizado la gestión y seguimientos de trabajos de diploma, a la hora de obtener datos estadísticos sobre los mismos, se logra una labor lenta y tediosa.

**Situación con el producto**

Con el producto informático desarrollado se tiene la siguiente situación:

- Los estudiantes pueden proponer y optar un tema de Trabajo de Diploma desde cualquier computadora conectada a la red del ISMMM.

- Se puede visualizar mediante esta Aplicación web todas las informaciones referentes a el seguimiento de los trabajos de diploma.
- Se pueden crear tribunales y asignárselos a los trabajos de diplomas según su categoría.
- Se obtienen datos estadísticos sobre los trabajos de diploma referentes a las notas finales.

#### 4.3.2 Beneficios y Costos Intangibles en el proyecto.

##### Costos

- Resistencia al cambio.

##### Beneficios

- Disminución del tiempo y esfuerzo que se invierte en esta tarea realizada hasta el momento de forma manual.
- Disminución de la acumulación de materiales impresos relacionados con el proceso de gestión de los Trabajos de Diploma.
- Ahorro de tiempo en la búsqueda de información de un Trabajo de Diploma.
- Los usuarios pueden revisar el estado de los Trabajos de Diploma en todo momento.
- Seguridad al guardar la información.
- El cliente ya cuenta con un Aplicación capaz de guardar grandes volúmenes de información de forma segura, eliminando los inconvenientes de que se pierdan o deterioren y que se acumulen de forma excesiva.
- La carrera de Ingeniería Informática del ISMMM dispone de toda la información relacionada con los Trabajos de Diploma de forma informatizada, lo que implica mayor seguridad y confiabilidad.

#### 4.3.3 Ficha de costo.

Para determinar el costo económico del proyecto se utilizará el procedimiento para elaborar una Ficha de Costo de un producto.

Para la elaboración de la ficha se consideran los siguientes elementos de costo, desglosados en moneda libremente convertible y moneda nacional.

#### 4.3.3.1 Costos en Moneda Libremente Convertible:

Tabla 4.2 Costos en Moneda Libremente Convertible.

<b>Ficha de Costo</b>		
		<b>Precios(s)</b>
<b>Costo de Moneda libremente Convertible</b>		
<b>Costos Directos</b>		
Compra de equipos de cómputo		0.00
Alquiler de equipos de cómputo		0.00
Compra de licencia de Software		0.00
Depreciación de equipos		25.0
Materiales directos		0.00
<b>Subtotal</b>		25.0
<b>Costos indirectos</b>		
Formación del personal que elabora el proyecto		0.00
Gastos en llamadas telefónicas		0.00
Gastos para el mantenimiento del centro		0.00
Know How		0.00
Gastos en representación		0.00
<b>Subtotal</b>		0.00
<b>Gastos de Distribución y ventas</b>		
Participación en feria o exposiciones		0.00
Gastos en transportación		0.00



Compra de materiales de propagandas		0.00
<b>Subtotal</b>		0.00
	<b>Total</b>	25.0

#### 4.3.3.2 Costos en Moneda Nacional:

Tabla 4.3 Costos en Moneda nacional

Ficha de Costo		
		Precios(s)
<b>Costo Moneda Nacional</b>		
<b>Costo directos</b>		
Salario del personal que laborará en el proyecto		110.0
12,5% del total de gastos por salarios se dedica a la seguridad social		0.00
9.09% de salario total, por concepto de vacaciones a Acumular		0.00
Gasto por consumo de energía eléctrica		150.0
Gastos en llamadas telefónicas		0.00
Gastos administrativos		0.00
<b>Subtotal</b>		260.0
<b>Costos Indirectos</b>		
Know How		0.00
<b>Subtotal</b>		0.00
<i>José Rolando Naranjo Aguilera</i>	<b>Total</b>	260.0

Com  
o se  
hizo  
refer  
enci

a anteriormente, la técnica seleccionada para evaluar la factibilidad del proyecto es la Metodología Costo-Efectividad. Dentro de la misma, la técnica de punto de equilibrio aplicable a proyectos, donde los beneficios tangibles no son evidentes, el análisis se basa exclusivamente en los costos. Para esta técnica es imprescindible definir una variable discreta que haga variar los costos. Teniendo en cuenta que el costo para este proyecto es despreciable, tomaremos como costo el tiempo en minutos empleado para resolver la informatización del proceso de seguimiento de los trabajos de diploma de la carrera de Ingeniería Informática del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa y la variable sería la complejidad de las pruebas que se realizan durante este proceso.

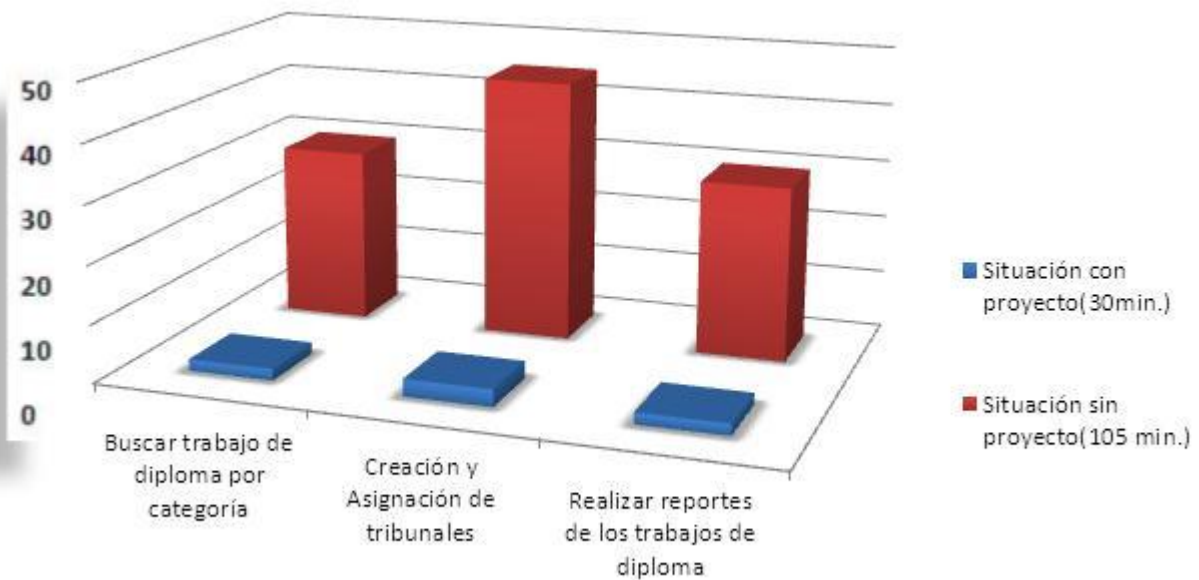
#### **Valores de la variable (Solución Manual).**

- Buscar trabajos de diploma por categoría (30min.)
- Realizar la creación y asignación de los Tribunales (45min.)
- Realizar reportes de los Trabajos de Diploma (30min.)

#### **Valores de la variable (Solución con el Software).**

- Buscar trabajos de diploma por categoría (2min.)
- Realizar la creación y Asignación de los Tribunales (5min.)
- Realizar reportes de los Trabajos de Diploma (2min.)

El gráfico que a continuación se describe, muestra el comportamiento de estas variables teniendo en cuenta las formas de realización de las actividades que componen el proceso.



**Figura 4.1 Gráfica factibilidad del sistema.**

Teniendo en cuenta los resultados reflejados en la gráfica queda demostrada la factibilidad del sistema, el tiempo que demora la solución del mismo de forma manual e informatizada.

