



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

**DESARROLLO DEL SOFTWARE WEB PARA LA GESTIÓN DE CONTENIDO
Y FLUJO DE TRABAJO PARA EL CURSO DE SEMINARIO DE
INVESTIGACIÓN**

Angel Sebastián Yoc Colindres

Asesorado por el Ing. Edgar Estuardo Santos Sutuj

Guatemala, marzo de 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DESARROLLO DEL SOFTWARE WEB PARA LA GESTIÓN DE CONTENIDO
Y FLUJO DE TRABAJO PARA EL CURSO DE SEMINARIO DE
INVESTIGACIÓN**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

ANGEL SEBASTIÁN YOC COLINDRES

ASESORADO POR EL ING. EDGAR ESTUARDO SANTOS SUTUJ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, MARZO DE 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Inga. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Oscar Humberto Galicia Nuñez
VOCAL V	Br. Carlos Enrique Gómez Donis
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. Pedro Pablo Hernández Ramírez
EXAMINADOR	Ing. Marlon Francisco Orellana López
EXAMINADOR	Ing. César Augusto Fernández Cáceres
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presentamos a su consideración nuestro trabajo de graduación titulado:

DESARROLLO DEL SOFTWARE WEB PARA LA GESTIÓN DE CONTENIDO Y FLUJO DE TRABAJO PARA EL CURSO DE SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN

Tema que nos fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha 30 de enero de 2017.


Angel Sebastián Yoc Colindres

Guatemala, 26 de Noviembre de 2017

Ingeniero
Carlos Alfredo Azurdia
Coordinador de Privados y Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ciencias y Sistemas
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala

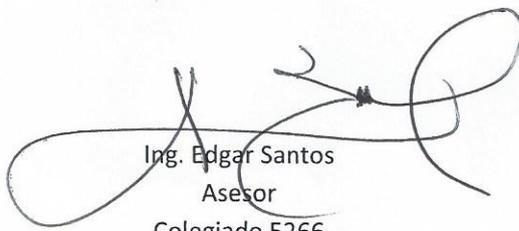
Ingeniero Azurdia:

Tengo el agrado de dirigirme a usted para informarle que he revisado el trabajo de graduación "**DESARROLLO DEL SOFTWARE WEB PARA LA GESTIÓN DE CONTENIDO Y FLUJO DE TRABAJO PARA EL CURSO DE SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN.**", realizado por el estudiante universitario **Angel Sebastián Yoc Colindres** con carné **200714564**, quien contó con la asesoría del suscrito.

Considero que el trabajo realizado por el estudiante, cumple con los objetivos bajo los cuales fue planteado y cumple satisfactoriamente cada una de las actividades planificadas, por lo que procedo a aprobarlo.

Agradecimiento la atención dada a la presente,

Atentamente


Ing. Edgar Santos
Asesor
Colegiado 5266

Edgar Santos
INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS
Colegiado 5266



Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 7 de marzo de 2018

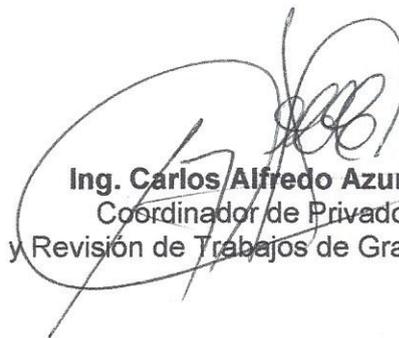
Ingeniero
Marlon Antonio Pérez Türk
Director de la Escuela de Ingeniería
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación del estudiante **ÁNGEL SEBASTIÁN YOC COLINDRES** con carné **200714564** y CUI **1858 32369 0101**, titulado **“DESARROLLO DEL SOFTWARE WEB PARA LA GESTIÓN DE CONTENIDO Y FLUJO DE TRABAJO PARA EL CURSO DE SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN”** y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo aprobado.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,


Ing. Carlos Alfredo Azurdia
Coordinador de Privados
y Revisión de Trabajos de Graduación



E
S
C
U
E
L
A

D
E

I
N
G
E
N
I
E
R
Í
A

E
N

C
I
E
N
C
I
A
S

Y

S
I
S
T
E
M
A
S

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN
CIENCIAS Y SISTEMAS
TEL: 24767644

*El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor con el visto bueno del revisor y del Licenciado en Letras, del trabajo de graduación **“DESARROLLO DEL SOFTWARE WEB PARA LA GESTIÓN DE CONTENIDO Y FLUJO DE TRABAJO PARA EL CURSO DE SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN”**, realizado por el estudiante, ANGEL SEBASTIÁN YOC COLINDRES aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Marlon Antonio Pérez Türk

Director

Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas



Guatemala, 15 de marzo de 2018

Universidad de San Carlos
de Guatemala

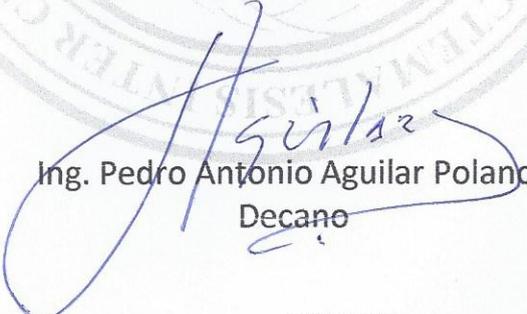


Facultad de Ingeniería
Decanato

DTG. 095.2018

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al Trabajo de Graduación titulado: **DESARROLLO DEL SOFTWARE WEB PARA LA GESTIÓN DE CONTENIDO Y FLUJO DE TRABAJO PARA EL CURSO DE SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN**, presentado por el estudiante universitario: **Angel Sebastián Yoc Colindres**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:


Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
Decano

Guatemala, marzo de 2018

/gdech



ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por brindarme la sabiduría y paciencia para culminar tan importante logro.
Mi mamá	Por su amor incondicional y ser una gran inspiración de superación y perseverancia, este logro es tanto mío como suyo, gracias madre santa.
Mi papá	Por el apoyo que me brindo durante toda esta formación para lograr ser un profesional.
Mi novia	Por brindarme su apoyo incondicional, amor y paciencia.
Mis hermanos	Jeanifer, Gabriela y Leonardo por darme el ejemplo de ser profesionales.
Mi sobrino	Para quien quiero ser un ejemplo de tío.

AGRADECIMIENTOS A:

**Universidad de San
Carlos de Guatemala**

Por ser la casa de estudio que me brindó los conocimientos para alcanzar esta meta.

Facultad de Ingeniería

Por la formación brindada durante este proceso y por permitirme ser un profesional.

Mis amigos

Ángel Hernández, Daniel Álvarez, Anderson Vicente y Eder Ventura por ser un excelente equipo y todos aquellos que hicieron de este trayecto algo muy interesante.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
GLOSARIO	VII
RESUMEN.....	IX
OBJETIVOS.....	XI
INTRODUCCIÓN	XIII
1. ESTUDIO DEL PROYECTO Y SU RELACIÓN CON LA TEORÍA DE TECNOLOGÍA.....	1
1.1. Marco teórico.....	1
1.1.1. Teorías que sustentan la Tecnología Educativa	1
1.1.1.1. La Teoría de la Comunicación.....	2
1.2. Relación entre la teoría y este trabajo de graduación	3
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA Y SOLUCIÓN DEL SOFTWARE WEB.....	5
2.1. Antecedentes.....	5
2.2. Misión	5
2.3. Visión.....	6
2.4. Modalidades del curso.....	6
3. DISEÑO DE LA APLICACIÓN.....	7
3.1. Requerimientos del sistema	7
3.2. Características del sistema.....	7
3.3. Delimitación del proyecto.....	8
3.4. Tecnologías a utilizar.....	8

3.4.1.	CMS	8
3.4.2.	Wordpress	9
3.4.3.	PHP	9
3.5.	Servidores	9
3.5.1.	Servidor HTTP Apache	9
3.5.2.	Servidor SMTP	10
3.5.3.	MySQL	10
3.6.	Prototipo.....	11
3.6.1.	Módulo de administración web	11
3.6.2.	Prototipo de pantallas <i>front end</i>	15
3.6.3.	Prototipo de pantallas de usuario para el módulo estudiante.....	16
3.6.4.	Prototipo de pantallas, de usuario para el módulo asesor.....	20
3.7.	Diseño intuitivo y usabilidad	22
3.7.1.	Consideraciones en el diseño de formularios e integración con el flujo de trabajo.....	22
3.8.	Documentación del software web	22
3.8.1.	Documentación técnica	22
3.8.1.1.	Módulos del sistema.....	23
3.8.1.1.1.	Módulo administrador....	23
3.8.1.1.2.	Módulo estudiante.....	24
3.8.1.1.3.	Módulo asesor.....	24
3.8.2.	Diseño de software.....	25
3.8.3.	Documentación de usuario.....	32
4.	SOPORTE DEL SISTEMA.....	45
4.1.	Inducción.....	45
4.2.	Capacitación	46

CONCLUSIONES 49
RECOMENDACIONES 51
BIBLIOGRAFÍA 53

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Prototipo de pantalla, módulo de administración de banners y plantilla.....	11
2.	Prototipo de pantalla, módulo de administrador de noticias.....	12
3.	Prototipo de pantalla de administrador de usuarios.....	13
4.	Menú de navegación de la aplicación.....	14
5.	Prototipo de pantalla principal, software web.....	15
6.	Prototipo de pantalla de <i>login</i>	16
7.	Prototipo de pantalla, status, módulo estudiante.....	17
8.	Prototipo de la pantalla de flujo, módulo estudiante.....	18
9.	Prototipo de la pantalla de documentos aprobados, módulo estudiante.....	19
10.	Prototipo de pantalla flujo para el módulo de asesor.....	20
11.	Prototipo de pantalla, reportes del módulo de asesor.....	21
12.	Arquitectura del sistema.....	26
13.	Diagrama, entidad relación de la base de datos.....	27
14.	Diagrama de casos de uso: administración de accesos.....	28
15.	Diagrama de casos de uso: administración de archivos.....	29
16.	Diagrama de secuencia del patrón de diseño MVC.....	30
17.	Diagrama de actividades del patrón de diseño MVC.....	30
18.	Diagrama de implementación.....	31
19.	Diagrama de componentes.....	32
20.	Pantalla principal del software web.....	33
21.	Pantalla principal, apartado de calendario.....	33

22.	Pantalla principal, apartado catedráticos	34
23.	Pantalla login	34
24.	Pantalla de registro de usuarios	35
25.	Pantalla de inicio, módulo de administración	36
26.	Pantalla de administración de pantalla principal	36
27.	Pantalla ajustes generales.....	37
28.	Duplicación de sitio web	38
29.	Formulario de flujo de aprobación.....	39
30.	Resumen de formulario enviado	40
31.	Etapas del flujo	41
32.	Status de flujo	42
33.	Pantalla de aprobación de asesor.....	43
34.	Pantalla de respuesta de entrada, asesor	43
35.	Pantalla de <i>feedback</i> , asesor.....	44

GLOSARIO

Mantenimientos	Programa informático al referirse a un mantenimiento es toda la parte de creación, consultas y eliminación de usuarios o roles.
Gestor de contenido	Programa informático diseñado para manejar módulos de usuarios, noticias y flujos de trabajo.
Flujo de trabajo	Etapas que debe pasar un ítem (documentos, software) para que sea aprobado un tema específico de tesis.
Responsive	Sistema de software será adaptativo a los diferentes dispositivos que se encuentran actualmente en el mercado.
FrontEnd	Página principal de todo sitio web está libre para el acceso para todos los usuarios en la web.

