

SOPORTE A USUARIOS, ACTUALIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN ORIENTADO A LA WEB CPGWEB2.0, QUE REALIZA LA GESTIÓN Y CONTROL DE LOS TRABAJOS DE GRADO EN LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA EISI, Y DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE NUEVAS HERRAMIENTAS DE APOYO A LOS USUARIOS DEL SISTEMA

YOLANDA MEJIA MORENO

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA
2007**

SOPORTE A USUARIOS, ACTUALIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN ORIENTADO A LA WEB CPGWEB2.0, QUE REALIZA LA GESTIÓN Y CONTROL DE LOS TRABAJOS DE GRADO EN LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA EISI, Y DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE NUEVAS HERRAMIENTAS DE APOYO A LOS USUARIOS DEL SISTEMA

YOLANDA MEJIA MORENO

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniera de Sistemas

**Tutor y Director
Ing. LUIS IGNACIO GONZALEZ RAMIREZ M.Sc.
Docente de la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática - UIS**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA
2007**

*A mi madre Marina y a mi padre Luis,
por su invaluable ayuda y apoyo.*

AGRADECIMIENTOS

La autora expresa sus agradecimientos a:

Mis padres por el amor y esfuerzo que me ofrecieron en cada momento que lo necesité.

Luís Ignacio González Ramírez, porque me brindó la oportunidad de trabajar en esta área y de quien recibí un constante apoyo como director.

Oscar Javier, Laura, Claudia y Leonardo, por su ayuda y apoyo incondicional.

Todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron al desarrollo de este trabajo.

CONTENIDO

1. DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA EMPRESARIAL	3
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	3
1.1.1. NOMBRE DE LA EMPRESA	3
1.1.2. MISIÓN DE LA EMPRESA	3
1.1.3. VISIÓN DE LA EMPRESA	3
1.1.4. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	4
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
1.2.1. OBJETIVOS	5
1.2.1.1. General	5
1.2.1.2. Específicos	5
1.2.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN	6
1.2.2.1. Impacto	8
1.2.2.2. Viabilidad	9
2. MARCO TEÓRICO	11
2.1. FUNDAMENTACION TEÓRICA GENERAL	11
2.1.1. INGENIERÍA DEL SOFTWARE	11
2.1.1.1. Pasos Del Proceso Desarrollo De Software	11
2.1.1.2. Paradigmas de la Ingeniería de Software.	12
2.1.1.3. La Ingeniería De Software En Nuestros Días	13
2.1.2. SISTEMAS DE INFORMACIÓN	13
2.1.2.1. Definición	14
2.1.2.2. Actividades Básicas de un Sistema de Información	14
2.1.2.3. Tipos y Usos de los Sistemas de Información	15
2.1.2.4. Los Sistemas de Información en el Ámbito Organizacional	17

2.1.3.	SOPORTE DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN	19
2.1.3.1.	Tipos de Mantenimiento del Software	20
2.1.3.2.	Actividades del Mantenimiento del Software	23
2.1.3.3.	Etapas Del Proceso De Mantenimiento del Software	24
2.1.3.4.	Administración del Mantenimiento del Software.	26
2.1.4.	REINGENIERÍA DEL SOFTWARE	29
2.1.4.1.	Ventajas de la Reingeniería del Software	30
2.1.4.2.	Etapas en la Reingeniería del Software	30
2.1.4.3.	Términos Asociados Con La Reingeniería	32
2.1.5.	BASES DE DATOS	34
2.1.5.1.	Concepto de Base de Datos.	34
2.1.5.2.	Sistema de Gestión de Base de Datos.	34
2.1.5.3.	Gestor de la base de datos.	34
2.1.5.4.	Administrador de base de datos.	35
2.1.5.5.	Modelo de datos.	35
2.1.5.6.	Objetivos y Beneficios de una Base de Datos	35
2.1.5.7.	Modelo Entidad – Relación.	36
2.2.	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA ESPECIFICA	37
2.2.1.	SERVIDOR WEB APACHE	37
2.2.2.	PHP	38
2.2.2.1.	Visión General	38
2.2.2.2.	Características	39
2.2.2.3.	Ventajas	40
2.2.3.	POSTGRESQL	40
2.2.3.1.	Características De PostgreSQL	41
3.	MARCO METODOLÓGICO	43
3.1.	ACTIVIDAD DE SOPORTE: CORREGIR ERRORES	44
3.2.	ACTIVIDAD DE SOPORTE: RECUPERAR EL SISTEMA	44

3.3.	ACTIVIDAD DE SOPORTE: ASISTIR A LOS USUARIOS DEL SISTEMA	44
3.4.	ACTIVIDAD DE SOPORTE: ADAPTAR EL SISTEMA A LAS NUEVAS NECESIDADES	44
3.4.1.	CONSTRUCCIÓN DE NUEVOS COMPONENTES	45
4.	MARCO RESOLUTIVO	46
4.1.	ESTUDIO DE LA DOCUMENTACIÓN ORIGINAL	46
4.1.1.	ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN CPGWeb2.0	46
4.1.2.	SITUACIÓN PROBLEMA	51
4.2.	PRUEBAS FINALES DE LA VERSIÓN RECIBIDA	51
4.2.1.	PRUEBAS ACCESO AL SISTEMA DE INFORMACIÓN	51
4.2.2.	PRUEBAS PROPUESTAS DE TEMA DE PROYECTOS	52
4.2.3.	PRUEBAS ESTUDIO PLANES PROYECTOS	53
4.2.4.	PRUEBAS ESTUDIO DOCUMENTO FINAL	54
4.2.5.	PRUEBAS REALIZADAS A SOLICITUDES	55
4.2.6.	PRUEBAS REALIZADAS A GESTIÓN DE USUARIOS	56
4.3.	ACTIVIDADES DE SOPORTE	57
4.3.1.	CORREGIR ERRORES	57
4.3.1.1.	Análisis de las Solicitudes de Soporte	58
4.3.1.2.	Implementación e Implantación	63
4.3.2.	ADAPTAR EL SISTEMA A LAS NUEVAS NECESIDADES	65
4.3.2.1.	Nuevas Adaptaciones	65
4.3.2.2.	Nuevos Componentes	69
4.3.3.	ASISTIR A LOS USUARIOS DEL SISTEMA	90
4.4.	DESCRIPCIÓN DE LA INTERFAZ DE CPGWEB 2.0	90
4.4.1.	ACCESO A CPGWeb2.0	90
4.4.2.	PÁGINA INICIAL DE CPG WEB 2.0	91
4.4.3.	MÓDULO INFORMACIÓN GENERAL	92
4.4.4.	MÓDULO ESTUDIANTES	93

4.4.5.	MÓDULO PROFESORES	94
4.4.6.	MÓDULO COMITÉ DE PROYECTOS	95
4.4.7.	MÓDULO ADMINISTRADOR	96
4.4.8.	MÓDULO AUXILIAR	97
4.4.9.	PROPUESTAS	98
4.4.10.	CONTÁCTENOS	99
4.5.	DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN CPGWEB2.0	100

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Identificación de la solicitud	24
Tabla 2. Análisis de la solicitud	25
Tabla 3. Diseño de la solicitud	25
Tabla 4. Implementación de la solicitud	26
Tabla 5. Ventajas y desventajas de la utilización de parches en el Soporte de Sistemas	28
Tabla 6. Secciones dentro del Módulo Información General	48
Tabla 7. Secciones dentro del Módulo Estudiantes	48
Tabla 8. Secciones dentro del Módulo Profesores	49
Tabla 9. Secciones dentro del Módulo Comité de Proyectos de Grado	49
Tabla 10. Secciones dentro del Módulo Administrador	50
Tabla 11. Secciones dentro del Módulo Auxiliar	50
Tabla 12. Pruebas Acceso al Sistema de Información	52
Tabla 13. Pruebas Propuestas de Tema de Proyectos	53
Tabla 14. Pruebas Estudio Planes Proyectos	54
Tabla 15. Pruebas Estudio Documento Final	55
Tabla 16. Pruebas Solicitudes	56
Tabla 17. Pruebas Realizadas a Gestión de Usuarios	57
Tabla 18. Pruebas Componente Para La Generación De Copias De Seguridad De La Base De Datos	85
Tabla 19. Pruebas Componente Para La Asignación De Calificadores	86
Tabla 20. Pruebas Componente Para Generar El Cronograma De Sustentaciones	87
Tabla 21. Pruebas Componente de Comunicación	89