#### 4.4 Factibilidad operativa

La Factibilidad Operativa permite predecir, si se pondrá en marcha el sistema propuesto, aprovechando los beneficios que ofrece, a todos los usuarios involucrados con el mismo, ya sean los que interactúan en forma directa con este, como también que reciben información producida por la aplicación. Por otra parte, el correcto funcionamiento del sistema en cuestión, siempre estará supeditado a la capacidad de los empleados encargados de dicha tarea.

La necesidad y deseo de un cambio en el sistema actual, expresada por los usuarios y el personal involucrado con el mismo, llevó a la aceptación de un nuevo sistema, que de una manera más sencilla y amigable, cubra todos sus requerimientos, expectativas y proporciona, la información en forma segura y confiable.

Basándose en las entrevistas y conversaciones sostenidas con el personal involucrado se demostró que éstos no representan ninguna oposición al cambio, por lo que el sistema es factible operacionalmente.

Con la finalidad de garantizar el buen funcionamiento de la Aplicación y que este impactará de forma positiva a los usuarios, el mismo fue desarrollado en forma estándar a los sistemas existentes en la institución, presentando una interfaz amigable al usuario, lo que se traduce en una herramienta de fácil manejo y comprensión, contando con los usuarios para cualquier modificación del sistema.

### **Conclusiones del capítulo 4**

En este capítulo se realizó el estudio del costo real en que se incurrió durante el diseño e implementación de la aplicación informática desarrollada, mediante la Metodología Costo Efectividad (Beneficios). Se analizaron todos los factores directos, indirectos, externos e intangibles, así como el cálculo del costo de ejecución del producto software mediante la ficha de costo arrojando \$ 25 en CUC, y \$260 en M.N. como resultado (costo) demostrándose la conveniencia de la elaboración del sistema.

## CONCLUSIONES GENERALES

Después de analizados los resultados del producto final, es evidente el cumplimiento de los objetivos planteados al iniciar la investigación, se obtuvieron los siguientes resultados:

- El estudio de la literatura relacionada con el tema posibilitó examinar y establecer comparaciones entre las herramientas existentes relacionadas con el campo de acción.
- El análisis y estudio del proceso de gestión de los trabajos de diploma brindó una fácil comprensión para el desarrollo del sistema.
- El estudio adecuado de las herramientas y tecnologías utilizadas agilizó la implementación del software.
- El proceso de desarrollo del software estuvo guiado por las fases de la metodología XP, en las que quedaron plasmadas las tarjetas CRC, se desarrollaron las tareas correspondientes para dar solución a las historias de usuario y se realizaron las pruebas de aceptación, demostrando que el cliente está de acuerdo con el producto final.
- Se desarrolló una herramienta Web flexible y orientada al usuario que permite el seguimiento de los procesos de los trabajos de diploma.

## RECOMENDACIONES

- Extender el uso de la Aplicación Web a todas las carreras del ISMMM siempre que se cumpla el mismo proceso de gestión para los Trabajos de Diploma.

# Bibliografía

- 1- **BELLO DEL PINO, D; FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, S.** *Desarrollo del Sistema para la Reservación de Tiempos de Máquina de los Laboratorios en la Universidad de las Ciencias Informáticas.* UCI. Ciudad Habana, 2009.
- 2- **SUBIRÓS MUÑOZ, D.** *Desarrollo de una interfaz gráfica de usuario para el preprocesador meteorológico AERMET.* ISMMM, 2009.
- 3- **GRAHAM, P.** *The Other Road Ahead.* 2001.
- 4- **Metodología XP.** [en línea], 2008. [Consultado: 2013-02-2]. Disponible en: [http://2008/04/características-de-la-metodologia-xp\\_25.html](http://2008/04/características-de-la-metodologia-xp_25.html)
- 5- **ARIAS RAMÍREZ, D.** *Sistema Automatizado para la gestión de la información de la Maestría de Electromecánica.* ISMMM, 2011.
- 6- **BECK, K.** *Extreme Programming Explained. Embrace Change.* Addison Wesley. s.l.: Pearson Education. 1999.
- 7- **LETELIER, P.** *Metodologías ágiles para el desarrollo de software: extreme Programming (XP).* Universidad Politécnica de Valencia. 2000.
- 8- **BASULTO, J.** *Sistema de Gestión integral de la empresa Empleadora del NIQUEL "EMPLENI". MODULO GESTION DE CONTRATOS DE COMPRAS.* ISMMM, 2010.
- 9- **HERNÁN RUIZ, M.** *Programación Web Avanzada.* Editorial Félix Varela. 2006.
- 10- **CUENCA MUGUERCIA, A.** *Sistema Automatizado para el control de los indicadores de gestión de un cuadro de mando integral.* UCI, 2010.
- 11- **VARGAS PADILLA, Y.** *Herramienta para el control de reportes de averías y mantenimientos de los medios informáticos del ISMMM.* ISMMM, 2011.
- 12- **CAVSI. 2004.** ¿Qué es un Sistema Gestor de Bases de Datos o SGBD? [En línea] [Consultado 2013-3-26]. Disponible en: [http://www.cavsi.com/preguntasrespuestas/que-es-un-Sistema-gestor-de-bases-de-datos-o-sgbd/.](http://www.cavsi.com/preguntasrespuestas/que-es-un-Sistema-gestor-de-bases-de-datos-o-sgbd/)
- 13- **Eaprende.com Aprende.com.** [En línea]. Gestor de Base de Datos: MySQL, PostgreSQL, SQLite. - 2001. [Consultado 2013-3-10.] - <http://www.eaprende.com/gestor-de-basededatos-mysql-postgresql-sqlite.html>

- 
- 14- **ADODB.2003.** [En línea]. [Consultado: 2013-02-2]. Disponible en: <http://adodb.sourceforge.net/>
- 15- **Ciberaula.com. 2005.** Ciberaula.com. Una Introducción a APACHE. [En línea] [Consultado 2013-3-28]. Disponible en: <http://linux.ciberaula.com>
- 16- **Blanco Criado, A. 2008.** XAMPP. [En línea]. [Consultado 2013-3-28]. Disponible en: <http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales>
- 17- **ER/STUDIO.** *Herramienta para el modelaje de datos Embarcadero.* [En línea] Consultado 2013-3-25]. Disponible en: <http://bureaudeprensa.com>
- 18- **REYNOSO, C; KICCILLOF, N. 2004** Estilos y Patrones en la Estrategia de Arquitectura de Microsoft. [En línea] [Consultado 2013-3-20].Disponible en: [www.willydev.net](http://www.willydev.net)
- 19- **COHN M,** *User Stories Applied,* Addison Wesley. 2004
- 20- **BECK, K.** *Extreme Programming Explained: Embrace Change.* Addison-Wesley Professional.2004.
- 21- **BUSHMANN, F., MEUNIER, R., ROHNERT, H., SOMMERLAD, P., STAL, M. PATTERN.** “Oriented Software Architecture. A System of Patterns”, Inglaterra: Hardcover, 1996.
- 22- **DATE, C. J.** “Introducción a los Sistemas de Bases de Datos”, Félix Varela, 2003.
- 23- **EGUÍLUZ PÉREZ, J.** “Introducción a CSS”, [www.librosweb.es](http://www.librosweb.es).
- 24- **EGUÍLUZ PÉREZ, J.** “Introducción a JavaScript”, [www.librosweb.es](http://www.librosweb.es).
- 25- **HERNÁN RUIZ, M.** “Programación Web Avanzada Soluciones Rápidas y Efectivas Para Desarrolladores de Sitios”, Félix Varela, 2006.



## GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **TIC:** Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
- **ISMMM:** Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa
- **XP:** Extreme Programming
- **RUP:** Rational Unified Process
- **HU:** Historia de Usuario
- **CRC:** Class Responsibilities and Collaboration
- **GPL:** General Public License
- **GNU:** GNU is Not Unix
- **SQL:** Structured Query Language
- **PHP:** Personal Home Page
- **HTML:** HyperText Markup Language
- **API:** Application Programming Interface
- **CASE:** Computer Aided Software Engineering
- **XAMPP:** X (para cualquiera de los diferentes sistemas operativos), Apache, MySQL, PHP, Perl
- **CSS:** Cascading Style Sheets
- **TDD:** Test Driven Development

## Anexo1: Historias de Usuarios

Tabla 2.5 HU No. 1 Gestionar trabajos de diploma.

Historia de usuario	
<b>Numero:</b> HU 1	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre de historia:</b> Gestionar trabajos de diploma.	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador responsable:</b> José Rolando Naranjo Aguilera.	
<b>Descripción:</b> El jefe de la disciplina práctica profesional inserta todos los datos relacionados con los trabajos de diploma. Una vez añadidos los datos a la aplicación, el usuario puede listar, modificar, eliminar y buscar los datos de trabajos de diploma.	
<b>Observaciones:</b> Confirmado con el cliente.	

Tabla 2.6 HU No. 2 Gestionar Tribunal.

Historia de usuario	
<b>Numero:</b> HU 2	<b>Usuario:</b> Jefe de Disciplina Práctica profesional.
<b>Nombre de historia:</b> Gestionar tribunal.	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador responsable:</b> José Rolando Naranjo Aguilera.	
<b>Descripción:</b> El jefe de la disciplina práctica profesional elabora los tribunales e inserta todos los datos de estos a la aplicación. Una vez añadidos los datos a la misma, el usuario puede listar, modificar, eliminar y buscar los datos de trabajos de diploma.	
<b>Observaciones:</b> Confirmado con el cliente.	

Tabla 2.7 HU No. 3 Gestionar usuario.

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Numero:</b> HU 3	<b>Usuario:</b> Administrador.
<b>Nombre de historia:</b> Gestionar usuarios.	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador responsable:</b> José Rolando Naranjo Aguilera.	
<b>Descripción:</b> El Administrador inserta todos los datos relacionados con los usuarios a la aplicación. Una vez añadidos los datos a la misma, el usuario puede listar, modificar, eliminar los usuarios.	
<b>Observaciones:</b> Confirmado con el cliente.	

Tabla 2.8 HU No. 4 Gestionar evaluación.

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Numero:</b> HU 4	<b>Usuario:</b> Jefe de Disciplina Práctica Profesional.
<b>Nombre de historia:</b> Gestionar evaluación.	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos estimados:</b> 2	<b>Iteración asignada:</b> 2
<b>Programador responsable:</b> José Rolando Naranjo Aguilera.	
<b>Descripción:</b> El Jefe de Disciplina Práctica Profesional inserta todos los datos relacionados con las diferentes evaluaciones a la aplicación. Una vez añadidos los datos a la misma, el usuario puede listar, modificar, eliminar la evaluación.	
<b>Observaciones:</b> Confirmado con el cliente.	

Tabla 2.9 HU No. 5 Revisión de los trabajos de diploma.

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Numero:</b> HU 5	<b>Usuario:</b> Diplomantes y sus Tutores.
<b>Nombre de historia:</b> Revisión de trabajos de diploma.	
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Iteración asignada:</b> 3
<b>Programador responsable:</b> José Rolando Naranjo Aguilera.	
<b>Descripción:</b> El diplomante y sus tutores pueden subir el Trabajo de Diploma para el servidor, para su revisión, permitiéndole agregar comentarios, cada vez que sea revidado, logrando un mayor seguimiento en este proceso.	
<b>Observaciones:</b> Confirmado con el cliente.	

Tabla 2.10 HU No. 6 Generar reporte.

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Numero:</b> HU 6	<b>Usuario:</b> Jefe de Disciplina Práctica Profesional.
<b>Nombre de historia:</b> Generar reporte.	
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Iteración asignada:</b> 3
<b>Programador responsable:</b> José Rolando Naranjo Aguilera.	
<b>Descripción:</b> El jefe de disciplina práctica realiza los reportes correspondientes de los trabajos de diploma.	
<b>Observaciones:</b> Confirmado con el cliente.	

## Anexo 2: Tarjetas CRC

tesis_propuestas	
<b>Descripción:</b> Guardar Información de las tesis propuestas	
<b>Atributos:</b>	
Nombre	Descripción
id_tesis_propuestas	Identificador tesis_propuestas
<b>Responsabilidades:</b>	
Nombre	Colaborador
Insertar_tesis_propuesta	tesis, usuario
Listado_tesis_propuestas	tesis, usuario
Modificar_tesis_propuestas	tesis, usuario
Eliminar_tesis_propuestas	tesis, usuario

Tesis_evaluaciones	
<b>Descripción:</b> Guardar Información de evaluación de tesis	
<b>Atributos:</b>	
Nombre	Descripción
id_tesis_evaluacion	Identificador tesis_evaluacion
evaluacion	
<b>Responsabilidades:</b>	
Nombre	Colaborador
Insertar_tesis_propuesta	tesis,evaluacion
Listado_tesis_propuestas	tesis, usuario
Modificar_tesis_propuestas	tesis, usuario
Eliminar_tesis_propuestas	tesis, usuario

<b>tesis</b>	
<b>Descripción:</b> Guardar Información de trabajos de diploma	
<b>Atributos:</b>	
Nombre	Descripción
id_tesis	Identificador tesis
titulo	
objetivo	
descripción	
curso	
entidad	
oponente	
<b>Responsabilidades:</b>	
Nombre	Colaborador
Insertar_tesis	
Listar_tesis	totores, diplomantes, tesis_categoria, tribunal, profesores
Aprobar_tesis	totores, diplomantes, tesis_categoria, profesores
Modificar_tesis	totores, diplomantes, tesis_categoria, tribunal, profesores
Eliminar_tesis	totores, diplomantes, tesis_categoria, tribunal, profesores

evaluaciones	
<b>Descripción:</b> Guardar Información de tipos de evaluación de tesis	
Atributos:	
Nombre	Descripción
id_evaluacion	Identificador evaluacion
nombre	
objetivo	
fecha	
Responsabilidades:	
Nombre	Colaborador
Insertar_evaluacio	
Listar_evaluacio	
Modificar_evaluacio	
Eliminar_evaluacio	

Comentario_tesis	
<b>Descripción:</b> Guardar Información de comentario de tesis.	
Atributos:	
Nombre	Descripción
id_comentario_tesis	Identificador comentario_tesis
autor_persona	
comentario	
fecha	
Responsabilidades:	
Nombre	Colaborador
Insertar_comentario_tesis	tesis

<b>tesis_categoria</b>	
<b>Descripción:</b> Guardar Información de categoría	
<b>Atributos:</b>	
Nombre	Descripción
id_categoria	Identificador categoría
descripcion	
<b>Responsabilidades:</b>	
Nombre	Colaborador
Insertar_categoria	
Listar_categoria	
Modificar_categoria	
Eliminar_categoria	