RESUMEN

La Escuela de Ingeniería Ciencias y Sistemas a través del curso de Seminario de Investigación en la modalidad de software de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, actualmente, no cuenta con un medio que le permita manejar de forma eficaz, la publicación de contenido, gestión de entregables, utilizadas para la interacción entre el estudiante y su asesor.

Por tal razón, actualmente, los catedráticos de este curso no poseen un sistema que medie el proceso de enseñanza – aprendizaje y se recurre a medios alternos y temporales pocos didácticos para exponer a los estudiantes los trabajos de tesis anteriores. En consecuencia, no existe una fuente en donde los educandos puedan encontrar ayuda para su proyecto de tesis con características similares a proyectos anteriores.

Por este motivo y con base en la necesidad de dar solución a dicha problemática, se ha propuesto proveer de un sistema que permita administrar y publicar de manera sencilla el contenido. Además de contar con la capacidad de almacenar los entregables en el curso para posteriormente mostrar la información a través de un sistema web donde asesores y estudiantes tengan acceso, con el uso de la tecnología de base de datos MySQL y el lenguaje de programación interpretado PHP.

OBJETIVOS

General

Diseñar un software capaz de almacenar la documentación requerida de los trabajos de graduación que presentan los estudiantes en el curso de Seminario de Investigación, en la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.

Específicos

1. Establecer un gestor basándose en un análisis y diseño de los requerimientos necesarios para llevar un seguimiento adecuado del curso.
2. Implementar el sistema e instalación en el servidor, proporcionado por la institución, bajo la supervisión del encargado.
3. Fortalecer las comunicaciones, a través de una herramienta de gestión de información; de forma ordenada logre integrar los documentos, links, páginas web de diferentes proyectos y formalizar sus roles, accesos, en cada uno.

INTRODUCCIÓN

La administración y el manejo óptimo del contenido y entregables del curso de Seminario de Investigación en la modalidad de software de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas son de suma importancia para brindar un mejor acceso a la información del curso impartido en dicha escuela. Por lo tanto, se requiere cambiar la actual interacción entre asesores y estudiantes de este curso la cual se recurre a medios alternos y temporales para acceder a la información del curso, ya que no se cuenta con una fuente de donde los estudiantes puedan interactuar vía *online* con el asesor y además encontrar ayuda para su proyecto de tesis; todo esto no permite la integridad de la información y la facilidad de mantenimiento del contenido lo que provoca improductividad y genera desorden y mala calidad en la información.

Por tal motivo, es necesario implementar una solución informática que permita integrar el aspecto de base de datos y el uso de páginas dinámicas con la ayuda del lenguaje PHP; es de esta manera que nace la idea de un sistema gestor de contenido, desarrollado especialmente para solventar las necesidades requeridas por la escuela: correcta y fácil administración, ordenamiento e integridad del contenido publicado.

1. ESTUDIO DEL PROYECTO Y SU RELACIÓN CON LA TEORÍA DE TECNOLOGÍA

1.1. Marco teórico

Las tecnologías de la información han cambiado el modo de vida en la actualidad; revolucionó todos los procesos como se conocían; ha cambiado desde un impacto a nivel industrial hasta la forma como se imparte la educación en la actualidad.

Las personas fueron adaptándose a un cambio tan radical a tal punto que se ha creado la necesidad de interactuar por medios informáticos y se volvió parte de su diario vivir.

“Sin embargo en el plano de la educación han revolucionado conceptos como el de alumno o profesor que han cambiado a estudiante y asesor y han consolidado y llevado a la práctica conceptos como el de trabajo colaborativo, lo dice la tecnología educativa”¹

1.1.1. Teorías que sustentan la Tecnología Educativa

“Se entiende por Tecnología Educativa al acercamiento científico basado en la teoría de sistemas que proporciona al educador las herramientas de planificación y desarrollo, así como la tecnología, busca mejorar los procesos

¹ *Tecnología educativa*. <http://www.americalearningmedia.com/edicion-010/122-white-papers/849-fundamentos-de-tecnologia-educativa>. Consulta: 26 de julio de 2017.

de enseñanza y de aprendizaje a través del logro de los objetivos educativos y buscando la efectividad y el significado del aprendizaje.”²

- La Didáctica y las demás Ciencias Pedagógicas

“La base epistemológica de referencia para la Tecnología Educativa, a la que se alude continuamente, está aportada por la Didáctica, en cuanto teoría de la enseñanza, y las diferentes corrientes del Currículum. Este hecho se refleja en algunas de sus definiciones:

Cuerpo de conocimientos y campo de investigación didáctico-curricular cuyo contenido semántico se centra en las situaciones de enseñanza - aprendizaje mediadas”.³

1.1.1.1. La Teoría de la Comunicación

“Teoría de la Comunicación, apoyada en una sólida base matemática, buscaba sobre todo una transmisión eficaz de los mensajes, a partir del análisis y control de los diferentes tipos de señales que van desde el emisor al receptor. Su impacto en el mundo educativo y particularmente en la Tecnología Educativa, se produjo a partir de la consideración del proceso educativo como un proceso de comunicación, que debía realizarse de manera eficaz para mejorar los aprendizajes de los estudiantes”.⁴

² *Tecnología educativa*. <http://www.americlearningmedia.com/edicion-010/122-white-papers/849-fundamentos-de-tecnologia-educativa>. Consulta: 26 de julio de 2017.

³ *Didáctica y ciencias*. <http://technoeducativa.blogspot.com/2011/06/la-didactica-y-las-demas-ciencias.html>. Consulta: 26 de julio de 2017.

⁴ *Tecnología educativa*. <http://www.americlearningmedia.com/edicion-010/122-white-papers/849-fundamentos-de-tecnologia-educativa>. Consulta: 26 de julio de 2017.

- La Teoría General de Sistemas y la Cibernética

“Formulada originalmente en los años 30 y ampliamente difundida en los años setenta (Ludwig von Bertalanffy, 1976), aporta una concepción aplicable al proceso educativo para facilitar el análisis control de las variables fundamentales que inciden en el mismo y para describir la totalidad (gestalt) del proceso de programación-enseñanza-aprendizaje, considerado como un sistema de toma de decisiones y puesta en práctica de las mismas.”⁵

1.2. Relación entre la teoría y este trabajo de graduación

El uso de la tecnología educativa se relaciona directamente con el proyecto realizado ya que dentro de la universidad es necesario automatizar todos los procesos que actualmente se encuentran en pro de la educación.

Las teorías que sustentan el proyecto en general indican que la tecnología debe ser un medio que facilite la comunicación. La tecnología debe de ser un medio que ayude a expandir los horizontes y genere nuevos medios de investigación. El proyecto va enfocado a generar nuevos diseños que ayuden agilizar los procesos y faciliten la comunicación desde un punto de vista pedagógico.

⁵ *Fundamentos de tecnología educativa*. <http://www.americalearningmedia.com/edicion-010/122-white-papers/849-fundamentos-de-tecnologia-educativa>. Consulta: 29 de julio de 2017.

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA Y SOLUCIÓN DEL SOFTWARE WEB

2.1. Antecedentes

La Facultad de Ingeniería, a través de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, ofrece el curso de Seminario de Investigación en la modalidad de software que se desarrolla con base en una metodología de atención personalizada a distancia; al inicio del curso cada estudiante será asignado a un docente-tutor en particular quien será el responsable de darle el seguimiento del trabajo a lo largo del semestre y con quien deberá mantenerse en contacto por medio del correo-electrónico y la UV principalmente; también, cuando ambos lo consideren necesario, en forma presencial.

Sin embargo, a pesar de que se cuenta con acceso a la tecnología dentro de la facultad, página oficial de la Facultad de Ingeniería, el sitio web 'Dtt-ecys'; pero concretamente para la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas no existe una plataforma que permita dar guía y seguimiento al curso de Seminario de Investigación.

Por medio de un software web, se podría dar seguimiento a todos los temas referentes al curso de Seminario de Investigación.

2.2. Misión

Guiar al estudiante para que sea capaz de preparar un proyecto de fin de carrera o trabajo de graduación: tesis.

2.3. Visión

Desarrollar un proceso de investigación completo para experimentar todas las fases de un trabajo de graduación: tesis.

2.4. Modalidades del curso

La Escuela de Ingeniería Ciencias y Sistemas ha definido tres posibles modalidades para la elaboración del trabajo de graduación.

- Investigación

Se indagará sobre un tema, usando la metodología de investigación descriptiva documental; elegirá una teoría y resolverá algunas interrogantes.

- Encuesta

El tema a investigar requerirá de los resultados de una encuesta, la cual será diseñada por el estudiante, definiendo cuidadosamente el grupo objetivo.

- Software

Se realizará el análisis, diseño e implementación de una solución de software de autoría plena del estudiante; dicha solución resolverá la cuestión que inspira la investigación.

- Mercado objetivo (usuarios del software)

El sitio web estará disponible de forma gratuita en el dominio designado y proveído por la universidad, para estudiantes y tutores del curso Seminario de Investigación.

3. DISEÑO DE LA APLICACIÓN

3.1. Requerimientos del sistema

La descripción del sistema se basa en la necesidad de mejorar la tarea de manejo y publicación de contenido, que actualmente se tiene en el curso y de esa manera mejorar y agilizar las actividades relacionadas al manejo del contenido informativo y gestión de entregables hacia estudiantes y asesores. Entre los cuales destacan:

- Consultar noticias
- Consultar trabajos de investigación aprobados
- Disponer de un repositorio de archivos
- Interactuar con el asesor
- Calendarización de noticias
- Enlaces de interés para el estudiante y asesores

3.2. Características del sistema

Características necesarias del sistema gestor de contenido:

- Interfaz gráfica amigable y responsiva.
- El sistema debe ejecutarse sobre plataforma de sistema operativo Linux.
- El sistema se desarrollará en lenguaje de programación PHP.

- El almacenamiento de la información se hará con la utilización de base de datos MySQL.
- El sistema estará bajo la responsabilidad de un administrador de contenido, para el mantenimiento y la publicación de la información que será posteriormente desplegada en el portal web.
- El sistema tendrá escalabilidad, lo cual deberá permitir que se tenga posibilidad de agregar nuevas funciones, necesarias para adaptarse a las necesidades futuras.

3.3. Delimitación del proyecto

El trabajo a realizarse en la Escuela de Ciencias y Sistemas se limitará a la realización del sistema gestor de contenido, exclusivamente, para el curso de Seminario de Investigación en la modalidad de software impartido en dicha escuela; este proyecto no se estará integrando con ningún sistema existente o manejado actualmente ya que su desarrollo es de carácter autónomo.