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estructura Organizacional EISI	4
Figura 2. Actividades de Soporte	9
Figura 3. Actividades Básicas de un Sistema de Información	14
Figura 4. Tipos de Mantenimiento del Software	22
Figura 5. Esfuerzo Dedicado a Cada Tipo de Mantenimiento	23
Figura 6. Flujo de Mantenimiento Típico	27
Figura 7. Soporte de Sistemas y Parches	28
Figura 8. Proceso de Reingeniería	31
Figura 9. Proceso de Ingeniería Inversa	32
Figura 11. Formulario de Inscripción de Informe de Avance	59
Figura 12. Evaluación de Informes de Avance	60
Figura 13. Resultados Evaluación de Informes de Avance	60
Figura 14. Proyectos Dirigidos	61
Figura 15. Inscribir Solicitudes	66
Figura 16. Evaluación de Solicitudes - Director	67
Figura 17. Evaluación de Solicitudes - Comité de Proyectos	68
Figura 18. Copia de Seguridad de la Base de Datos	72
Figura 19. Generar Copia de Seguridad de la Base de Datos	72
Figura 20. Asignación de Calificadores	73
Figura 21. Asignación de Calificadores	74
Figura 22. Modificar Calificadores	74
Figura 23. Asignar Calificadores	75
Figura 24. Listado Profesores	76
Figura 25. Asignar Horario de Sustentaciones	77
Figura 26. Asignar Horario de Sustentaciones	78
Figura 27. Modificar Fecha de Sustentacion	79
Figura 28. Programar Sustentacion	79

Figura 29. Datos de Sustentación	80
Figura 30. Buscar Usuario - Envío de Correos	81
Figura 31. Seleccionar Usuarios - Envío de Correos	82
Figura 32. Editor de Correo Electrónico	82
Figura 33. Contáctenos	83
Figura 34. Acceso a CPGWEB	91
Figura 35. Pagina Principal CPGWEB2.0	92
Figura 36. Módulo Información General	93
Figura 37. Módulo Estudiantes	94
Figura 38. Módulo Profesores	95
Figura 39. Módulo Comité de Proyectos	96
Figura 40. Módulo Administrador	97
Figura 41. Módulo Auxiliar	98
Figura 42. Propuestas Proyectos	99
Figura 43. Contáctenos	100

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. Prototipado Evolutivo	106
ANEXO B. Ayudas de Usuario	107

RESUMEN

TÍTULO: SOPORTE A USUARIOS, ACTUALIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN ORIENTADO A LA WEB CPGWEB2.0, QUE REALIZA LA GESTIÓN Y CONTROL DE LOS TRABAJOS DE GRADO EN LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA EISI, Y DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE NUEVAS HERRAMIENTAS DE APOYO A LOS USUARIOS DEL SISTEMA*

AUTOR: Mejia Moreno, Yolanda **

PALABRAS CLAVES: Sistema, Diagnóstico, Información, Usuario, Soporte, Reingeniería.

DESCRIPCIÓN:

En la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática, actualmente se encuentra en funcionamiento el sistema de información CPGWeb2.0, cuya finalidad es administrar y controlar la información relacionada con los trabajos de grado de la escuela. Este sistema de información, resultado del desarrollo de proyectos anteriores, representa un aporte importante para la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática ya que mejora y facilita el desarrollo de las actividades del Comité de Proyectos, y además, porque se ha convertido en una herramienta de gran utilidad para toda la comunidad EISI.

Luego de la implantación, este sistema necesita soporte para prolongar su funcionamiento. Aunque con frecuencia no se da al soporte la importancia que merece, para este caso en particular la EISI enfoca su interés en mejorar el servicio que presta a la comunidad detectando necesidades e implementando soluciones que permitan el mejoramiento de sus procesos. Por lo anterior, es que se hace necesario mantener un constante proceso de diagnóstico y mejora de CPGWeb2.0 para detectar nuevas necesidades, cambios en el contexto o posibles fallas en el funcionamiento del sistema de información. Esto permite mantener y mejorar el servicio, prolongando la vida útil del sistema, finalidad del presente Trabajo de Grado, realizado bajo la modalidad de Práctica Empresarial en la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática.

Las principales actividades de soporte del sistema, tales como corrección de errores y adaptación a nuevas necesidades, requirieron volver a las etapas de análisis, implementación e implantación del ciclo de vida del desarrollo del sistema y aplicación de conceptos de reingeniería. En el desarrollo de este Trabajo de Grado la comunicación constante con los usuarios fue fundamental pues el software cambia con respecto a las necesidades de ellos o de la empresa.

* Trabajo de Grado.

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática. Tutor: Ingeniero Luis Ignacio González Ramírez.

SUMMARY

TITLE: 'SUPPORT TO USERS, UPDATE AND DIAGNOSIS OF THE INFORMATION SYSTEM ORIENTED TO THE WEB CPGWEB2.0, THAT MAKES THE MANAGEMENT AND CONTROL OF THE WORKS OF DEGREE IN THE SCHOOL OF ENGINEERING OF SYSTEMS AND COMPUTER SCIENCE EISI, AND DESIGN AND IMPLEMENTATION OF NEW TOOLS OF SUPPORT TO THE USERS OF THE SYSTEM'

AUTHOR: Mejia Moreno, Yolanda **

KEY WORDS: System, Diagnostic, Information, User, Support, Reengineering.

DESCRIPTION:

In the School of Engineering of Systems and Computer science, at the moment the information system CPGWeb2.0 is in operation, whose purpose is to administer and to control the information related to the graduations projects of the school. This information system, result of the development of previous projects, represents an important contribution for the School of Engineering of Systems and Computer science since improves and facilitates the development of the activities of the Committee of Projects, and in addition, because it has become a tool very useful for all community EISI.

After implantation, this system needs support to prolong its operation. Although frequently the importance that deserves, for this case in individual does not occur to the support the EISI focus its interest in improving the service that lends to the community detecting necessities and implementing solutions that allow the improvement of their processes. By the previous thing, it is that one becomes necessary to maintain a constant process of diagnosis and improvement of CPGWeb2.0 to detect new necessities, changes in the context or possible faults in the operation of the information system. This allows to keep and to improve the service, prolonging the life utility of the system, purpose of the present graduation project, created under the modality of Enterprise Practice in the School of Engineering of Systems and Computer science.

The main activities of support of the system, such as correction of errors and adaptation to new necessities, required to return to the stages from analysis, implementation and implantation of the cycle of life of the development of the system and application of concepts of re-engineering. In the development of this graduation project the constant communication with the users was fundamental because the software changes with to the necessities of them or of the company.

** Faculty of physics and Mechanical Engineering. School of Engineering of Systems and Computer Science.
Tutor: Engineer Luis Ignacio González Ramírez.

INTRODUCCIÓN

Día a día la información se convierte en un factor de vital importancia para el sostenimiento y productividad de una organización, por tanto, para obtener la máxima utilidad de la información, es necesario contar con una correcta administración de ésta. La disponibilidad actual de las Tecnologías de la Información¹ (TI) facilita y permite gestionar gran cantidad de información, haciendo uso de los diferentes tipos de Sistemas de Información existentes y los diversos roles que puede llegar a cumplir un Ingeniero de Sistemas.

Los Sistemas de Información son considerados una herramienta indispensable en la productividad operacional de cualquier organización. La manera en que las tecnologías de la información han ido evolucionando, y la forma como se manipulan los datos para obtener la información adecuada, durante el procesamiento, almacenamiento o transmisión, constituyen un punto clave dentro de la estructura organizativa.

En la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática, actualmente se encuentra en funcionamiento el sistema de información CPGWeb2.0, cuya finalidad es administrar y controlar la información relacionada con los trabajos de grado que se han realizado y se están realizando en este momento en la escuela. Este sistema de información, resultado del desarrollo de proyectos anteriores, representa un aporte importante para la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática ya que mejora y facilita el desarrollo de las actividades del Comité de Proyectos, y además, porque se ha convertido en una herramienta de gran utilidad para toda la comunidad EISI.

Para prolongar la vida útil del sistema de información CPGWeb2.0 y hacerlo cada día más eficaz, es necesario llevar un seguimiento y diagnóstico del desempeño de sus funciones como son: registrar, controlar, gestionar y hacer cumplir la normatividad establecida en el desarrollo de proyectos de grado; y además, evaluar y rediseñar los módulos y funcionalidades que presenten inconsistencias y necesiten mejoras en algunos aspectos que no se tuvieron en cuenta en el análisis y diseño iniciales, con el fin de satisfacer las necesidades actuales de los usuarios.