<b>tribunal</b>	
<b>Descripción:</b> Guardar Información de tribunal	
<b>Atributos:</b>	
Nombre	Descripción
id_tribunal	Identificador tribunal
nombre	
jefe	
<b>Responsabilidades:</b>	
Nombre	Colaborador
Insertar_tribunal	profesores
Listar_tribunal	
Eliminar_tribunal	



<b>tribunal_profesores</b>	
<b>Descripción:</b> Guardar Información de los miembros del tribunal.	
<b>Atributos:</b>	
Nombre	Descripción
id_tribunal_profesor	Identificador tribunal_profesor
<b>Responsabilidades:</b>	
Nombre	Colaborador
Insertar_tribunal_profesores	profesores,tribunal
Listar_tribunal_profesores	profesores,tribunal
Eliminar_tribunal_profesores	profesores,tribunal

<b>Tribunal_suplentes</b>	
<b>Descripción:</b> Guardar Información de los suplentes del tribunal	
<b>Atributos:</b>	
Nombre	Descripción
id_tribunal_suplentes	Identificador tribunal_suplentes
<b>Responsabilidades:</b>	
Nombre	Colaborador
Insertar_tribunal_suplentes	profesores,tribunal
Listar_tribunal_suplentes	profesores,tribunal
Eliminar_tribunal_suplentes	profesores,tribunal

<b>personas</b>	
<b>Descripción:</b> Guardar Información de persona	
<b>Atributos:</b>	
Nombre	Descripción
id_persona	Identificador persona
nombre	
apellidos	
<b>Responsabilidades:</b>	
Nombre	Colaborador
Insertar_persona	
Listar_persona	
Modificar_persona	
Eliminar_persona	

<b>profesores</b>	
<b>Descripción:</b> Guardar Información de profesores.	
<b>Atributos:</b>	
Nombre	Descripción
id_profesor	Identificador persona
cat_cient	
cat_doc	
<b>Responsabilidades:</b>	
Nombre	Colaborador
Insertar_profesor	persona, tribunal, usuario_rol, usuario
Listar_profesor	persona, tribunal, usuario_rol, usuario
Modificar_profesor	persona, tribunal, usuario_rol, usuario
Eliminar_profesor	persona, tribunal, usuario_rol, usuario

diplomante	
<b>Descripción:</b> Guardar Información de diplomate.	
Atributos:	
Nombre	Descripción
id_diplomante	Identificador diplomante
Responsabilidades:	
Nombre	Colaborador
Insertar_diplomante	persona, tesis
Listar_diplomante	persona, tesis
Modificar_diplomante	persona, tesis
Eliminar_diplomante	persona, tesis

usuarios	
<b>Descripción:</b> Guardar Información de usuario.	
Atributos:	
Nombre	Descripción
id_usuario	Identificador usuario
usuario	
pass	
activo	
Responsabilidades:	
Nombre	Colaborador
Insertar_usuario	persona
Listar_usuario	persona
Modificar_usuario	persona
Eliminar_usuario	persona

tutores	
<b>Descripción:</b> Guardar Información de tutores.	
Atributos:	
Nombre	Descripción
id_tutor	Identificador tutor
Responsabilidades:	
Nombre	Colaborador
Insertar_tutor	persona, tesis
Listar_tutor	persona, tesis
Modificar_tutor	persona, tesis
Eliminar_tutor	persona, tesis

rol	
<b>Descripción:</b> Guardar Información del rol.	
Atributos:	
Nombre	Descripción
id_rol	Identificador rol
descripción	
Responsabilidades:	
Nombre	Colaborador
Insertar_tutor	persona, tesis
Listar_tutor	persona, tesis
Modificar_tutor	persona, tesis
Eliminar_tutor	persona, tesis

## Anexo 3: Tareas de Ingeniería

Tabla 3.5 Tarea de ingeniería 1. Insertar datos de trabajos de diploma

Tarea Ingeniería	
<b>Número tarea:</b> 1	<b>Número historia:</b> 1
<b>Nombre tarea:</b> Insertar los datos de los trabajos de diploma	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 0.2
<b>Fecha de inicio:</b> 11/2/2013	<b>Fecha de fin:</b> 12/2/2013
<b>Programador responsable:</b> José Rolando Naranjo Aguilera.	
<b>Descripción:</b> Esta tarea es realizada por el Jefe de Disciplina Práctica Profesional, Profesores o Diplomantes de la carrera y la misma facilita insertar los trabajos de diploma a la aplicación, para su posterior aprobación.	

Tabla 3.6 Tarea de ingeniería 2. Listar trabajos de diploma

Tarea Ingeniería	
<b>Número tarea:</b> 2	<b>Número historia:</b> 1
<b>Nombre tarea:</b> Listar trabajos de diploma	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 0.2
<b>Fecha de inicio:</b> 13/2/2013	<b>Fecha de fin:</b> 14/2/2013
<b>Programador responsable:</b> José Rolando Naranjo Aguilera.	

**Descripción:** Esta tarea muestra todos los trabajos de diplomas existentes.

Tabla 3.7 Tarea de ingeniería No. 3: Aprobar trabajos de diploma

Tarea Ingeniería	
<b>Número tarea:</b> 3	<b>Número historia:</b> 1
<b>Nombre tarea:</b> Aprobar trabajos de diploma	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 0.3
<b>Fecha de inicio:</b> 15/2/2013	<b>Fecha de fin:</b> 16/2/2013
<b>Programador responsable:</b> José Rolando Naranjo Aguilera.	
<b>Descripción:</b> Esta tarea permite aprobar los trabajos de diploma y actualizar sus datos.	

Tabla 3.8 Tarea de ingeniería No. 4: Modificar trabajos de diploma

Tarea Ingeniería	
<b>Número tarea:</b> 3	<b>Número historia:</b> 1
<b>Nombre tarea:</b> Modificar trabajos de diploma	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 0.3
<b>Fecha de inicio:</b> 18/2/2013	<b>Fecha de fin:</b> 20/2/2013
<b>Programador responsable:</b> José Rolando Naranjo Aguilera.	
<b>Descripción:</b> Esta tarea permite realizar cambios a cualquier atributo de los	

trabajos de diploma si lo desea.

Tabla 3.9 Tarea de ingeniería No. 5: Eliminar trabajos de diploma

Tarea Ingeniería	
<b>Número tarea:</b> 5	<b>Número historia:</b> 1
<b>Nombre tarea:</b> Eliminar trabajos de diploma	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 0.2
<b>Fecha de inicio:</b> 21/2/2013	<b>Fecha de fin:</b> 22/2/2013
<b>Programador responsable:</b> José Rolando Naranjo Aguilera.	
<b>Descripción:</b> Esta tarea permite eliminar cualquiera de los trabajos de diploma si lo desea.	

Tabla 3.10 Tarea de ingeniería No. 6: Insertar tribunal

Tarea Ingeniería	
<b>Número tarea:</b> 6	<b>Número historia:</b> 2
<b>Nombre tarea:</b> Insertar tribunal	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 0.2
<b>Fecha de inicio:</b> 25/2/2013	<b>Fecha de fin:</b> 26/2/2013
<b>Programador responsable:</b> José Rolando Naranjo Aguilera.	
<b>Descripción:</b> Esta tarea permite crear el tribunal, insertando sus datos a la	

aplicación.