3.4. Tecnologías a utilizar

3.4.1. CMS

“CMS son las siglas de *content management system*, es decir, un sistema de gestión de contenidos. Un CMS es un programa desarrollado para que cualquier usuario pueda administrar y gestionar contenidos de una web con facilidad y sin conocimientos de programación web.”⁶.

⁶ *Content management system*. <https://www.departamentodeinternet.com/que-es-un-cms-y-que-ventajas-tiene/>. Consulta: 26 de julio de 2017.

3.4.2. Wordpress

“Es un software de código libre que se utilizar para la gestión de contenido desarrollador en php” ⁷; lo que significa que puede ser mejorado y se nutre de las aportaciones que realizan los desarrolladores externos con cada versión en el mercado.

3.4.3. PHP

PHP es el núcleo de wordpress, “PHP (acrónimo recursivo de *PHP: hypertext preprocessor*) es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML”. ⁸

3.5. Servidores

3.5.1. Servidor HTTP Apache

Es un servidor de código abierto; “su misión es crítica, ya que es el encargado de aceptar las peticiones de páginas (o recursos en general) que provienen de los visitantes que acceden a nuestro sitio web y gestionar su entrega o denegación, de acuerdo a las políticas de seguridad establecidas”.⁹

⁷ Wordpress. <http://www.investopedia.com/terms/w/wordpress-cms.asp>. Consulta: 27 de julio de 2017.

⁸ Whatis. <http://php.net/manual/es/intro-whatism.php>. Consulta: 27 de julio de 2017.

⁹ Configuración servidor web. <http://www.digitallearning.es/blog/apache-servidor-web-configuracion-apache2-conf/>. Consulta: 27 de julio de 2017.

3.5.2. Servidor SMTP

Es un servidor por el cual se realiza el envío de correos del software web a los usuarios involucrados dentro de la plataforma. “El acrónimo SMTP es una expresión que corresponde a la lengua inglesa que significa *simple mail transfer protocol*. Cabe destacar que un protocolo de red es un conjunto de normativas y reglas que posibilitan la circulación de información en una red informática. En este caso, el SMTP forma parte de los llamados protocolos de Internet.”¹⁰

3.5.3. MySQL

Es un RDBMS, lo que significa que es un sistema de manejo de base de datos relacionales. Este control de base datos es de código abierto, por ende, no es necesario estar licenciado. “MySQL se ejecuta en prácticamente todas las plataformas, incluyendo Linux, UNIX y Windows. A pesar de que se puede utilizar en una amplia gama de aplicaciones, MySQL se asocia más con las aplicaciones basadas en la web y la publicación en línea y es un componente importante de una pila empresarial de código abierto llamado LAMP. LAMP es una plataforma de desarrollo web que utiliza Linux como sistema operativo, Apache como servidor web, MySQL como sistema de gestión de base de datos relacional y PHP como lenguaje de programación orientado a objetos (a veces, Perl o Python se utiliza en lugar de PHP).”¹¹

¹⁰ *Smtip*. <https://definicion.de/smtip/>. Consulta: 27 de julio de 2017.

¹¹ *Mysql*. <http://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/MySQL>. Consulta: 27 de julio de 2017.

3.6. Prototipo

A continuación, se presentan los prototipos para los diferentes módulos con los que contará el software web.

3.6.1. Módulo de administración web

El módulo de administración web estará formado por cuatro pantallas las cuales tendrán funciones específicas dentro del software para realizar una administración.

- Prototipo de pantalla de administración de banners y plantilla

En la pantalla del software web se podrán modificar las imágenes, los colores de los aspectos visuales del *front end*.

Figura 1. **Prototipo de pantalla, módulo de administración de banners y plantilla**

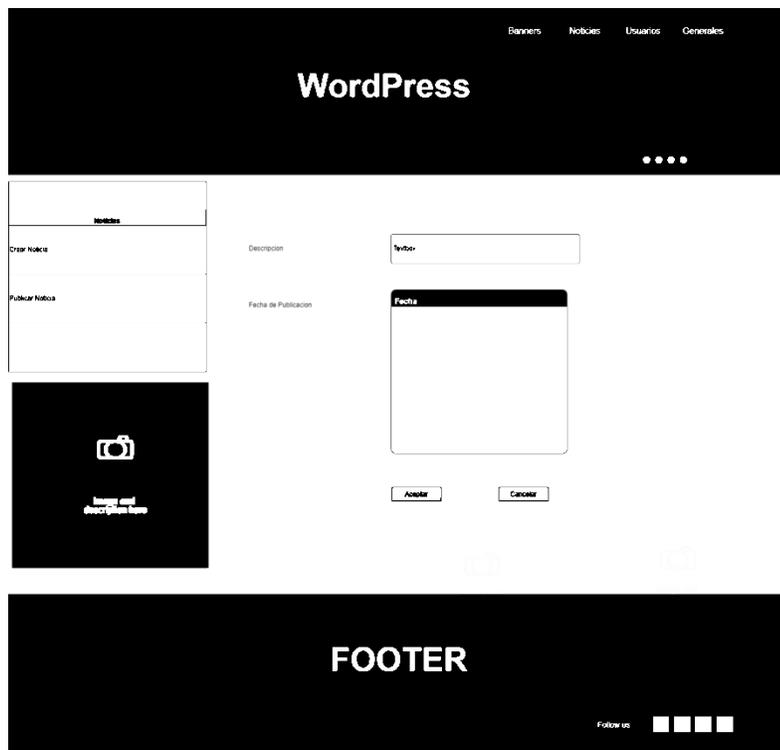


Fuente: elaboración propia.

- Prototipo de pantalla de administración de noticias

En esta pantalla web se permitirá cargar noticias con una fecha asignada de publicación y una imagen para que pueda mostrarse en el sitio.

Figura 2. Prototipo de pantalla, módulo de administrador de noticias

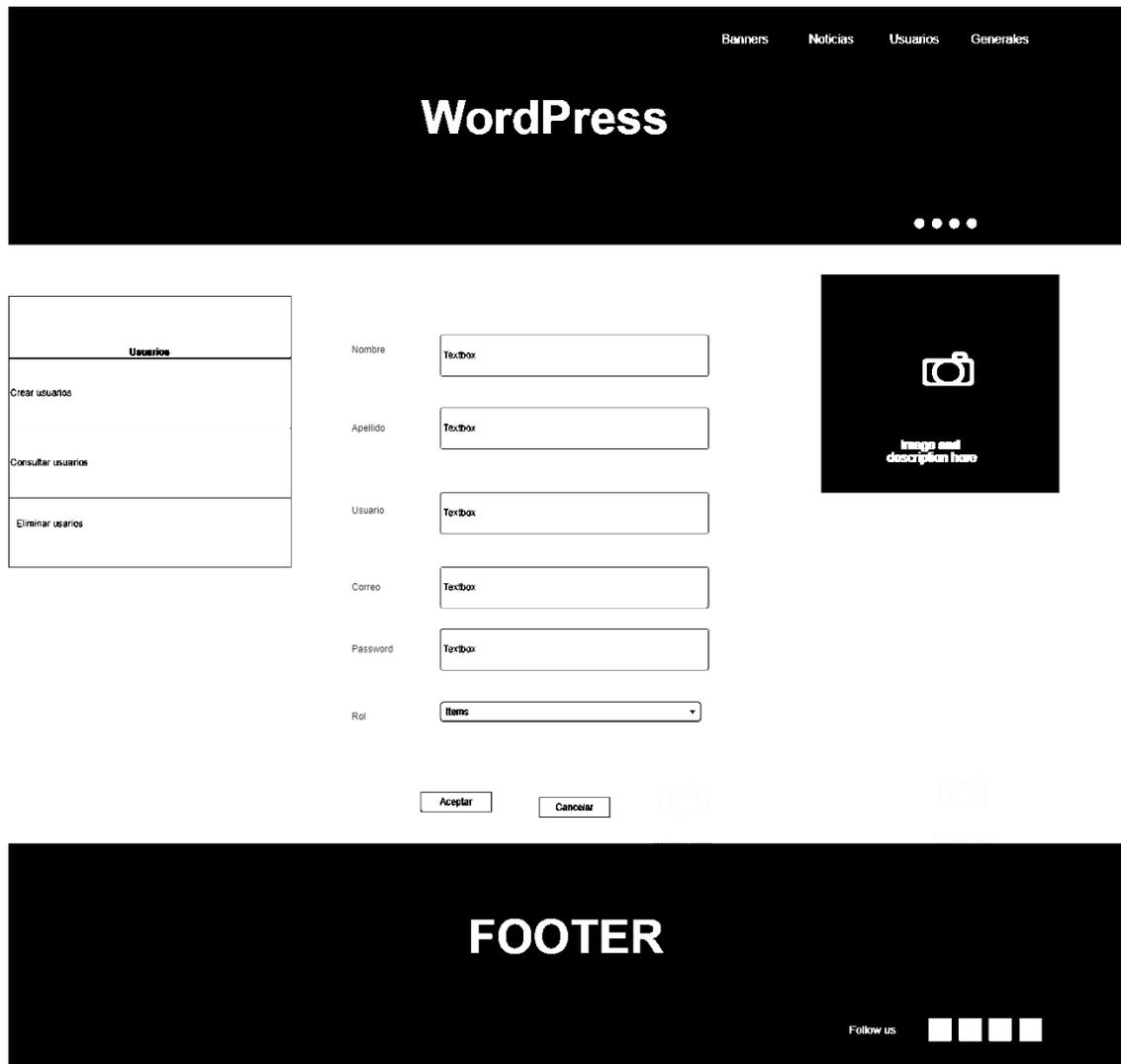


Fuente: elaboración propia.

- Prototipo de pantalla de administración de usuarios

En esta pantalla el usuario podrá realizar los mantenimientos para los usuarios.

Figura 3. Prototipo de pantalla de administrador de usuarios



Fuente: elaboración propia.

- Prototipo de pantalla generales

En esta pantalla aparecerán datos como el SMTP, el correo del administrador, ubicaciones de imágenes dentro del servidor.