La EISI busca mejorar el servicio que presta a la comunidad detectando necesidades e implementando soluciones que permitan el mejoramiento de sus procesos. Por lo anterior, es que se hace necesario mantener un constante

¹ Tecnología de la información hace referencia a todos aquellos elementos de la praxis o la acción, incluyendo personas, artefactos, procesos; que se relacionan con el manejo de información, y que se fundamentan en desarrollos teóricos tomados de las ciencias de la información, computacionales, administrativas y de sistemas.

proceso de diagnóstico y mejora de sus sistemas de información para detectar nuevas necesidades, cambios en el contexto o posibles fallas en el funcionamiento de sus sistemas de información. Esto permite mantener y mejorar el servicio, prolongando la vida útil de los sistemas y haciéndolos más eficaces.

Luego de la implantación, este sistema, así como cualquier otro, necesita soporte para prolongar su funcionamiento. El soporte de sistemas es la etapa de la ingeniería del software que se encarga de mantenerlo en funcionamiento una vez que éste ha sido liberado. Aunque con frecuencia no se da al soporte la importancia que merece, para este caso en particular la EISI enfocó su interés en la solución de problemas en el desarrollo de software orientados a apoyar no las etapas de análisis, diseño y desarrollo de un nuevo proyecto, sino al soporte de uno ya existente.

Este documento recopila información relacionada con la elaboración del trabajo de grado denominado "SOPORTE A USUARIOS, ACTUALIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN ORIENTADO A LA WEB CPGWEB2.0, QUE REALIZA LA GESTIÓN Y CONTROL DE LOS TRABAJOS DE GRADO EN LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA EISI, Y DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE NUEVAS HERRAMIENTAS DE APOYO A LOS USUARIOS DEL SISTEMA", el cual surge como solución a las necesidades identificadas por los usuarios del sistema.

La documentación del proyecto está diseñada y conceptualizada en varios capítulos, a través de los cuales se especifican las actividades realizadas durante el periodo de la Práctica Empresarial.

1. DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA EMPRESARIAL

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

1.1.1. Nombre de la empresa

Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Industrial de Santander.

1.1.2. Misión de la empresa

La Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática (EISI), comprometida con la misión institucional, tiene como propósitos: la formación de personas autónomas, creativas, que actúen según principios éticos universalmente aceptados, de alta calidad ciudadana y comprometidos con el desarrollo regional y nacional; y la construcción, innovación y mejoramiento del conocimiento, que permitan disponer de la fundamentación teórica, tecnológica e instrumental para administrar y tratar los sistemas de información, las comunicaciones y la automatización industrial.

La EISI forma, actualiza y proyecta el recurso humano en áreas de pregrado, postgrado y de educación continuada, soportadas en el respeto de los valores humanos, logrando profesionales competentes. La EISI define, establece, desarrolla y evalúa su proceso administrativo, pedagógico e investigativo, apoyándose en el enfoque sistémico y el reconocimiento propio y ajeno. Fundamenta su labor en el liderazgo, la pertenencia, la tolerancia y el trabajo unificado de profesores, estudiantes y demás colaboradores.

1.1.3. Visión de la empresa

La Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática (EISI) se proyecta como una unidad académica y administrativa, respaldada por la calidad humana de su personal administrativo, académico e investigativo, la formación científica de sus docentes, el nivel académico de sus estudiantes y su integración con las políticas institucionales y la sociedad para la generación, proyección y aplicación del conocimiento, poniéndolos de manifiesto en sus planes de estudio y concretándolos en sus procesos de docencia, investigación e integración con la comunidad.

1.1.4. Estructura Organizacional

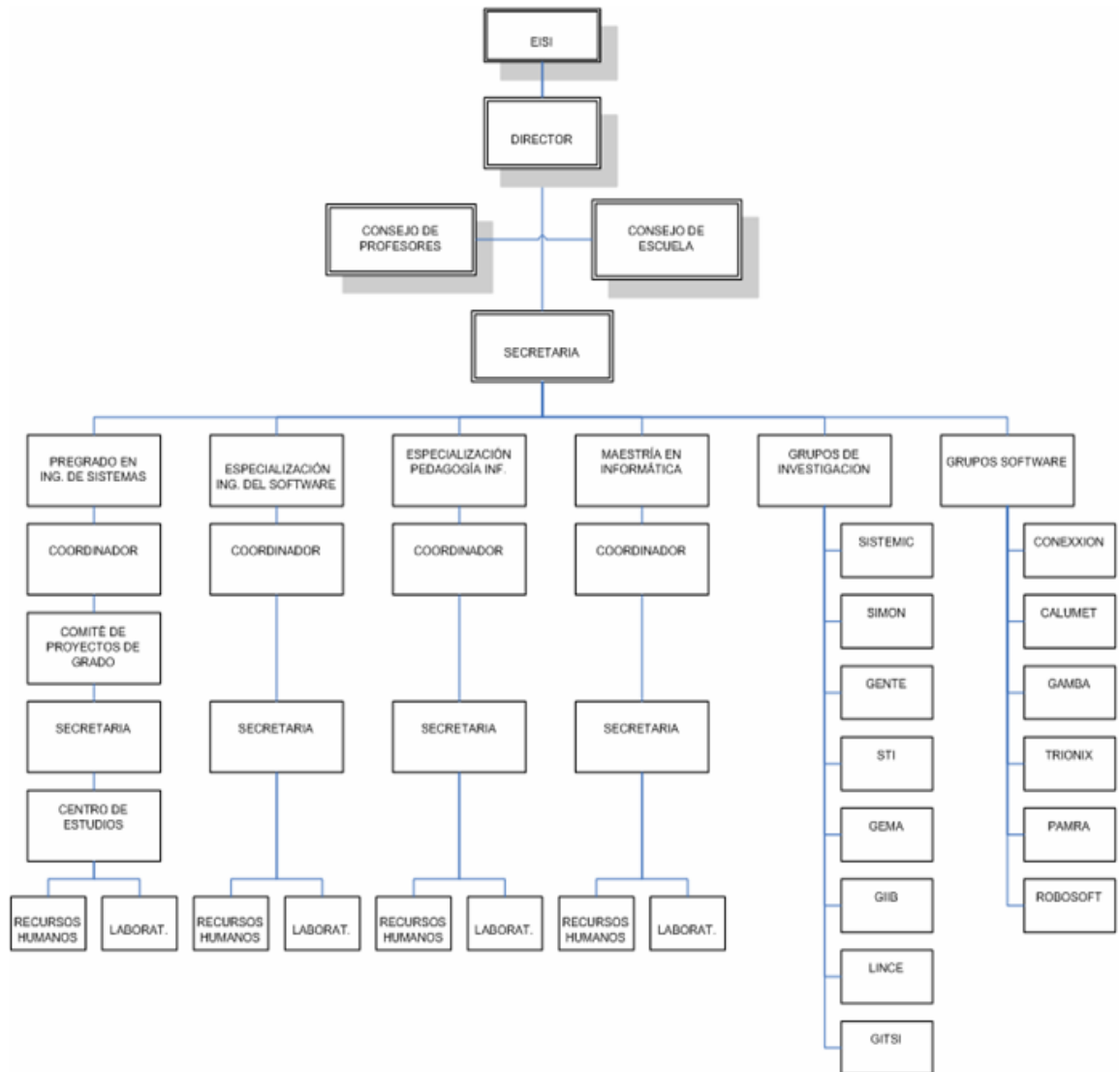


Figura 1. Estructura Organizacional EISI

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.2.1. Objetivos

1.2.1.1. General

Desempeñar las funciones de soporte a usuarios, actualización y diagnóstico del sistema de información orientado a la web CPGWeb2.0, que realiza la gestión y control de los trabajos de grado en la EISI, y además, diseñar e implementar nuevas herramientas de apoyo a los usuarios que faciliten las siguientes labores:

- Asignación de calificadores por parte del Comité de Trabajos de Grado.
- Programación de las sustentaciones y generación del cronograma por parte de la Auxiliar del Sistema.
- Generación de copias de seguridad, adicionales a la copia que se realiza a nivel de servidor, de la base de datos por parte del Administrador.
- Comunicación entre el sistema y los usuarios para informar a los participantes, mediante correos electrónicos automáticos, sobre cualquier novedad referente a sus proyectos de grado.
- Integración, permitiendo a los usuarios enviarse correos electrónicos desde CPGWeb2.0 con el responsable del envío, pero ocultando las direcciones electrónicas.