Tabla 3.11 Tarea de ingeniería No. 7: Listar tribunal

Tarea Ingeniería	
<b>Número tarea:</b> 7	<b>Número historia:</b> 2
<b>Nombre tarea:</b> Listar tribunal	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 0.2
<b>Fecha de inicio:</b> 27/2/2013	<b>Fecha de fin:</b> 28/2/2013
<b>Programador responsable:</b> José Rolando Naranjo Aguilera.	
<b>Descripción:</b> Esta tarea permite listar los datos de los tribunales, insertados en la aplicación.	

Tabla 3.12 Tarea de ingeniería No. 8: Modificar tribunal

Tarea Ingeniería	
<b>Número tarea:</b> 8	<b>Número historia:</b> 2
<b>Nombre tarea:</b> Modificar tribunal	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 0.3
<b>Fecha de inicio:</b> 4/3/2013	<b>Fecha de fin:</b> 6/3/2013
<b>Programador responsable:</b> José Rolando Naranjo Aguilera.	



**Descripción:** Esta tarea permite modificar los atributos de los tribunales, insertados en la aplicación.

Tabla 3.13 Tarea de ingeniería No. 9: Eliminar tribunal

Tarea Ingeniería	
<b>Número tarea:</b> 9	<b>Número historia:</b> 2
<b>Nombre tarea:</b> Eliminar tribunal	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 0.2
<b>Fecha de inicio:</b> 7/3/2013	<b>Fecha de fin:</b> 8/3/2013
<b>Programador responsable:</b> José Rolando Naranjo Aguilera.	
<b>Descripción:</b> Esta tarea permite los tribunales, insertados en la aplicación.	

Tabla 3.14 Tarea de ingeniería No. 10: Asignar tribunal

Tarea Ingeniería	
<b>Número tarea:</b> 10	<b>Número historia:</b> 2
<b>Nombre tarea:</b> Asignar tribunal	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 0.3
<b>Fecha de inicio:</b> 11/3/2013	<b>Fecha de fin:</b> 13/3/2013
<b>Programador responsable:</b> José Rolando Naranjo Aguilera.	

**Descripción:** Esta tarea permite asignar los tribunales a los trabajos de diploma según su categoría.

Tabla 3.15 Tarea de ingeniería No. 11: Insertar usuario

Tarea Ingeniería	
<b>Número tarea:</b> 11	<b>Número historia:</b> 3
<b>Nombre tarea:</b> Insertar Usuario	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 0.2
<b>Fecha de inicio:</b> 14/3/2013	<b>Fecha de fin:</b> 15/3/2013
<b>Programador responsable:</b> José Rolando Naranjo Aguilera.	
<b>Descripción:</b> Esta tarea permite insertar los usuarios con sus datos correspondientes a la aplicación.	

Tabla 3.16 Tarea de ingeniería No. 12: Listar usuario

Tarea Ingeniería	
<b>Número tarea:</b> 12	<b>Número historia:</b> 3
<b>Nombre tarea:</b> Listar Usuario	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 0.2
<b>Fecha de inicio:</b> 14/3/2013	<b>Fecha de fin:</b> 15/3/2013

<b>Programador responsable:</b> José Rolando Naranjo Aguilera.
<b>Descripción:</b> Esta tarea permite mostrar los datos de los usuarios de la aplicación.

Tabla 3.17 Tarea de ingeniería No. 13: Modificar usuario

Tarea Ingeniería	
<b>Número tarea:</b> 13	<b>Número historia:</b> 3
<b>Nombre tarea:</b> Listar Usuario	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 0.2
<b>Fecha de inicio:</b> 18/3/2013	<b>Fecha de fin:</b> 19/3/2013
<b>Programador responsable:</b> José Rolando Naranjo Aguilera.	
<b>Descripción:</b> Esta tarea permite modificar los datos de un usuario una vez insertados.	

Tabla 3.18 Tarea de ingeniería No. 15: Eliminar usuario

Tarea Ingeniería	
<b>Número tarea:</b> 15	<b>Número historia:</b> 3
<b>Nombre tarea:</b> Eliminar Usuario	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 0.2

<b>Fecha de inicio:</b> 21/3/2013	<b>Fecha de fin:</b> 22/3/2013
<b>Programador responsable:</b> José Rolando Naranjo Aguilera.	
<b>Descripción:</b> Esta tarea permite eliminar los datos de un usuario.	

Tabla 3.19 Tarea de ingeniería No. 16: Autenticar usuario

Tarea Ingeniería	
<b>Número tarea:</b> 16	<b>Número historia:</b> 3
<b>Nombre tarea:</b> Autenticar Usuario	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 0.3
<b>Fecha de inicio:</b> 23/3/2013	<b>Fecha de fin:</b> 25/3/2013
<b>Programador responsable:</b> José Rolando Naranjo Aguilera.	
<b>Descripción:</b> Esta tarea permite registrar el usuario en la aplicación.	

Tabla 3.20 Tarea de ingeniería No. 17: Insertar evaluación

Tarea Ingeniería	
<b>Número tarea:</b> 17	<b>Número historia:</b> 4
<b>Nombre tarea:</b> Insertar evaluación	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 0.2

<b>Fecha de inicio:</b> 27/3/2013	<b>Fecha de fin:</b> 28/3/2013
<b>Programador responsable:</b> José Rolando Naranjo Aguilera.	
<b>Descripción:</b> Esta tarea permite crear una evaluación con sus respectivos datos.	

Tabla 3.21 Tarea de ingeniería No. 18: Listar evaluación

Tarea Ingeniería	
<b>Número tarea:</b> 18	<b>Número historia:</b> 4
<b>Nombre tarea:</b> Listar evaluación	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 0.2
<b>Fecha de inicio:</b> 1/4/2013	<b>Fecha de fin:</b> 2/4/2013
<b>Programador responsable:</b> José Rolando Naranjo Aguilera.	
<b>Descripción:</b> Esta tarea permite mostrar los datos de la evaluación.	

Tabla 3.22 Tarea de ingeniería No. 19: Modificar evaluación

Tarea Ingeniería	
<b>Número tarea:</b> 19	<b>Número historia:</b> 4
<b>Nombre tarea:</b> Modificar evaluación	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 0.2

<b>Fecha de inicio:</b> 3/4/2013	<b>Fecha de fin:</b> 4/4/2013
<b>Programador responsable:</b> José Rolando Naranjo Aguilera.	
<b>Descripción:</b> Esta tarea permite modificar los datos de la evaluación en caso de que exista algún cambio en la misma.	

Tabla 3.23 Tarea de ingeniería No. 20: Eliminar evaluación

Tarea Ingeniería	
<b>Número tarea:</b> 20	<b>Número historia:</b> 4
<b>Nombre tarea:</b> Eliminar evaluación	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 0.2
<b>Fecha de inicio:</b> 5/4/2013	<b>Fecha de fin:</b> 6/4/2013
<b>Programador responsable:</b> José Rolando Naranjo Aguilera.	
<b>Descripción:</b> Esta tarea permite eliminar la evaluación.	

Tabla 3.23 Tarea de ingeniería No. 21: Insertar o Actualizar nota

Tarea Ingeniería	
<b>Número tarea:</b> 21	<b>Número historia:</b> 4
<b>Nombre tarea:</b> Insertar o Actualizar nota	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 0.2

<b>Fecha de inicio:</b> 5/4/2013	<b>Fecha de fin:</b> 6/4/2013
<b>Programador responsable:</b> José Rolando Naranjo Aguilera.	
<b>Descripción:</b> Esta tarea permite insertar una nota al Trabajo de Diploma adquirida en una evaluación dada, o actualizarla en caso que ya había sido insertada.	