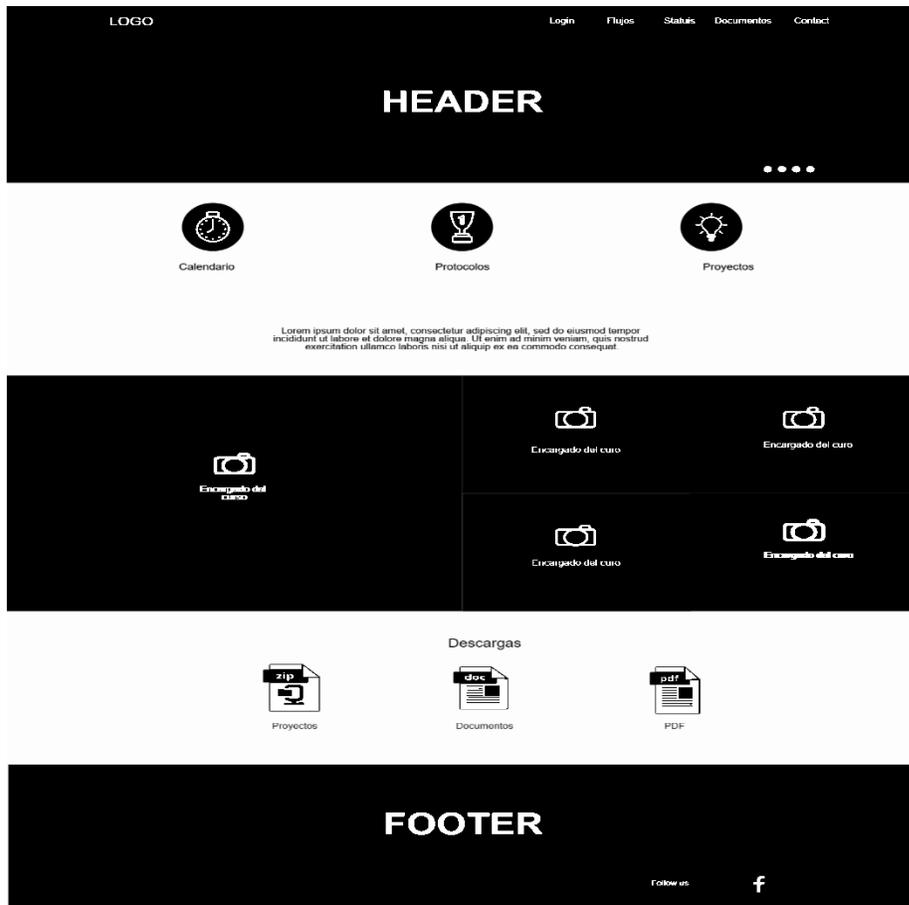
Figura 4. Menú de navegación de la aplicación

The image shows a dark-themed WordPress interface. At the top, a navigation menu contains the items "Banners", "Noticias", "Usuarios", and "Generales". Below the menu, the word "WordPress" is displayed in a large, white, sans-serif font. In the bottom right corner of this section, there are four small white dots. The central part of the image features a settings form with five text input fields, each preceded by a label: "Correo Administrador", "SMTP", "Usuario", "Path1", and "Path2". Below these fields are two buttons labeled "Aceptar" and "Cancelar". To the right of the form, there is a faint, semi-transparent watermark that reads "WUOLAH" and "WUOLAH.COM". At the bottom of the image, a dark footer bar contains the word "FOOTER" in a large, white, sans-serif font. In the bottom right corner of the footer, the text "Follow us" is followed by three small white squares.

Fuente: elaboración propia.

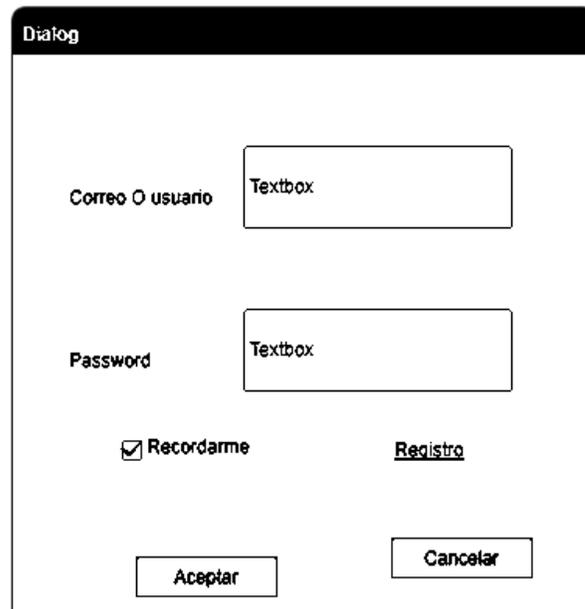
3.6.2. Prototipo de pantallas *front end*

Figura 5. Prototipo de pantalla principal, software web



Fuente: elaboración propia.

Figura 6. **Prototipo de pantalla de *login***



Dialog

Correo O usuario Textbox

Password Textbox

Recordarme [Registro](#)

Aceptar Cancelar

Detailed description: The image shows a wireframe of a login dialog box. At the top, there is a title bar labeled 'Dialog'. Below the title bar, there are two text input fields. The first is labeled 'Correo O usuario' and contains the placeholder text 'Textbox'. The second is labeled 'Password' and also contains the placeholder text 'Textbox'. Below the password field, there is a checked checkbox followed by the text 'Recordarme', and to its right is a text link labeled 'Registro'. At the bottom of the dialog, there are two buttons: 'Aceptar' on the left and 'Cancelar' on the right.

Fuente: elaboración propia.

3.6.3. **Prototipo de pantallas de usuario para el módulo estudiante**

En seguida, se presentan los prototipos de las pantallas de usuario para el módulo de estudiante.

Figura 7. Prototipo de pantalla, status, módulo estudiante



Fuente: elaboración propia.

Figura 8. Prototipo de la pantalla de flujo, módulo estudiante

Login Status Flujos Do cumentos aprobados

WordPress

Flujo

Descripcion

Documento

Proyecto

Fase

Documento 1	<input type="button" value="Upload"/>
Documento 2	<input type="button" value="Upload"/>
Documento 3	<input type="button" value="Upload"/>

1 2 3 4 5

FOOTER

Follow us

Fuente: elaboración propia.

Figura 9. Prototipo de la pantalla de documentos aprobados, módulo estudiante



Fuente: elaboración propia.

3.6.4. Prototipo de pantallas, de usuario para el módulo asesor

Figura 10. Prototipo de pantalla flujo para el módulo de asesor

The image shows a user interface prototype for a 'Flujo' (Flow) module. It features a dark header with the 'WordPress' logo and navigation links: 'Login', 'Status', 'Flujos', and 'Do cumentos aprobados'. The main content area is titled 'Flujo' and contains several form elements: 'Alumno' and 'Nombre Alumno' fields, 'Documento' and 'Proyecto' labels with 'Descargar' buttons, a 'Comentario' label with a 'Textbox', and 'Aprobar' and 'Rechazar' buttons. Below these are three document entries labeled 'Documento 1', 'Documento 2', and 'Documento 3', each with a 'Descargar' button. A pagination bar at the bottom shows '-Prev', '1', '2', '3', '4', '5', and '-Next'. The footer is dark with the word 'FOOTER' and 'Follow us' with three social media icons.

Fuente: elaboración propia.

Figura 11. Prototipo de pantalla, reportes del módulo de asesor



Fuente: elaboración propia.

3.7. Diseño intuitivo y usabilidad

3.7.1. Consideraciones en el diseño de formularios e integración con el flujo de trabajo

Se debe tomar en consideración que cada formulario para la aprobación de la tesis debe ser lo más específico posible con la descripción de cada campo; los flujos deben tener la secuencia lógica adecuada.

3.8. Documentación del software web

El software web se realizó de la forma como se utilizan todas las herramientas administrativas de un CMS; los flujos son a base de formularios dinámicos que se integran a cada paso en un flujo de trabajo. El software web se divide en tres módulos:

- Aplicación web (administrativo)
- Aplicación web (módulo de estudiante)
- Aplicación web (módulo tutor académico)

3.8.1. Documentación técnica

- Requisitos
- Requisitos de hardware

Para el funcionamiento correcto del software web es necesario tener los siguientes requisitos mínimos:

- Procesador Quad-Core AMD Opteron(tm) 2.2 GHz.
- Memoria RAM 2 GB ram mínimo, pero se recomienda 4 GB debido a la demanda del proyecto.
- Disco duro de 50 GB mínimo para el SO, y 160 GB mínimo para el sistema ya que por la cantidad de documentos a manejar es bastante la información a manejar.
- Requisitos de software

La aplicación web es un WordPress, implementada con un patrón de diseño MVC. Los requisitos de instalación son:

- Ubuntu Server 16.04.3 LTS o superior
- Servidor web Apache 2.2
- RDBMS MySql 5.3.2 o superior
- Servidor SMTP configurado

3.8.1.1. Módulos del sistema

3.8.1.1.1. Módulo administrador

Este módulo estará asociado a un usuario con rol de tipo súper administrador que tendrá las siguientes capacidades:

- Administrar banners principales
- Administrar sección de noticias
- Administración de usuarios tipo asesor

- Agregar, modificar, eliminar asesores
- Administrar configuraciones generales del portal web
 - Semestre activo
 - Configuración de cuenta de correo

3.8.1.1.2. Módulo estudiante

Este módulo estará asociado a un usuario que tendrá capacidad de escritura y lectura de archivos.

Se llevará el control de la documentación requerida en el curso de Seminario de Investigación.

3.8.1.1.3. Módulo asesor

El asesor tendrá la opción de visualizar el listado de los estudiantes asignados a su tutoría el cual mostrará:

- Carné del estudiante
- Nombre del estudiante
- Nombre del proyecto
- Opción de ampliar información

Al momento de ingresar en esta opción, el asesor podrá visualizar los datos correspondientes al proyecto y el trabajo de investigación.

- sección de aprobación

En esta vista el asesor tendrá la capacidad de aprobar cada fase en las cuales el estudiante está trabajando.

En cada fase el asesor podrá visualizar los documentos y archivos que el estudiante ha estado enviando a revisión en la cual tendrá la opción de realizar las siguientes acciones:

- Aprobar

Enviaré una notificación al usuario que la fase correspondiente ha sido aprobada y habilitará la fase siguiente.

- Rechazar

Enviaré una notificación al estudiante con la observación ingresada por el asesor, para que dicha fase pueda ser aprobada.

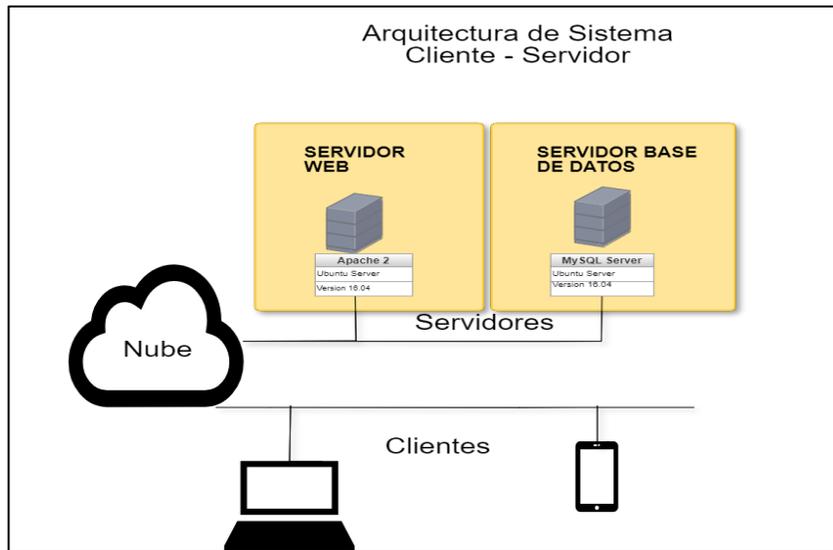
- Sección de *feedback* (asesor)

El asesor podrá revisar las consultas enviadas por los estudiantes y a su vez responderlas.