1.2.1.2. Específicos

1. Realizar un estudio de la documentación del sistema para conocer la estructura y los procesos y detectar fallas en el diseño, teniendo en cuenta también los aportes de los usuarios sobre nuevas funcionalidades.
2. Desempeñar la función de actualización y diagnóstico del sistema con el fin de garantizar su correcto funcionamiento en línea, prestando así, el mejor servicio a los usuarios.
3. Desarrollar mejoras en las funcionalidades del sistema, manejando reingeniería² y tomando en cuenta los resultados obtenidos en el objetivo anterior.
4. Diseñar y desarrollar una herramienta gráfica que permita al comité realizar la asignación de calificadores para los trabajos de grado de forma práctica y flexible, teniendo en cuenta las pautas para llevar a cabo dicha tarea.

² Reingeniería es la revisión fundamental y el rediseño de procesos para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como costos, calidad, servicio y rapidez.

5. Desarrollar un componente para la generación de copias de seguridad, adicionales a la copia que se realiza a nivel de servidor, de la base de datos por parte del Administrador de CPGWeb2.0.
6. Diseñar y desarrollar una herramienta gráfica que permita realizar la programación de las sustentaciones y generación del cronograma por parte de la Auxiliar del Sistema de manera práctica y eficaz, partiendo de la disponibilidad de tiempo de los calificadores y del lugar destinado para las sustentaciones.
7. Diseñar e implementar un componente de búsqueda de usuarios de CPGWeb2.0, que proporcione un medio de contacto entre todos los usuarios, salvaguardando la privacidad de las direcciones de correo electrónico y demás datos.
8. Diseñar e implementar un componente de comunicación que permita:
 - El intercambio de información entre los diferentes tipos de usuarios a través del componente de búsqueda, mencionado en el objetivo anterior.
 - Mantener informados a cada uno de los tipos de usuarios, mediante correos electrónicos automáticos enviados a través de CPGWeb2.0, sobre cualquier novedad referente a sus proyectos de grado.
9. Adiestrar al nuevo estudiante que estará a cargo del sistema cuando esta práctica haya finalizado, en el manejo y diseño del servidor de Base de Datos, funcionamiento del sistema, roles y actividades desempeñadas por cada uno de los tipos de usuarios y procesos que siguen los Proyectos de Grado.

1.2.2. Descripción Del Problema Y Justificación

En la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática, actualmente se encuentra en funcionamiento el sistema de información CPGWeb2.0³, cuya finalidad es administrar y controlar la información relacionada con los trabajos de grado que se han realizado y se están realizando en este momento en la escuela. Este sistema de información, resultado del desarrollo de proyectos anteriores, representa un aporte importante para la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática porque mejora y facilita la prestación de los servicios del Comité de Proyectos, y además, porque se ha convertido en una herramienta de gran utilidad para toda la comunidad EISI.

³ Cadena Rivero, Maria. Ortega Gordillo, Maria. Implementación e implantación del Sistema de Información CPGWeb2.0 para gestión y control de proyectos de grado a través de la Web, en la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática. Bucaramanga, 2005.

Para prolongar la vida útil del sistema de información CPGWeb2.0 y hacerlo cada día más eficaz, es necesario contar con una persona que este al frente del mismo y que cumpla con las labores de soporte a usuarios, actualización y diagnóstico del sistema, llevando un seguimiento del desempeño de sus funciones como son: registrar, controlar, gestionar y hacer cumplir la normatividad establecida en el desarrollo de proyectos de grado; y además, evaluando y rediseñando los módulos y funcionalidades que presenten inconsistencias y necesiten mejoras en algunos aspectos que no se tuvieron en cuenta en el análisis y diseño iniciales, con el fin de satisfacer las necesidades actuales de los usuarios.

La EISI busca mejorar el servicio que presta a la comunidad detectando necesidades e implementando soluciones que permitan el mejoramiento de sus procesos. Por lo anterior, es que se hace necesario mantener un constante proceso de diagnóstico y mejora de sus sistemas de información para detectar nuevas necesidades, cambios en el contexto o posibles fallas en el funcionamiento de sus sistemas de información. Esto permite mantener y mejorar el servicio, prolongando la vida útil de los sistemas y haciéndolos más eficaces.

Para el Sistema CPGWeb2.0 se han detectado y diagnosticado las siguientes necesidades:

1. Soporte a usuarios.
2. Arreglos en el sistema, como consecuencia de cambios en el contexto.
3. Nuevas necesidades detectadas por los usuarios.

El diagnóstico al sistema nos lleva a identificar tanto los puntos fuertes como débiles del sistema implantado, siendo esto de gran ayuda para llevar a cabo las correcciones de lugar para su buen funcionamiento.

Además, es necesario brindar soporte a usuarios en el uso y operación del sistema, frente a dificultades o problemas que no estén adecuadamente documentados en los manuales. Adicionalmente, esta actividad permite conocer nuevas necesidades de los usuarios.

Por otra parte, se hace indispensable el desarrollo de nuevas herramientas que sirvan de apoyo a los usuarios del sistema, durante el proceso que sigue cada proyecto de grado, y que realicen automáticamente los procesos que hasta el momento se efectúan de forma manual.

En este momento la asignación de calificadores y la creación del cronograma de sustentaciones se lleva a cabo de forma manual, por tanto, es necesario implementar nuevas herramientas que le permitan al comité de trabajos de grado realizar esta labor de forma práctica y flexible, tomando como base toda la información a tener en cuenta durante estos procesos.

Otro componente a desarrollar es el de generar copias de seguridad de la base de datos, adicionales a las que ya se realizan a nivel de servidor, debido a la multitud

de agentes externos, internos y humanos que intervienen en la vida de un servidor y las bases de datos que contiene. Estas copias le permitirán al administrador de CPGWeb2.0 restaurar la información de manera independiente al administrador del servidor.

Adicionalmente, es importante implementar un componente de comunicación que proporcione un medio de contacto entre todos los usuarios y que los mantenga informados sobre cualquier novedad referente a sus trabajos de grado, salvaguardando la privacidad de las direcciones de correo electrónico, y demás datos de los usuarios.

Al contar con un estudiante que este a cargo del sistema se espera llevar un seguimiento estricto de la herramienta, realizando un diagnóstico de la forma en que funciona y los aspectos tenidos en cuenta para su desarrollo, identificando y midiendo los beneficios para la Escuela, evaluando las actitudes tanto de directivos como de estudiantes para verificar que, como mínimo, el software funciona de acuerdo con las especificaciones y en la forma en que los usuarios esperan que lo haga; y adecuándola con el rediseño de algunas funcionalidades, y el diseño de nuevos componentes, que satisfagan las nuevas necesidades de los usuarios.

El diagrama de la Figura 2 muestra las fases de soporte de sistemas en el ciclo de vida y constituye una ampliación de las actividades de soporte del desarrollo de sistemas. Estas actividades se estudiarán detalladamente en la metodología a seguir para el desarrollo de este Trabajo de Grado.

1.2.2.1. Impacto

1.2.2.1.1. Técnico

Con la implantación del Sistema CPGWeb2.0, la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática, ha mejorado los procesos relacionados con la administración y control de la información concerniente a los Proyectos de Grado. Por medio de este sistema de información, que funciona en línea, se pretende que el seguimiento a los Trabajos de Grado que se realizan en la Escuela, cada día sea más ágil, dinámico, seguro y eficiente, permitiendo llevar un mejor control de la información.

1.2.2.1.2. Económico

El desarrollo de CPGWeb2.0, brindará un significativo ahorro en la utilización de recursos, propiciando a la vez una inversión necesaria para la actualización de los procesos de gestión y control de Proyectos de Grado. Generando además una disminución de gastos por concepto de papelería, y otros elementos de difusión de información que serán reemplazados por CPGWeb2.0.