Tabla 3.24 Tarea de ingeniería No. 22: Reporte evaluación final de los trabajos de diploma.

Tarea Ingeniería	
<b>Número tarea:</b> 22	<b>Número historia:</b> 5
<b>Nombre tarea:</b> Reporte evaluación final de los trabajos de diploma.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 0.4
<b>Fecha de inicio:</b> 9/4/2013	<b>Fecha de fin:</b> 12/4/2013
<b>Programador responsable:</b> José Rolando Naranjo Aguilera.	
<b>Descripción:</b> Esta tarea permite obtener un reporte de las evaluaciones finales de los trabajos de diploma.	

Tabla 3.25 Tarea de ingeniería No. 23: Trabajos de diploma por categorías.

Tarea Ingeniería	
<b>Número tarea:</b> 23	<b>Número historia:</b> 5
<b>Nombre tarea:</b> Trabajos de diploma por categorías.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 0.3
<b>Fecha de inicio:</b> 15/4/2013	<b>Fecha de fin:</b> 17/4/2013

<b>Programador responsable:</b> José Rolando Naranjo Aguilera.
<b>Descripción:</b> Esta tarea permite obtener un reporte de los trabajos de diploma por categorías.

Tabla 3.26 Tarea de ingeniería No. 24: Actualizar informe.

Tarea Ingeniería	
<b>Número tarea:</b> 24	<b>Número historia:</b> 6
<b>Nombre tarea:</b> Actualizar informe.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 0.3
<b>Fecha de inicio:</b> 18/4/2013	<b>Fecha de fin:</b> 20/4/2013
<b>Programador responsable:</b> José Rolando Naranjo Aguilera.	
<b>Descripción:</b> Esta tarea permite al diplomante y sus tutores subir al sistema el informe del Trabajo de Diploma, para su posterior revisión.	

Tabla 3.27 Tarea de ingeniería No. 25: Agregar comentario.

Tarea Ingeniería	
<b>Número tarea:</b> 25	<b>Número historia:</b> 6
<b>Nombre tarea:</b> Agregar comentario.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 0.3
<b>Fecha de inicio:</b> 23/4/2013	<b>Fecha de fin:</b> 25/4/2013
<b>Programador responsable:</b> José Rolando Naranjo Aguilera.	



**Descripción:** Esta tarea permite al diplomante y sus tutores agregar un comentario de cuáles fueron las deficiencias tomadas en el informe.

## Anexo 4: Pruebas de Aceptación

Tabla 3.7: Prueba para comprobar la gestión de trabajos de diploma.

<b>Prueba de aceptación</b>
<b>HU: 1</b>
<b>Nombre:</b> Gestión de trabajos de diplomas
<b>Descripción:</b> Los datos son introducidos por un Profesor, Diplomante o Jefe Disciplina Práctica Profesional a la aplicación, para después mostrarlos, modificarlos, aprobarlos y eliminarlos.
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe introducir los datos de los trabajos de diploma.
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Insertar Trabajo de Diploma</li> <li>✓ Listar Trabajo de Diploma</li> <li>✓ Aprobar Trabajos de Diploma</li> <li>✓ Modificar Trabajo de Diploma</li> <li>✓ Eliminar Trabajo de Diploma</li> </ul>
<b>Resultado:</b> Gestionar correctamente los trabajos de diploma.
<b>Evaluación de la prueba:</b> Aceptada.

Tabla 3.8: Prueba para comprobar la gestión de tribunales.

<b>Prueba de aceptación</b>
<b>HU: 2</b>
<b>Nombre:</b> Gestión de tribunales.

<b>Descripción:</b> El jefe de la disciplina Práctica Profesional crea los tribunales e introduce al sistema los datos de los mismos, para luego mostrarlos, asignarlos, eliminarlos.
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe crear e introducir los datos de los tribunales.
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Insertar tribunal.</li> <li>✓ Listar tribunal.</li> <li>✓ Eliminar tribunal.</li> <li>✓ Asignar tribunal.</li> </ul>
<b>Resultado:</b> Gestionar correctamente los tribunales.
<b>Evaluación de la prueba:</b> Aceptada.

Tabla 3.9: Prueba para comprobar la gestión de usuarios.

<b>Prueba de aceptación</b>
<b>HU: 3</b>
<b>Nombre:</b> Gestión de usuario.
<b>Descripción:</b> El Administrador introduce al sistema los datos de los usuarios, para luego mostrarlos, Modificarlos, eliminarlos.
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe introducir los datos de los usuarios.
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Insertar usuario.</li> <li>✓ Listar usuario.</li> <li>✓ Modificar usuario.</li> <li>✓ Eliminar tribunal.</li> <li>✓ Autenticar usuario.</li> </ul>
<b>Resultado:</b> Gestionar correctamente los usuarios.
<b>Evaluación de la prueba:</b> Aceptada.

Tabla 3.10: Prueba para comprobar la gestión de evaluación.

<b>Prueba de aceptación</b>
<b>HU: 4</b>
<b>Nombre:</b> Gestión de evaluación.
<b>Descripción:</b> El jefe de disciplina práctica profesional introduce al sistema los datos de los de las evaluaciones, para luego mostrarlas, Modificarlas, eliminarlas.
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe introducir los datos de las evaluaciones.
<b>Entrada/Pasos de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Insertar evaluación.</li> <li>✓ Listar evaluación.</li> <li>✓ Modificar evaluación.</li> <li>✓ Eliminar evaluación.</li> <li>✓ Insertar o actualizar nota</li> </ul>
<b>Resultado:</b> Gestionar correctamente los usuarios.
<b>Evaluación de la prueba:</b> Aceptada.

Tabla 3.11: Prueba para comprobar la Revisión de trabajos de diploma.