3.8.2. Diseño de software

- Arquitectura del sistema

Figura 12. **Arquitectura del sistema**

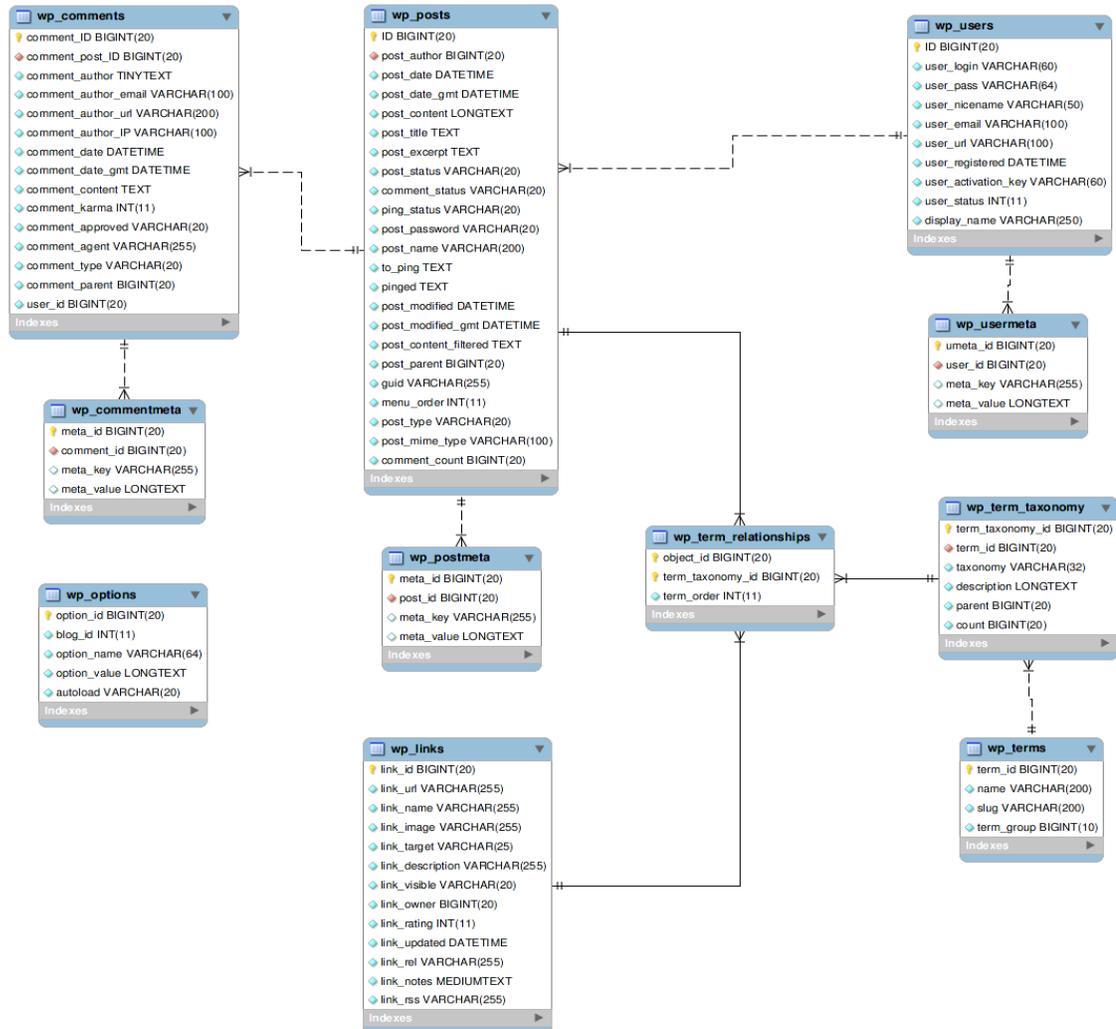


Fuente: elaboración propia.

- Base de datos

La base de datos es la correspondiente al CMS Wordpress que, por defecto, cuenta con una y las modificaciones y los plugins realizados se deben hacer dentro de la misma.

Figura 13. Diagrama, entidad relación de la base de datos

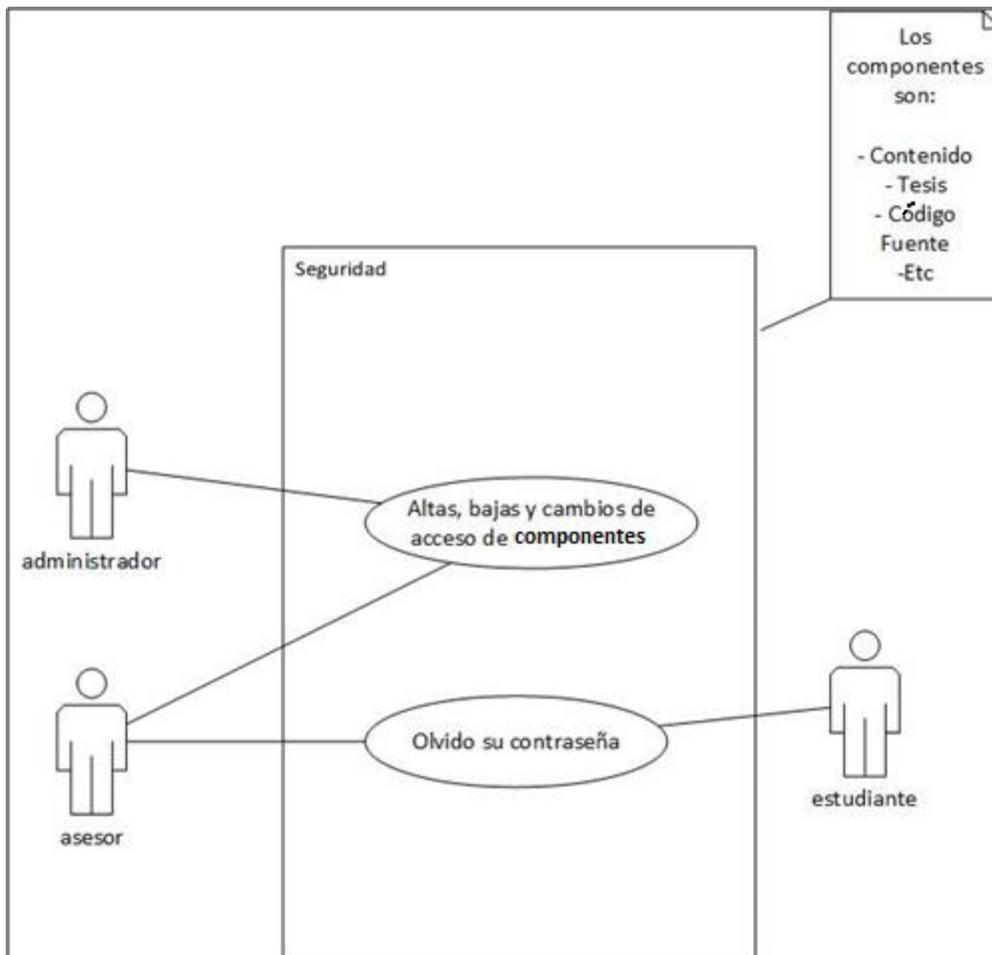


Fuente: Wordpress. <http://www.codigonexo.com/blog/wordpress-programadores/diagrama-entidad-relacion-de-la-base-de-datos-de-wordpress/>. Consulta: 27 de julio de 2017.

- Casos de uso

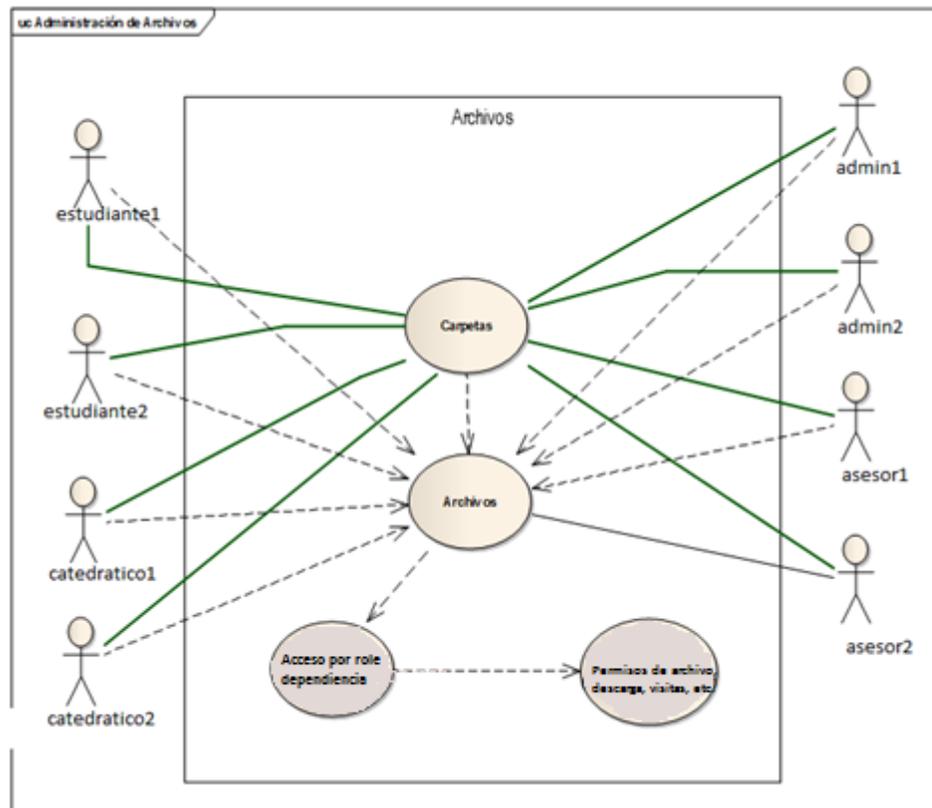
Los diagramas de casos de uso darán una vista de cómo interactuarán los usuarios con el sistema.

Figura 14. Diagrama de casos de uso: administración de accesos



Fuente: elaboración propia.

Figura 15. Diagrama de casos de uso: administración de archivos



Fuente: elaboración propia.

- Patrón de diseño

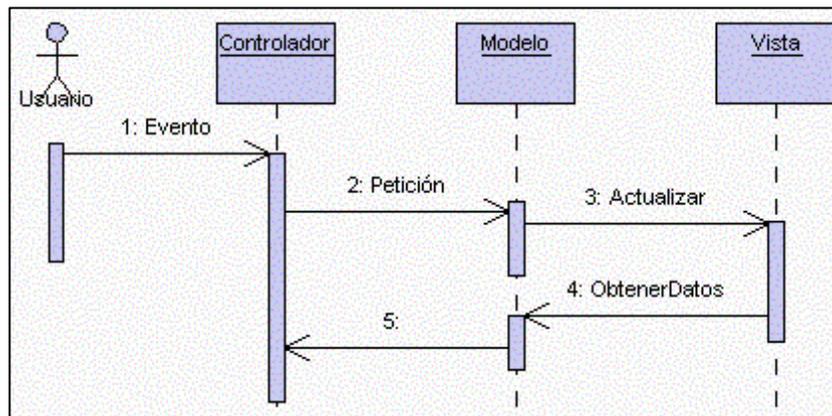
Un patrón de diseño es la base de las interacciones entre las diferentes interfaces de un sistema.