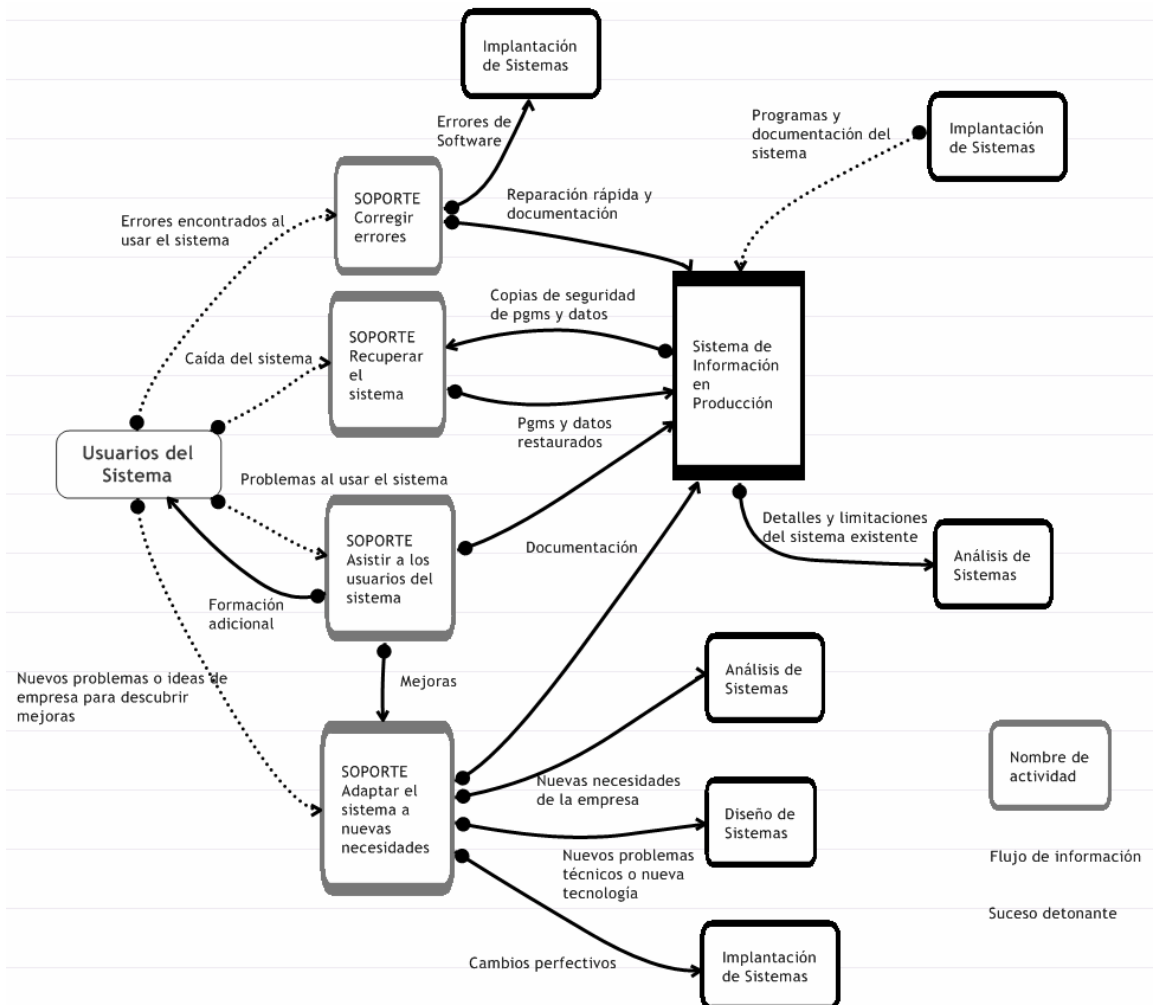


Figura 2. Actividades de Soporte

1.2.2.1.3. Social

Las directivas, el comité de proyectos de grado, los profesores, estudiantes, y en general todos los usuarios del sistema CPGWeb2.0, se han beneficiado notablemente con el desarrollo de este sistema de Información, ya que les permite realizar las tareas relacionadas con la marcha de un Trabajo de Grado, desde su inscripción hasta su culminación, de manera sencilla, ágil y oportuna.

1.2.2.2. Viabilidad

1.2.2.2.1. Técnica

Con la influencia de las innovaciones tecnológicas sobre los métodos y elementos para transmitir información, es posible continuar el desarrollo del Sistema de Información CPGWeb2.0 implantado bajo plataforma Linux, y construido en

versiones de software libre disponibles en el mercado; sistema Operativo Linux RedHat, lenguaje de programación PHP y el servidor de Bases de Datos PostgreSQL.

El sistema se encuentra implantado en el servidor de la Escuela de Ingeniería de Sistemas, el cual cuenta con el sistema operativo Linux y posee los recursos hardware (terminales) que le permite acceder a las diferentes aplicaciones.

1.2.2.2.2. Económica

Los gastos económicos que se manejan durante el periodo de esta práctica están representados en el uso de los equipos y en el tiempo de trabajo tanto del tutor como del practicante. Para esta práctica no se incurre en gastos de pago de licencias, ya que, el software utilizado es de libre distribución, lo cual traduce un costo nulo.

1.2.2.2.3. Social

Actualmente la comunidad de la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática puede llevar un mayor control sobre los procesos que sigue cada Proyecto de Grado, gracias al Sistema de Información CPGWeb2.0. Al contar con una persona que se encargue de verificar que el sistema funcione correctamente se garantiza que los usuarios puedan seguir contando con este servicio como un puente de comunicación mucho más oportuno y confiable, que permite que sus actividades sean más sencillas y puedan expresar sus necesidades y sugerencias, las cuales servirán de base para desarrollar mejoras en el sistema y así prolongar su vida útil.

2. MARCO TEÓRICO

Por medio del marco teórico se establecen las bases conceptuales que definen la herramienta software. Donde se presentan los conceptos fundamentales que debe tener claros el lector para la comprensión del desarrollo general de este trabajo de grado.

2.1. FUNDAMENTACION TEÓRICA GENERAL

2.1.1. Ingeniería del Software

Según la definición del IEEE, "*software* es la suma total de los programas de computadora, procedimientos, reglas, la documentación asociada y los datos que pertenecen a un sistema de cómputo"⁴. Un producto software es un producto diseñado para un usuario.

La Ingeniería de software es la rama de la ingeniería que crea y mantiene las aplicaciones de software aplicando tecnologías y prácticas de las ciencias computacionales, manejo de proyectos, ingeniería, el ámbito de la aplicación, y otros campos. También se define como "un conjunto de etapas parcialmente ordenadas con la intención de lograr un objetivo, en este caso, la obtención de un producto de software de calidad".

El proceso de desarrollo de software "es aquel en que las necesidades del usuario son traducidas en requerimientos de software, estos requerimientos transformados en diseño y el diseño implementado en código, el código es probado, documentado y certificado para su uso operativo". Concretamente "define quién está haciendo qué, cuándo hacerlo y cómo alcanzar un cierto objetivo"⁵. El proceso de desarrollo de software requiere por un lado un conjunto de conceptos, una metodología y un lenguaje propio.

2.1.1.1. Pasos Del Proceso Desarrollo De Software

La ingeniería de software requiere llevar a cabo muchas tareas, sobre todo las siguientes:

⁴ Según Lewis G. 1994. "What is Software Engineering?" DataPro (4015). Feb 1994. pp. 1-10

⁵ Jacobson, I. 1998. "Applying UML in The Unified Process" Presentación. Rational Software. Presentación disponible en <http://www.rational.com/uml> como UMLconf.zip

1. Análisis de requisitos. Extraer los requisitos de un producto de software es la primera etapa para crearlo. Mientras que los clientes piensan que ellos saben lo que el software tiene que hacer, se requiere de habilidad y experiencia en la ingeniería de software para reconocer requisitos incompletos, ambiguos o contradictorios.
2. Especificación. Es la tarea de describir detalladamente el software a ser escrito, en una forma matemáticamente rigurosa. En la realidad, la mayoría de las buenas especificaciones han sido escritas para entender y afinar aplicaciones que ya estaban desarrolladas. Las especificaciones son más importantes para las interfaces externas, que deben permanecer estables.
3. Diseño y arquitectura. Se refiere a determinar como funcionará de forma general sin entrar en detalles. Yourdon dice que consiste en incorporar consideraciones de la implementación tecnológica, como el hardware, la red, etc.
4. Programación. Reducir un diseño a código puede ser la parte más obvia del trabajo de ingeniería de software, pero no es necesariamente la porción más larga.
5. Prueba. Consiste en comprobar que el software realice correctamente las tareas indicadas en la especificación. Una técnica de prueba es probar por separado cada módulo del software, y luego probarlo de forma integral.
6. Documentación. Realización del manual de usuario, y posiblemente un manual técnico con el propósito de mantenimiento futuro y ampliaciones al sistema.
7. Mantenimiento. Mantener y mejorar el software para enfrentar errores descubiertos y nuevos requisitos. Esto puede llevar más tiempo incluso que el desarrollo inicial del software. Alrededor de 2/3 de toda la ingeniería de software tiene que ver con dar mantenimiento. Una pequeña parte de este trabajo consiste en arreglar errores, o bugs. La mayor parte consiste en extender el sistema para hacer nuevas cosas. De manera similar, alrededor de 2/3 de toda la ingeniería civil, arquitectura y trabajo de construcción es dar mantenimiento.