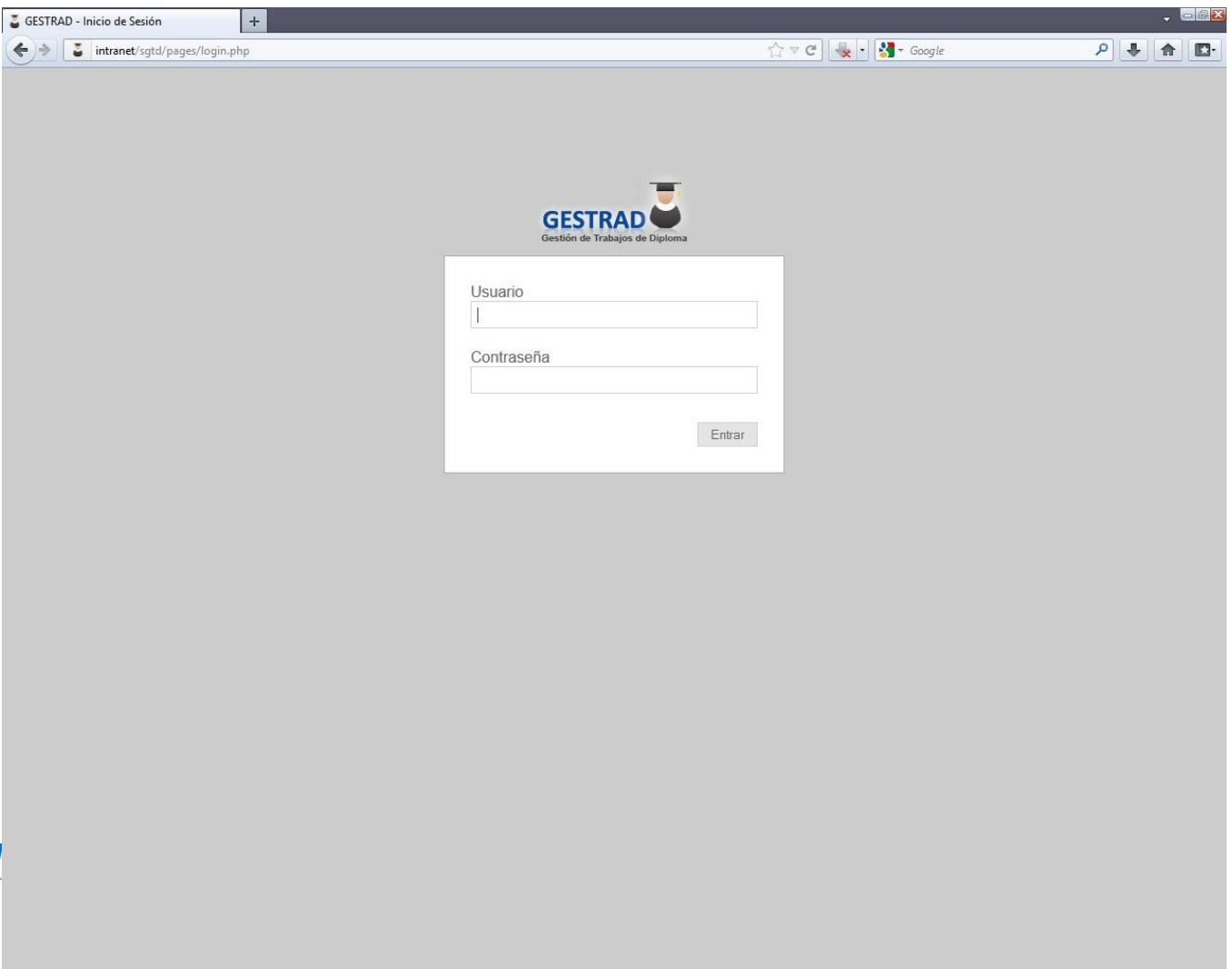
<b>Prueba de aceptación</b>
<b>HU: 6</b>
<b>Nombre:</b> Revisión de los trabajos de diploma.
<b>Descripción:</b> Los diplomantes y sus tutores pueden subir el informe para el sistema para su posterior revisión, y agregarle un comentario señalando los errores obtenidos.
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe actualizar el informe cada vez que se haga una revisión.

**Entrada/Pasos de ejecución:**

- ✓ Actualizar informe de los trabajos de diploma.
- ✓ Agregar comentario.

**Resultado:** Revisión de los trabajos de diploma correctamente.**Evaluación de la prueba:** Aceptada.

## Anexo 5 Principales Interfaces de la Aplicación.



The screenshot shows a web browser window with the title "GESTRAD - Inicio de Sesión". The address bar displays "intranet/sgtd/pages/login.php". The main content area features the GESTRAD logo, which includes a graduation cap icon and the text "GESTRAD Gestión de Trabajos de Diploma". Below the logo is a login form with two input fields: "Usuario" and "Contraseña". The "Usuario" field contains the letter "l". A button labeled "Entrar" is positioned at the bottom right of the form.

Figura 3.1 Interfaz de Autenticar Usuario.

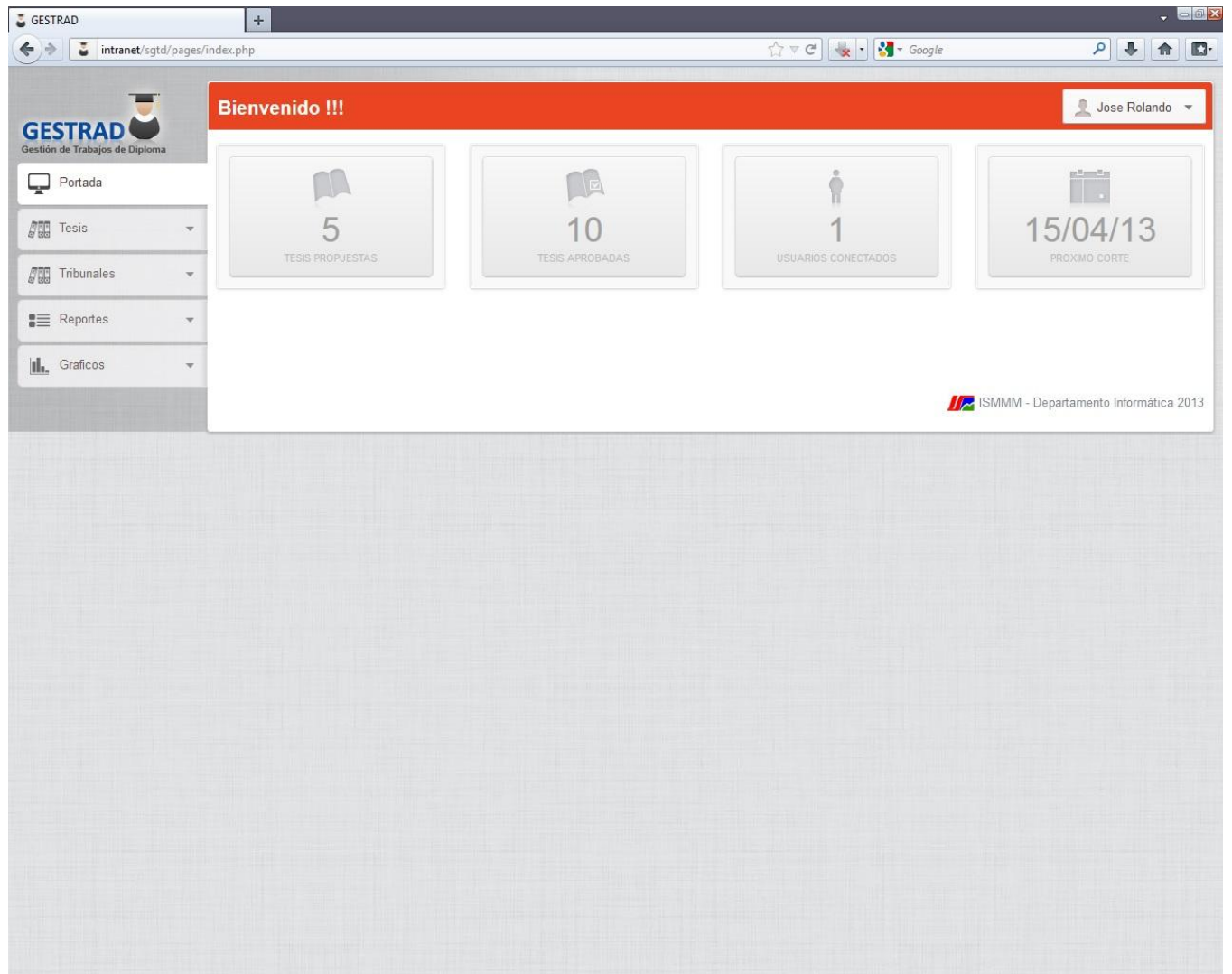


Figura 3.2 Interfaz de la Pagina Principal.