- Patrón de diseño MVC

WordPress utiliza MVC como patrón de diseño, esto se refiere a que el sistema realiza interacciones entre modelo, vista y controlador. La vista

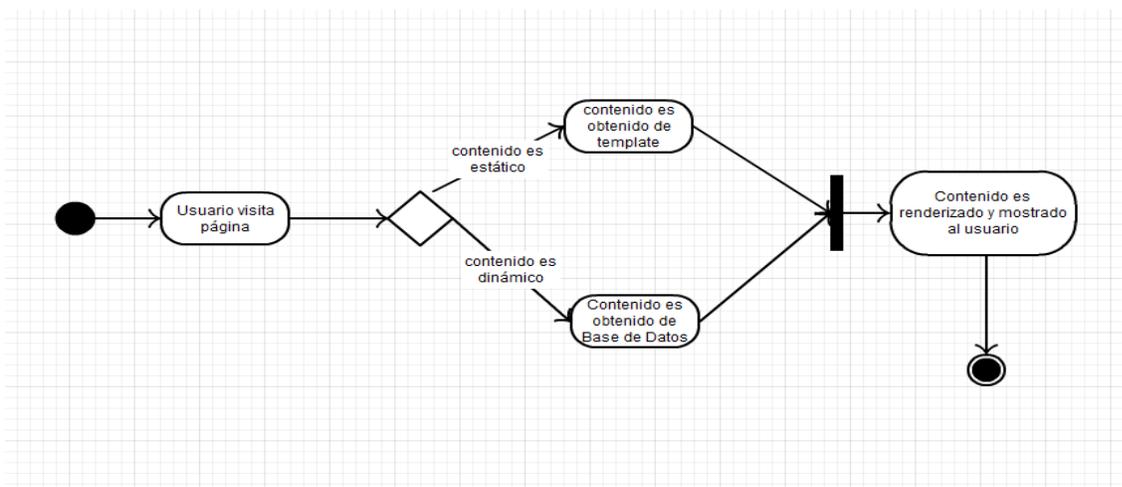
únicamente será el resultado de peticiones; el controlador según la petición hará un redireccionamiento al modelo o a la vista según sea el caso; el modelo se utiliza para colocar toda la lógica del proceso.

Figura 16. Diagrama de secuencia del patrón de diseño MVC



Fuente: elaboración propia.

Figura 17. Diagrama de actividades del patrón de diseño MVC

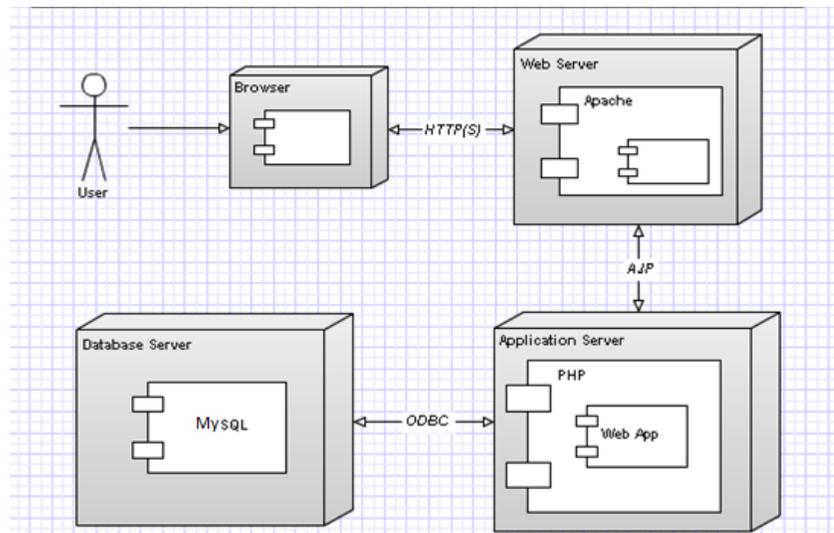


Fuente: elaboración propia.

- Diagrama de implementación

En el siguiente diagrama se muestran las relaciones entre los nodos de hardware que son contenedores de software necesarios para el funcionamiento correcto del sitio web.

Figura 18. Diagrama de implementación

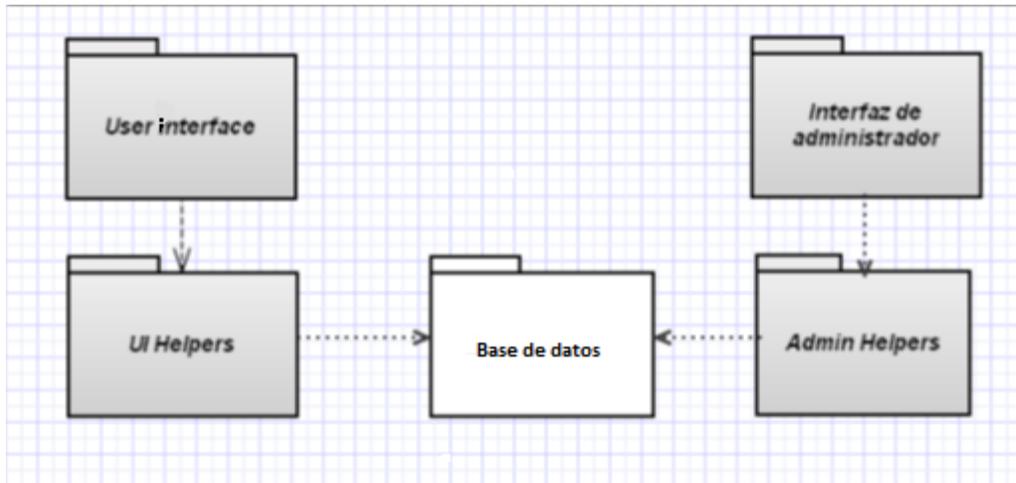


Fuente: elaboración propia.

- Diagrama de componentes

En el siguiente diagrama se muestran los diferentes componentes de software que se deben conectar para que se dé el flujo de datos.

Figura 19. Diagrama de componentes



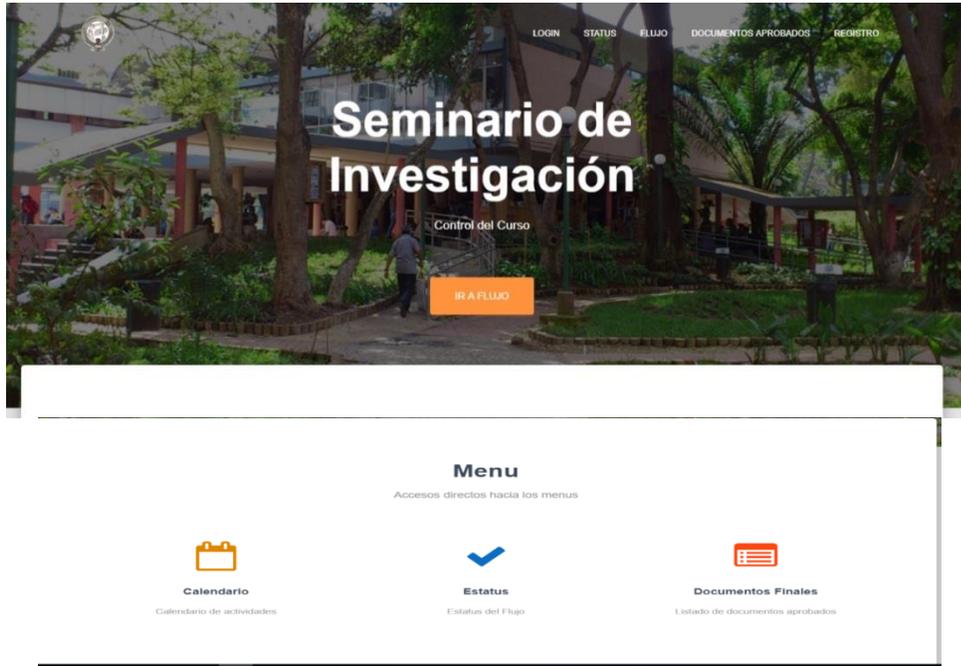
Fuente: elaboración propia

3.8.3. Documentación de usuario

- Pantallas principales del software web

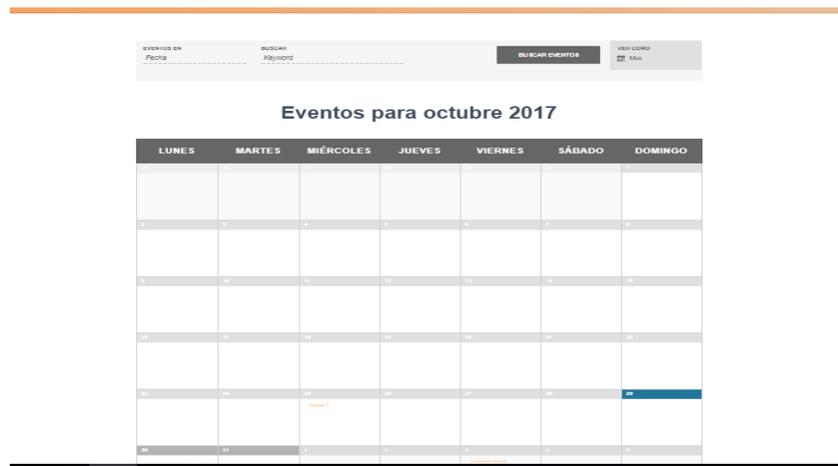
Al ingresar a la URL del software para el curso se podrán ver las noticias más importantes según estén programadas en el calendario, menús que se encuentran disponibles y el nombre de los ingenieros que imparten el curso.

Figura 20. Pantalla principal del software web



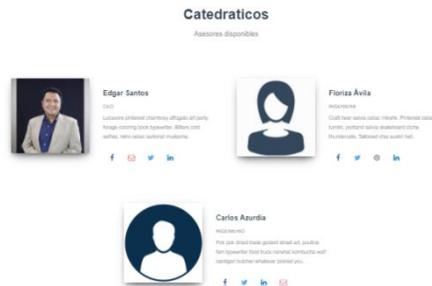
Fuente: elaboración propia.

Figura 21. Pantalla principal, apartado de calendario



Fuente: elaboración propia.

Figura 22. **Pantalla principal, apartado catedráticos**

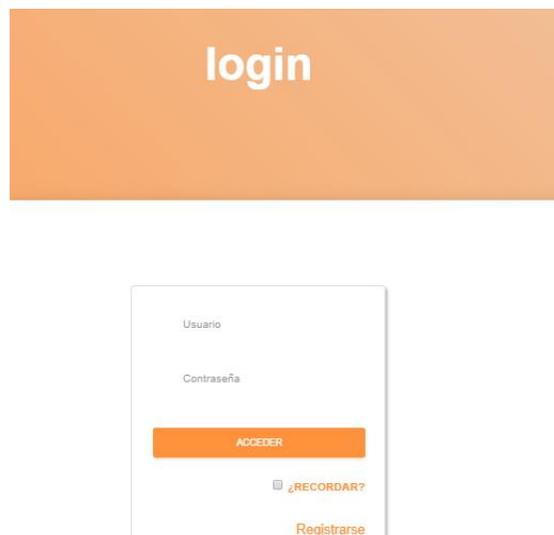


Fuente: elaboración propia.

- Pantalla login

Por medio de esta pantalla se podrá ingresar al sistema y lo redirigirá al módulo respectivo según el rol asignado.