2.1.1.2. Paradigmas de la Ingeniería de Software.

La ingeniería del software está compuesta por una serie de pasos que abarcan los métodos, las herramientas y los procedimientos. Estos pasos se denominan frecuentemente *paradigmas de la ingeniería del software*. La elección de un paradigma para la ingeniería del software se lleva a cabo de acuerdo con la naturaleza del proyecto y de la aplicación, los métodos y herramientas a usar y los controles y entregas requeridos. Los paradigmas más comunes son el desarrollo

en cascada, el desarrollo en espiral, el desarrollo por prototipos, el desarrollo incremental, el desarrollo en V y el desarrollo orientado a objetos.

2.1.1.3. La Ingeniería De Software En Nuestros Días

La ingeniería de software afecta a la economía y las sociedades de muchas maneras.

- **Económicamente:** En los EEUU, el software contribuyó a 1/4 de todo el incremento del PIB durante los 90's (alrededor de 90,000 millones de dólares por año), y 1/6 de todo el crecimiento de productividad durante los últimos años de la década (alrededor de 33,000 millones de dólares por año). La ingeniería de software contribuyó a \$1 billón de crecimiento económico y productividad en esa década. Alrededor del globo, el software contribuye al crecimiento económico en formas similares, aunque es difícil de encontrar estadísticas fiables.
- **Socialmente:** La ingeniería de software cambia la cultura del mundo debido al extendido uso de la computadora. El correo electrónico (E-mail), la WWW y la mensajería instantánea permiten a la gente interactuar en nuevas formas. El software baja el costo y mejora la calidad de los servicios de salud, los departamentos de bomberos, las dependencias gubernamentales y otros servicios sociales. Los proyectos exitosos donde se han usado métodos de ingeniería de software incluyen a Linux, el software del transbordador espacial, los cajeros automáticos y muchos otros.

2.1.2. Sistemas de Información

Uno de los factores que influye para que el proceso de la administración de la información se lleve a cabo de manera adecuada, es el uso de herramientas tecnológicas que nos proporcionen el soporte necesario para agilizar los procesos relacionados con la toma de decisiones, y como consecuencia de ello, un incremento en el desempeño dentro de la empresa, así como también una reducción de costos en la misma.

Dentro de dichos instrumentos tecnológicos, se encuentran los programas o software, así como también la infraestructura física necesaria para soportar los programas. Un software se refiere a "las instrucciones electrónicas que van a indicar al computador que tiene que hacer. También se puede decir que son los programas usados para dirigir las funciones de un sistema de computación o un hardware".

Así pues, el uso de herramientas tecnológicas que proporcionan soporte al proceso de toma de decisiones, permite a las empresas obtener ventajas

competitivas como consecuencia de la agilización del proceso, además de que repercutirá de manera notable en el rendimiento general de la organización.

2.1.2.1. Definición

Un sistema de información es un conjunto organizado de recursos humanos, recursos físicos, programas y procedimientos, que permite llevar a cabo ciertas funciones para cumplir unos objetivos deseados. Dentro de una organización, un sistema de información es el encargado de proporcionar información a los directivos con el fin de apoyar las actividades de planificación, control y toma de decisiones.

2.1.2.2. Actividades Básicas de un Sistema de Información

Un sistema de información realiza cuatro actividades básicas: entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de información. Como se aprecia en la Figura 3.

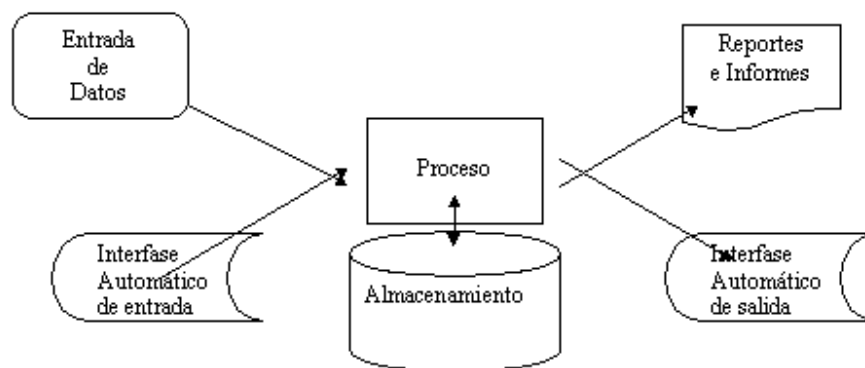


Figura 3. Actividades Básicas de un Sistema de Información

1. *Entrada de Información:* Es el proceso mediante el cual el Sistema de Información toma los datos que requiere para procesar la información. Las entradas pueden ser manuales o automáticas. Las manuales son aquellas que se proporcionan en forma directa por el usuario, mientras que las automáticas son datos o información que provienen o son tomados de otros sistemas o módulos. Esto último se denomina interfases automáticas. Las unidades típicas de entrada de datos a las computadoras son las terminales, las cintas magnéticas, las unidades de diskette, los códigos de barras, los escáners, la voz, los monitores sensibles al tacto, el teclado y el mouse, entre otras.
2. *Almacenamiento de información:* El almacenamiento es una de las actividades o capacidades más importantes que tiene una computadora, ya que a través

de esta propiedad el sistema puede recordar la información guardada en la sección o proceso anterior. Esta información suele ser almacenada en estructuras de información denominadas archivos. La unidad típica de almacenamiento son los discos magnéticos o discos duros, los discos flexibles o diskettes y los discos compactos (CD-ROM).

3. *Procesamiento de Información:* Es la capacidad del Sistema de Información para efectuar cálculos de acuerdo con una secuencia de operaciones preestablecida. Estos cálculos pueden efectuarse con datos introducidos recientemente en el sistema o bien con datos que están almacenados. Esta característica de los sistemas permite la transformación de datos fuente en información que puede ser utilizada para la toma de decisiones, lo que hace posible, entre otras cosas, que un tomador de decisiones genere una proyección financiera a partir de los datos que contiene un estado de resultados o un balance general de un año base.
4. *Salida de Información:* La salida es la capacidad de un Sistema de Información para sacar la información procesada o bien datos de entrada al exterior. Las unidades típicas de salida son las impresoras, terminales, diskettes, cintas magnéticas, la voz, los graficadores y los plotters, entre otros. Es importante aclarar que la salida de un Sistema de Información puede constituir la entrada a otro Sistema de Información o módulo. En este caso, también existe una interfase automática de salida. Por ejemplo, el Sistema de Control de Clientes tiene una interfase automática de salida con el Sistema de Contabilidad, ya que genera las pólizas contables de los movimientos procesales de los clientes.

2.1.2.3. Tipos y Usos de los Sistemas de Información

Durante los próximos años, los Sistemas de Información cumplirán tres objetivos básicos dentro de las organizaciones:

1. Automatización de procesos operativos.
2. Proporcionar información que sirva de apoyo al proceso de toma de decisiones.
3. Lograr ventajas competitivas a través de su implantación y uso.

Los Sistemas de Información que logran la automatización de procesos operativos dentro de una organización, son llamados frecuentemente Sistemas Transaccionales, ya que su función primordial consiste en procesar transacciones tales como pagos, cobros, pólizas, entradas, salidas, etc. Por otra parte, los Sistemas de Información que apoyan el proceso de toma de decisiones son los Sistemas de Soporte a la Toma de Decisiones, Sistemas para la Toma de Decisión de Grupo, Sistemas Expertos de Soporte a la Toma de Decisiones y Sistema de Información para Ejecutivos. El tercer tipo de sistema, de acuerdo con su uso u objetivos que cumplen, es el de los Sistemas Estratégicos, los cuales se

desarrollan en las organizaciones con el fin de lograr ventajas competitivas, a través del uso de la tecnología de información.