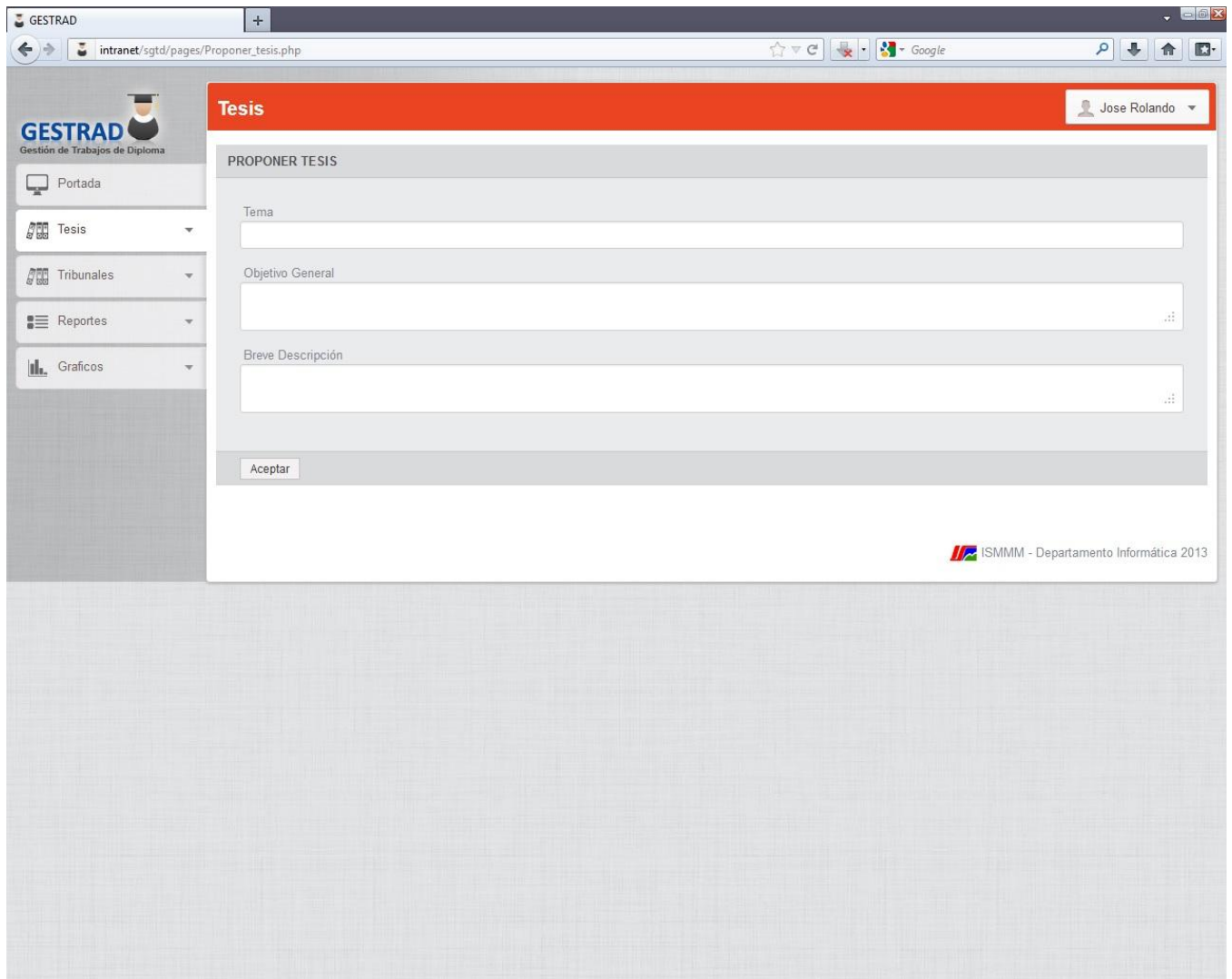
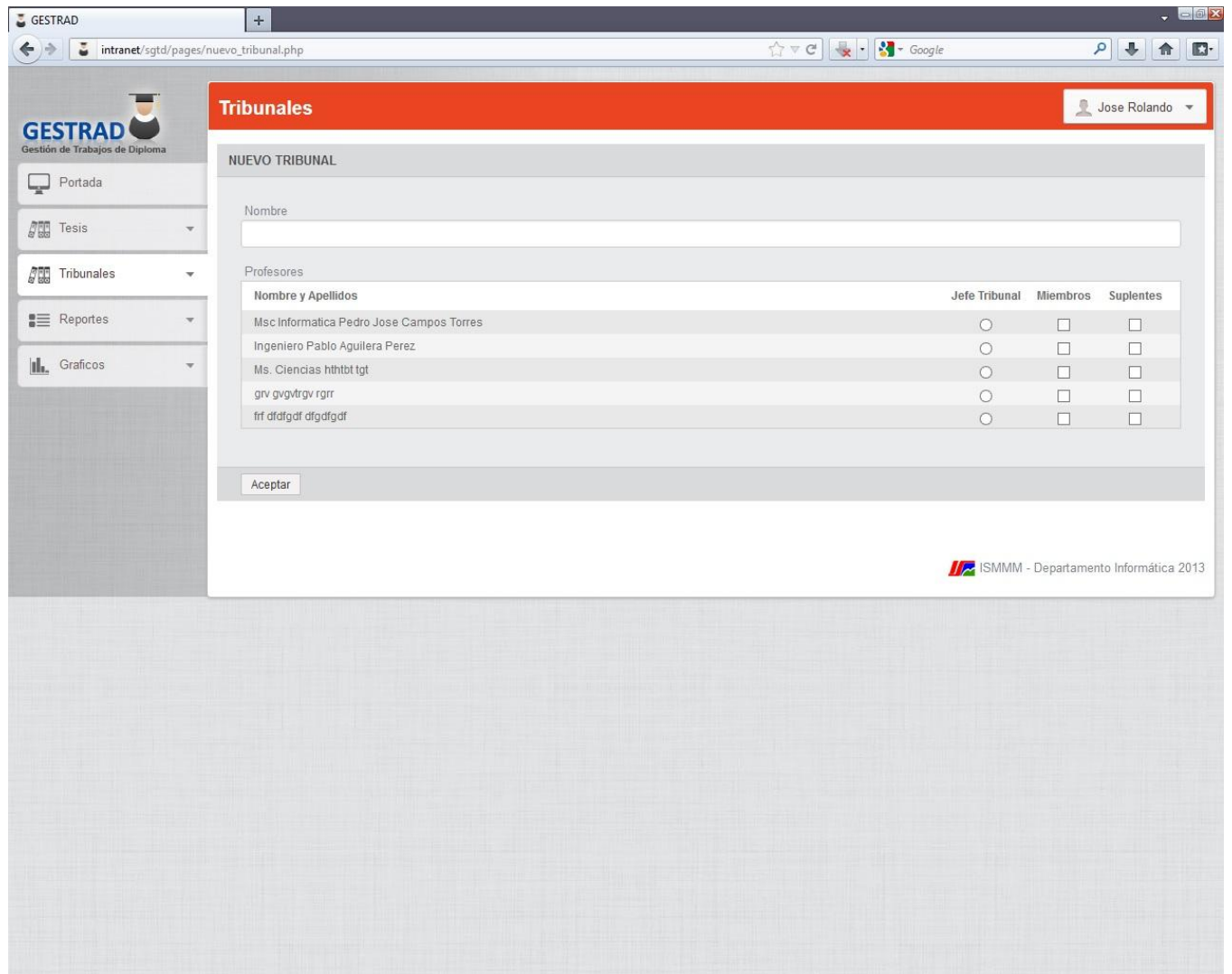


Figura 3.4 Interfaz de Proponer Temas de Trabajos de diploma



**Figura 3.4 Interfaz Creación de Tribunal.**