Figura 23. **Pantalla login**

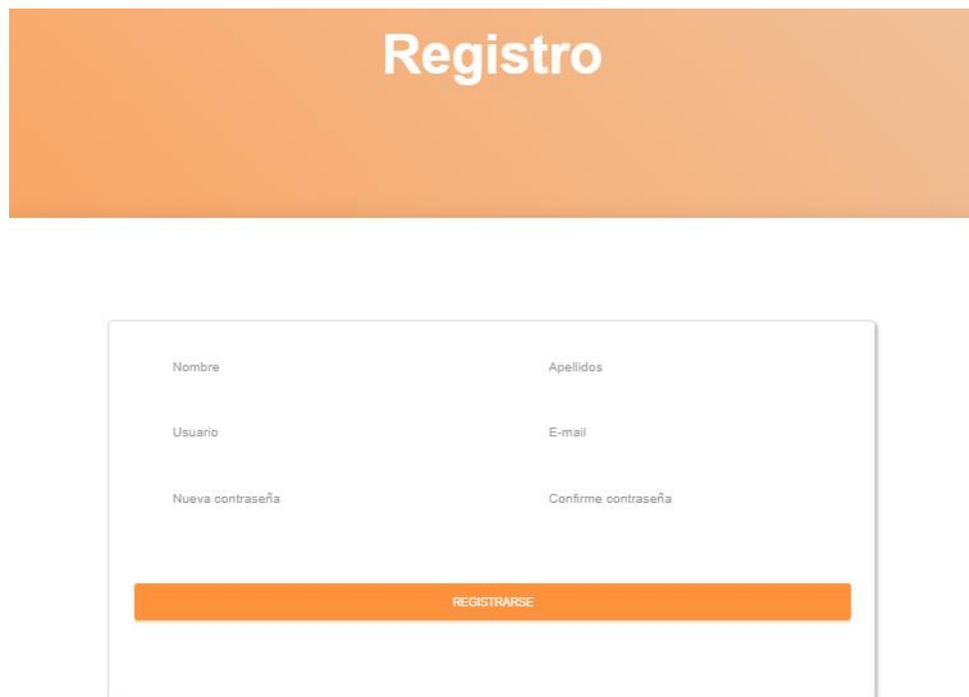


Fuente: elaboración propia.

- Pantalla de registro de usuarios

Todo usuario deberá registrarse dentro del sistema para tener acceso; el administrador será el que asigne el rol al usuario; se enviará un correo al administrador para que apruebe el registro; de igual forma, cuando se complete el mismo se enviará el correo de confirmación al usuario.

Figura 24. **Pantalla de registro de usuarios**



The image shows a user registration form. At the top, there is an orange banner with the word "Registro" in white. Below this, there is a white form with six input fields arranged in two columns. The first column contains "Nombre", "Usuario", and "Nueva contraseña". The second column contains "Apellidos", "E-mail", and "Confirme contraseña". At the bottom of the form, there is an orange button with the text "REGISTRARSE" in white.

Fuente: elaboración propia.

- Uso del módulo de administración

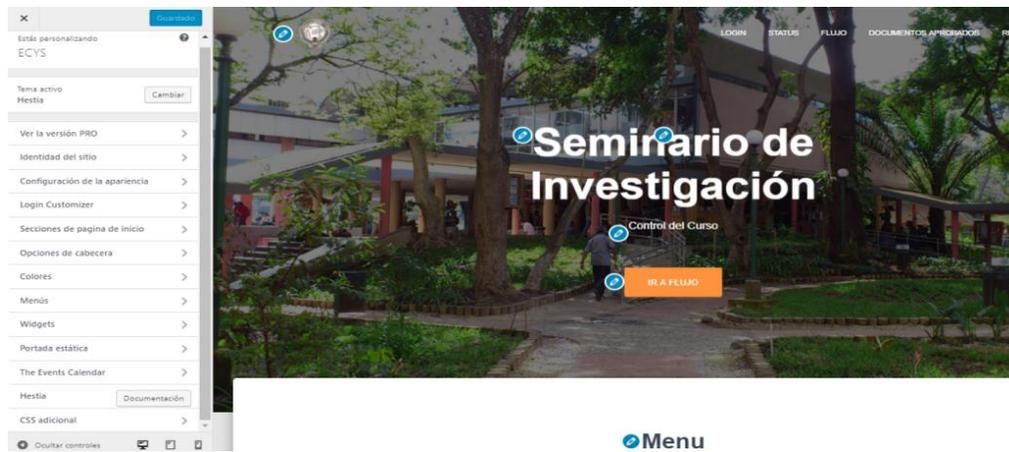
Al ingresar al módulo de administración se mostrará la pantalla siguiente; que presenta el menú del sitio web de administración donde podrá realizar cambios en la apariencia de la pantalla principal y gestionar usuarios.

Figura 25. Pantalla de inicio, módulo de administración



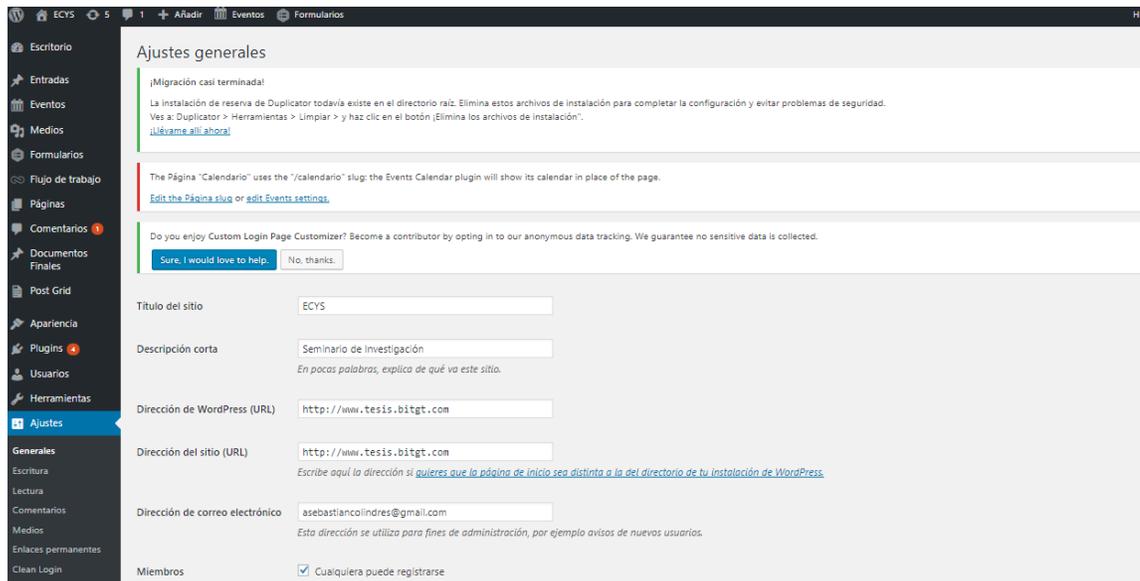
Fuente: elaboración propia.

Figura 26. Pantalla de administración de pantalla principal



Fuente: elaboración propia.

Figura 27. Pantalla de ajustes generales

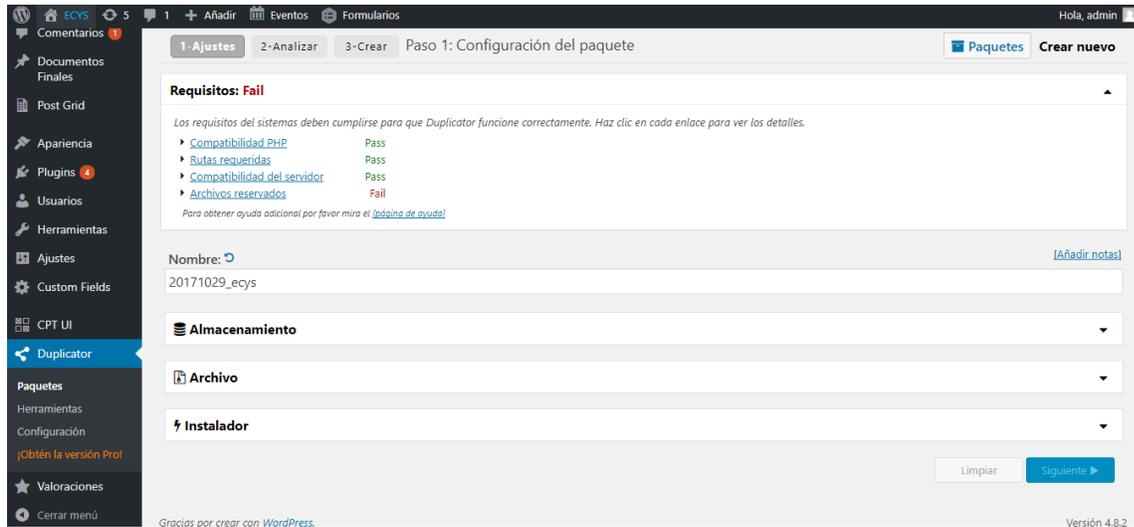


Fuente: elaboración propia.

En este menú se realizarán todos los ajustes de configuraciones como la URL del sitio, el correo del administrador, el cambio del SMTP, etc.

Para realizar las tareas debe hacer un *backup* del sitio y se deberá ingresar al apartado de duplicador que creará un paquete con la información del sitio web.

Figura 28. Duplicación de sitio web



Fuente: elaboración propia.

- Uso del módulo estudiante

Los estudiantes podrán ingresar al sistema por medio del login que pedirá los datos previamente registrados.

El primer paso será ingresar al apartado de flujo e ingresar en los campos los datos que corresponda. Para los estudiantes, conforme vayan aprobando las fases de protocolo, documentos y tesis, respectivamente, se les habilitará el siguiente formulario de ingreso de datos.

Figura 29. **Formulario de flujo de aprobación**

Flujo

Protocolo Documentos Tesis

Titulo *

Descripcion

protocolo *

Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado

ENVIAR

Fuente: elaboración propia.

Figura 30. Resumen de formulario enviado

Protocolo : Entrada # 61 Mostrar campos vacios

Titulo
Gestion de Documentos para el curso de Seminario de Investigacion
Descripcion
Descripcion del protocolo
protocolo
Protocolo_Gestion-Archivos-Seminario-de-Sistemas1.docx

Flujo de trabajo

ID de entrada: 61

Enviado: 2017/10/25 a las 1:36 am

Enviado por: afhernandez89

Estado: Aprobada

[Imprimir](#) incluir cronograma

Cronograma

✓

Fuente: elaboración propia.

Cada vez que un usuario apruebe o repruebe una fase, el tutor hará un pequeño *feedback* con las observaciones que crea correspondientes y será notificado el estudiante.

Figura 31. **Etapas del flujo**



Fuente: elaboración propia.

Los estudiantes podrán ver sus avances y los documentos que han entregado en cada fase dando click en 'status'.