A continuación se mencionan las principales características de estos tipos de Sistemas de Información.

- **Sistemas Transaccionales.** A través de éstos suelen lograrse ahorros significativos de mano de obra, debido a que automatizan tareas operativas de la organización. Con frecuencia son el primer tipo de Sistemas de Información que se implanta en las organizaciones. Se empieza apoyando las tareas a nivel operativo de la organización. Son intensivos en entrada y salida de información; sus cálculos y procesos suelen ser simples y poco sofisticados. Tienen la propiedad de ser recolectores de información, es decir, a través de estos sistemas se cargan las grandes bases de información para su explotación posterior. Son fáciles de justificar ante la dirección general, ya que sus beneficios son visibles y palpables.
- **Sistemas de Apoyo de las Decisiones.** Suelen introducirse después de haber implantado los Sistemas Transaccionales más relevantes de la empresa, ya que estos últimos constituyen su plataforma de información. La información que generan sirve de apoyo a los mandos intermedios y a la alta administración en el proceso de toma de decisiones. Suelen ser intensivos en cálculos y escasos en entradas y salidas de información. Así, por ejemplo, un modelo de planeación financiera requiere poca información de entrada, genera poca información como resultado, pero puede realizar muchos cálculos durante su proceso. No suelen ahorrar mano de obra. Debido a ello, la justificación económica para el desarrollo de estos sistemas es difícil, ya que no se conocen los ingresos del proyecto de inversión. Suelen ser Sistemas de Información interactivos y amigables, con altos estándares de diseño gráfico y visual, ya que están dirigidos al usuario final.
Apoyan la toma de decisiones que, por su misma naturaleza son repetitivos y de decisiones no estructuradas que no suelen repetirse. Por ejemplo, un Sistema de Compra de Materiales que indique cuándo debe hacerse un pedido al proveedor o un Sistema de Simulación de Negocios que apoye la decisión de introducir un nuevo producto al mercado.
Estos sistemas pueden ser desarrollados directamente por el usuario final sin la participación operativa de los analistas y programadores del área de informática. Este tipo de sistemas puede incluir la programación de la producción, compra de materiales, flujo de fondos, proyecciones financieras, modelos de simulación de negocios, modelos de inventarios, etc.
- **Sistemas Estratégicos.** Su función primordial no es apoyar la automatización de procesos operativos ni proporcionar información para apoyar la toma de decisiones. Suelen desarrollarse in house, es decir, dentro de la organización,

por lo tanto no pueden adaptarse fácilmente a paquetes disponibles en el mercado. Típicamente su forma de desarrollo es a base de incrementos y a través de su evolución dentro de la organización. Se inicia con un proceso o función en particular y a partir de ahí se van agregando nuevas funciones o procesos.

Su función es lograr ventajas que los competidores no posean, tales como ventajas en costos y servicios diferenciados con clientes y proveedores. En este contexto, los Sistema Estratégicos son creadores de barreras de entrada al negocio.

Apoyan el proceso de innovación de productos y proceso dentro de la empresa debido a que buscan ventajas respecto a los competidores y una forma de hacerlo en innovando o creando productos y procesos.

2.1.2.4. Los Sistemas de Información en el Ámbito Organizacional

Un sistema de información como sistema abierto que es, puede estar contenido en un sistema mayor con el cual intercambie información. Este sistema mayor esta constituido por un sistema que en la sociedad se conoce como Organización. Los sistemas de información se desarrollan con diferentes propósitos, los cuales dependen de las necesidades de la organización. Por esta razón, por lo general, una organización posee más de un sistema de información, cada uno con características propias y representando un papel fundamental en el logro de la satisfacción de las necesidades de información de la organización.

Algunos autores⁶ reúnen los diferentes tipos de sistemas de información dentro de las organizaciones en cinco categorías, que son:

1. *Sistemas de procesamiento de datos*: el procesamiento de datos hace parte fundamental de la mayoría de sistemas de información. Sin embargo, existen algunos sistemas cuyo objetivo exclusivo es transformar datos en información fácil de entender y utilizar, dichos sistemas son lo que pertenecen a esta categoría. Son desarrollados con el fin de procesar grandes volúmenes de información generada en las funciones administrativas, tales como la nomina o el control de inventarios. Los sistemas que se agrupan dentro de esta categoría liberan del tedio y la rutina a las tareas realizadas manualmente, el elemento humano sigue participando dentro del proceso pues es el encargado de llevar a cabo la captura de la información. En términos generales, esta clase de sistemas ejecutan las actividades rutinarias de las empresas.
2. *Sistemas informáticos para la administración*: los sistemas incluidos dentro de esta categoría son aquellos que se basan en los datos obtenidos por los sistemas de procesamiento de datos, y que apoyan la relación que surge entre

⁶ Kendall, Kenneth E. Kendall, Julie E. Análisis y diseño de sistemas. Tercera edición. Ediciones Prentice Hall. 1997.

las personas y las computadoras. Soportan un amplio espectro de tareas de las organizaciones, más aun que los sistemas de procesamiento de datos.

3. *Sistemas de apoyo para la toma de decisiones*: esta clase de sistemas están caracterizados por procesar datos para realizar automáticamente parte o todo el proceso de toma de decisiones e indicar la acción que se debe seguir para mantener a la organización dentro de las condiciones normales de funcionamiento. Sin embargo, la decisión en sí, depende de la persona responsable de la misma.
4. *Sistemas expertos*: puede considerarse a la inteligencia artificial como la base de los sistemas expertos. La idea principal de la inteligencia artificial es llegar a desarrollar máquinas que cuenten con un desempeño inteligente. Los sistemas expertos son en sí, una clase muy especial de sistemas de información, que tienen un uso práctico en los negocios debido a la reciente y amplia disponibilidad de Hardware potente y de Software sofisticado. A diferencia de los sistemas de apoyo a la toma de decisiones, donde finalmente el responsable es quien toma las decisiones, los sistemas expertos seleccionan la mejor solución al problema o al tipo específico de problemas. Los elementos básicos de un sistema experto son: la base del conocimiento, un motor de inferencia que liga al usuario con el sistema, procesando sus solicitudes y la interfaz de usuario. En general, los sistemas expertos utilizan enfoques del razonamiento de la inteligencia artificial para resolver aquellos problemas que el sector de negocios u otros usuarios le proponen.
5. *Sistemas CRM*: el objetivo de los sistemas de información Customer Relationship Management (Administración de la Relación con el Cliente) es registrar toda la actividad de los clientes, o potenciales clientes, con la organización, de tal manera que permita su análisis. Partiendo de este análisis se pueden determinar cambios convenientes para mejorar la atención a los clientes y satisfacer sus requerimientos. Otro objetivo fundamental de los sistemas CRM es el de facilitar la atención al cliente, poniendo a disposición de todos los puestos de trabajo los datos actualizados de los mismos.

La mayoría de estos sistemas de información están, de una u otra forma, integrados o relacionados entre sí, algunos de los sistemas se pueden clasificar, al mismo tiempo, en más de una categoría.

Finalmente los sistemas de información pueden ser productos estándar, que se ajustan de acuerdo a las necesidades de cada organización, o bien pueden ser realizados a la medida.

2.1.3. Soporte de Sistemas de Información

El soporte de sistemas consiste en las actividades realizadas sobre una aplicación software una vez se haya entregado. En otras palabras, es el mantenimiento continuado de un sistema después de que haya sido puesto en funcionamiento, incluyendo el mantenimiento de programas y las mejoras al sistema.

Algunos autores lo definen como: “El proceso de modificar un sistema o componente software entregado, para corregir defectos, mejorar el desempeño o algún otro atributo, o adaptarlo al cambio del entorno”.

Se estima que la cantidad de tiempo empleado en el soporte de sistemas ha ido del 48% al 60% del tiempo total empleado en el desarrollo de los proyectos de sistemas⁷, y además, puede llegar a consumir entre el 40% y 90% de los costos del ciclo de vida de un sistema.

El soporte de sistemas de información es un proceso continuado, se lleva a cabo a lo largo de todo el ciclo de vida de estos. Se realiza por varias razones, a continuación se mencionan las dos más importantes.