Figura 32. Status de flujo

Estatus del Flujo

Todos (4) |
Pendiente (0) |
Completado (4) |
Cancelado (0)

ID
aaaa-mm-dd

Inicio:
aaaa-mm-dd

Fin:
aaaa-mm-dd

Formulario de flujo de trabajo **APLICAR**

Bulk Actions **APLICAR** 4 elementos « <

1
of 1 > »

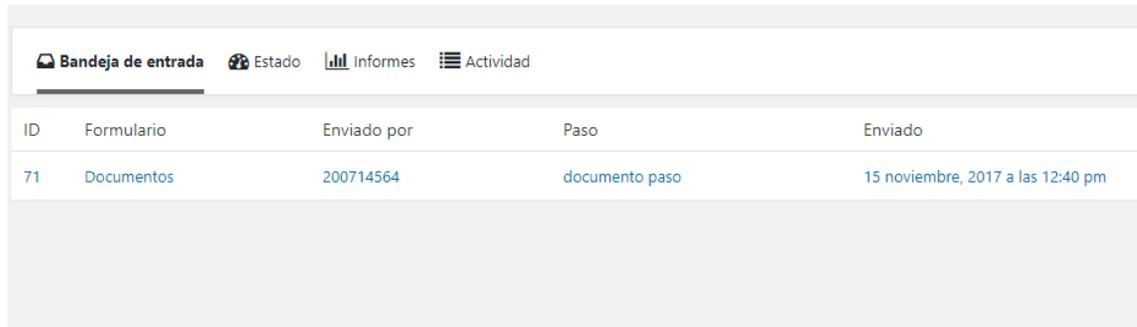
ID	Fecha	Formulario	Enviado por	Paso	Estado
63	25 octubre, 2017 a las 1:39 am	Tesis	afhernandez89	-	Aprobada
62	25 octubre, 2017 a las 1:38 am	Documentos	afhernandez89	-	Aprobada
61	25 octubre, 2017 a las 1:36 am	Protocolo	afhernandez89	-	Aprobada

Fuente: elaboración propia.

- Uso del módulo asesor

El asesor tendrá un rol para aprobar o reprobar el contenido que los estudiantes suban al sistema. Cada asesor tendrá una lista de estudiantes a su cargo y deberá evaluar los avances de cada uno, para permitirles avanzar en el flujo.

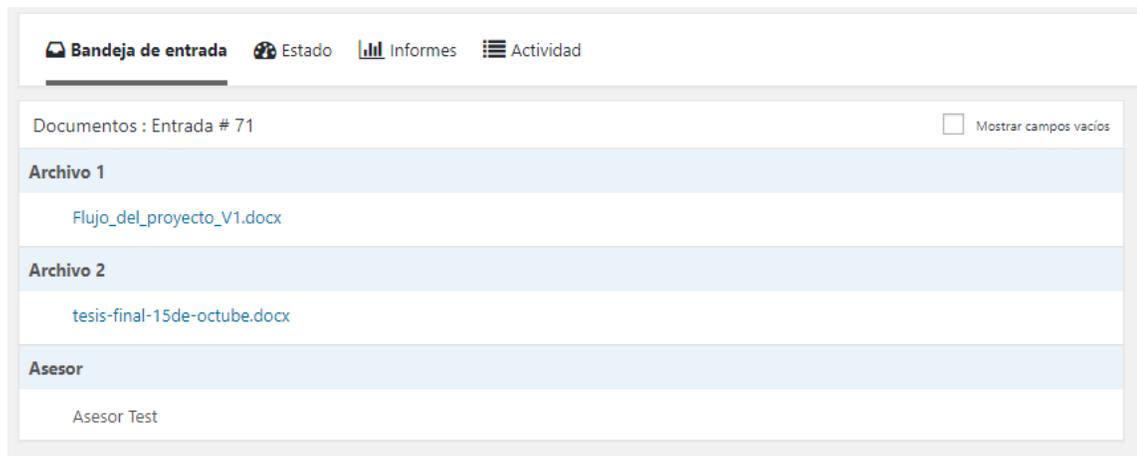
Figura 33. **Pantalla de aprobación de asesor**



ID	Formulario	Enviado por	Paso	Enviado
71	Documentos	200714564	documento paso	15 noviembre, 2017 a las 12:40 pm

Fuente: elaboración propia.

Figura 34. **Pantalla de respuesta de entrada, asesor**



Documentos : Entrada # 71 Mostrar campos vacíos

Archivo 1

Flujo_del_proyecto_V1.docx

Archivo 2

tesis-final-15de-octube.docx

Asesor

Asesor Test

Fuente: elaboración propia.

Figura 35. **Pantalla de *feedback*, asesor**

Flujo de trabajo

ID de entrada: [71](#)

Enviado: 2017/11/15 a las 12:40 pm

Enviado por: 200714564

Estado: Pendiente

documento paso (Pendiente de aprobación)

Usuario: Asesor Test (Pendiente)

Nota

Feedback

Fuente: elaboración propia.

4. SOPORTE DEL SISTEMA

Las tareas de soporte propuestas, serán realizadas en un periodo de 6 semestres, con personal que hará uso del nuevo sistema de gestión de contenido; estas son:

- Presentación del manual de usuario que indica la utilización paso a paso del sistema; también, la presentación del manual técnico con todas las especificaciones técnicas de las tecnologías utilizadas y el detalle de los módulos programados para dejar abierta la puerta a nuevos desarrollos para el sistema.
- Explicación de las diferentes tareas para el manejo y publicación de contenido.
- Capacitación al personal sobre la mejor manera de administración del contenido.
- Soporte técnico y mitigación de fallos dentro del sistema.

4.1. Inducción

Teniendo listo al personal que se capacitará, es necesario orientarlo sobre la nueva plataforma de gestión de contenido. La orientación se basa en proveerle la información y los conocimientos necesarios para garantizar la eficacia en la realización de su trabajo, ya sea que el usuario administrador cuente o no con la experiencia en el campo informático.

En el proceso de inducción se incluye:

- Información básica de cómo el sistema está estructurado.
- Formas de ingreso al sistema y de las opciones disponibles para la manipulación e ingreso de nuevo contenido hacia el sistema.
- Alcances y limitaciones que el sistema posee actualmente, de esta manera podrán determinar las tareas que se podrán y las que no se podrán ejecutar.
- Descripción de la base de datos utilizada y la gestión que en ella se realiza en cada tarea realizada.

4.2. Capacitación

La formación es un proceso continuo y organizado que permite en el personal desarrollar las habilidades y aumentar sus conocimientos, habilidades requeridas, para el desempeño del trabajo. Es importante resaltar que se utilizó el sistema en un ambiente de pruebas controlado con lo cual, se les capacitó sobre la manera de cómo realizar el mantenimiento o publicación de nuevo contenido que se verá reflejado en el portal web.

Las tareas de actualización del personal permitieron, además, capacitar al personal para que ellos mismos puedan formar a cualquier otra persona que haga uso del sistema en un tiempo posterior.

La capacitación incluyó a nivel técnico la explicación de las herramientas utilizadas; así como, la estructura lógica que el portal utiliza para la

presentación del contenido al usuario. Se incluyó, también, la capacitación de cómo podrían realizar cambios a nivel de código para crear el cambio en la forma en que el portal es presentado. De esta manera, se ayuda a estimular en el encargado de la plataforma un aumento en su efectividad y sus habilidades para con el sistema.

El objetivo primordial, es proporcionar conocimientos en aquellos aspectos técnicos que harán que el encargado del sistema incremente sus habilidades y con esto se logra un proceso de aprendizaje planificado.

CONCLUSIONES

1. El diseño de un software detallado con entorno de datos bien definidos y entorno gráfico bien estructurado media el aprendizaje de los estudiantes de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, de una forma eficiente en el curso de Seminario de Investigación.
2. El uso de las tecnologías de la información es una herramienta esencial para difundir la educación del siglo XXI; por tal razón, el uso de este gestor facilita al profesor llevar en tiempo real el proceso de los estudiantes en los trabajos de investigación, asignados en el curso.
3. La implementación del sistema y su instalación en el servidor es un gran avance para los profesores del curso Seminario de Investigación en la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas ya que mejora la calidad educativa.
4. La implementación de un software de gestión de archivos y de flujos de formularios permitió que el curso Seminario de Investigación fuera más dinámico, flexible y eficaz en el alcance de las metas propuestas.
5. El uso de sistemas de tecnologías mantiene una relación estrecha con el cuidado del ambiente, por parte del sistema de gestión, porque se minimizó el uso de papel y se priorizó la utilización del software.

RECOMENDACIONES

1. El coordinador de la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas debe instruir al profesor del curso Seminario de Investigación en mantener los lineamientos actualizados y verificar que los documentos que se encuentren dentro del sistema correspondan al semestre actual.
2. El profesor del curso Seminario de Investigación debe crear rutinas de mantenimiento para evitar la saturación de documentos dentro del servidor, teniendo fechas específicas al inicio de cada semestre para realizar la limpieza de documentos que no generen valor.
3. Establecer un cronograma de limpieza dentro de la base de datos eliminando usuarios que hayan terminado el curso exitosamente esto se deberá realizar un semestre después que el estudiante haya terminado el curso dando holgura en caso se necesite realizar alguna consulta.
4. El software diseñado es de código libre y escalable para realizarle las mejoras y mantenimientos que se crean necesarios y así prolongar el ciclo de vida del sistema por parte del personal técnico de la Facultad de Ingeniería.
5. Debido a la naturaleza de software libre, es imperante que la Universidad de San Carlos de Guatemala posea un servidor y dominio donde se coloque el sistema para que los mantenimientos luego del año de soporte, sigan dándose sin necesidad del primer grupo tesis.

BIBLIOGRAFÍA

1. Americalearningmedia.com. *Fundamentos de tecnología educativa*. [en línea]. <[http://www.americalearningmedia.com/edicion-010/122-white-papers / 849-fundamentos - de - tecnologia - educativa](http://www.americalearningmedia.com/edicion-010/122-white-papers/849-fundamentos-de-tecnologia-educativa)>. [Consulta: 29 de octubre de 2017].
2. Anon. [en línea]. <<http://www.codigonexo.com/blog/wordpress-programadores/diagrama-entidad-relacion-de-la-base-de-datos-de-wordpress>>. [Consulta: 29 de octubre de 2017].
3. *La didáctica y las demás ciencias pedagógicas*. [en línea]. <<http://technoeducativa.blogspot.com/2011/06/la-didactica-y-las-demas-ciencias.html>>. [Consulta: 29 de octubre de 2017].
4. *PHP: ¿qué es PHP? - manual*. [en línea]. <<http://php.net/manual/es/intro-what-is.php>>. [Consulta: 29 de octubre de 2017].
5. *¿Qué es MySQL? – definición*. [en línea]. <<http://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/MySQL>>. [Consulta: 29 de octubre de 2017].
6. *Qué es un CMS y qué ventajas tiene - Departamento de Internet*. [en línea]. <<https://www.departamentodeinternet.com/que-es-un-cms-y-que-ventajas-tiene/>>. [Consulta: 29 de octubre de 2017].

7. *SMTP — Definition*. [en línea]. <<https://definicion.de/smtp>>. [Consulta: 29 de octubre de 2017].
8. *Wordpress, CMS*. [en línea]. <<http://www.investopedia.com/terms/w/wordpress-cms.asp>>. [Consulta: 29 de octubre de 2017].