La primera de estas razones es para corregir errores de software. Sin importar que tan cuidadoso y completo haya sido el desarrollo del sistema, se filtran errores. Luego de ser corregidos, el sistema puede alcanzar un estado estable proporcionando así un servicio confiable a sus usuarios.

La segunda razón por la que se realiza el soporte de sistemas es para mejorar las capacidades del software con respecto a las necesidades cambiantes de cada uno de los usuarios o de la empresa. Por lo general, estas necesidades están ligadas con alguna de las siguientes tres situaciones, o con las tres:

1. Los usuarios frecuentemente solicitan características adicionales una vez se encuentran familiarizados con el sistema de información y sus funcionalidades. Estas características pueden ser algunas veces muy simples pero también pueden llegar a ser tan complicadas como el desarrollo de una nueva herramienta software.
2. El negocio cambia a través del tiempo. El software debe ser modificado para abarcar los cambios que ocurran dentro de la organización tales como: nuevos requerimientos o la necesidad de producir nueva información para los clientes.
3. El hardware y software esta cambiando a un ritmo acelerado. Un sistema que usa tecnología antigua requiere, en algún momento, ser modificado para usar las capacidades de una tecnología más nueva.

Si un sistema no tiene una adaptación continua a las necesidades existentes, con el tiempo será cada vez menos útil.

⁷ Yoo, S. Kendall, Kenneth E. “Pseudocode-Box: An Approach to More Understandable, Productive, and Adaptable Software Desing and Coding,” International Journal on Policy and Information. Vol. 12, N°1. Junio de 1998.

El soporte de un sistema de información comienza en la fase de pruebas del ciclo de vida de desarrollo del mismo. A partir de este momento es afectado rutinariamente a lo largo de la vida del sistema.

Inmediatamente después de que el sistema se encuentra instalado es necesario darle soporte, es decir, requiere ser modificado y constantemente actualizado.

Las actividades de mantenimiento no son las menos importantes. Muy al contrario, a continuación veremos que el mantenimiento del software se ha convertido en la principal actividad en cuanto a recursos necesarios y costes.

Según la terminología ANSI-IEEE, el mantenimiento del software es: “la modificación de un producto software después de su entrega al cliente o usuario para corregir defectos, para mejorar el rendimiento u otras propiedades deseables, o para adaptarlo a un cambio de entorno”.

Las razones por las cuales se lleva a cabo el mantenimiento del Software hacen que algunos autores concluyan que existen cuatro tipos de mantenimiento del software⁸: Mantenimiento Correctivo, Mantenimiento Adaptativo, Mantenimiento Perfectivo y Mantenimiento Preventivo.

2.1.3.1. Tipos de Mantenimiento del Software

En la definición de mantenimiento aparecen indicados, directa o indirectamente, cuatro tipos de mantenimiento:

1. Mantenimiento Correctivo

Es el conjunto de actividades dedicadas a corregir defectos en el hardware o en el software detectados por los usuarios durante la explotación del sistema.

A pesar de las pruebas y verificaciones que aparecen en etapas anteriores del ciclo de vida del software, los programas pueden tener defectos. El mantenimiento correctivo tiene por objetivo localizar y eliminar los posibles defectos de los programas.

- Un defecto en un sistema es una característica del sistema con el potencial de causar un fallo.
- Un fallo ocurre cuando el comportamiento de un sistema es diferente del establecido en la especificación. Entre otros, los fallos en el software pueden ser de:
 - Procesamiento, por ejemplo, salidas incorrectas de un programa.

⁸ Piattini, Mario. Villalba, José. Ruiz, Francisco. Bastanchury, Teresa. Polo, Macario. Martínez, Miguel A. Nistal, Cesar. Mantenimiento del software: Modelos, técnicas y métodos para la gestión del cambio. Rama. México, 2001.

- Rendimiento, por ejemplo, tiempo de respuesta demasiado alto en una búsqueda de información.
- Programación, por ejemplo, inconsistencias en el diseño de un programa.
- Documentación, por ejemplo, inconsistencias entre la funcionalidad de un programa y el manual de usuario.

2. *Mantenimiento Adaptativo*

Cuyo objetivo es modificar un programa para adaptarlo a los cambios hardware o software en el entorno en el que se ejecuta. Puede ser desde un pequeño cambio, hasta una reescritura de todo el código.

Los cambios pueden afectar a: el sistema operativo (cambio a uno más moderno), la arquitectura física del sistema informático (paso de una arquitectura de red de área local a Internet/Intranet), o al entorno de desarrollo del software (incorporación de nuevos elementos o herramientas como ODBC).

La envergadura del cambio necesario puede ser muy diferente: desde un pequeño retoque en la estructura de un módulo hasta tener que reescribir prácticamente todo el programa para su ejecución en un ambiente distribuido en una red.

Los cambios en el entorno software pueden ser de dos clases:

- En el entorno de los datos, por ejemplo, al dejar de trabajar con un sistema de ficheros clásico y sustituirlo por un sistema de gestión de bases de datos relacionales.
- En el entorno de los procesos, por ejemplo, migrando a una nueva plataforma de desarrollo con componentes distribuidos, Java, ActiveX, etc.

Este tipo de mantenimiento es cada vez más frecuente debido principalmente al cambio, cada vez más rápido, en los diversos aspectos de la informática: nuevas generaciones de hardware, nuevos sistemas operativos o versiones de los antiguos-, y mejoras en los periféricos o en otros elementos del sistema (frente a esto, la vida útil de un sistema software puede superar fácilmente los diez años).

3. *Mantenimiento Perfectivo*

Conjunto de actividades para mejorar o añadir nuevas funcionalidades requeridas por el usuario.

Cambios en la especificación, normalmente debidos a cambios en los requerimientos de un producto software, implican un nuevo tipo de mantenimiento llamado perfectivo. La casuística es muy variada. Desde algo tan simple como cambiar el formato de impresión de un informe, hasta la incorporación de un nuevo módulo funcional. Podemos definir el mantenimiento perfectivo como el conjunto de actividades para mejorar o añadir nuevas funcionalidades requeridas por el usuario.

Algunos autores dividen este tipo de mantenimiento en dos:

- Mantenimiento de Ampliación: orientado a la incorporación de nuevas funcionalidades.
- Mantenimiento de Eficiencia: que busca la mejora de la eficiencia de ejecución.

4. *Mantenimiento Preventivo*

Consiste en la modificación del software para mejorarlo en cuanto a calidad y mantenibilidad, sin alterar sus especificaciones funcionales.

Este último tipo de mantenimiento consiste en la modificación del software para mejorar las propiedades de dicho software (por ejemplo, aumentando su calidad y/o su mantenibilidad) sin alterar sus especificaciones funcionales.

Algunas maneras de hacerlo son: incluir sentencias que comprueben la validez de los datos de entrada, reestructurar los programas para mejorar su legibilidad, o incluir nuevos comentarios que faciliten la posterior comprensión del programa.

En algunos casos se ha planteado el Mantenimiento para la Reutilización, consistente en modificar el software (buscando y modificando componentes para incluirlos en bibliotecas) para que sea más fácilmente reutilizable. En realidad este tipo de mantenimiento es preventivo, especializado en mejorar la propiedad de reusabilidad del software.

Un resumen del papel que representa cada tipo de mantenimiento aparece en la Figura 4.

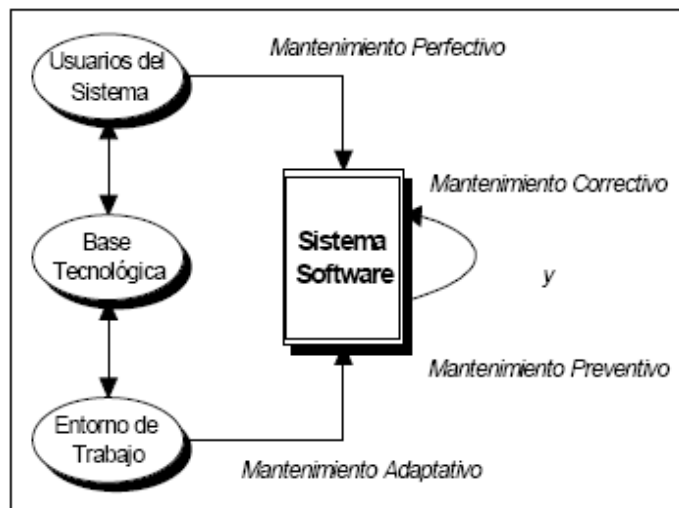


Figura 4. Tipos de Mantenimiento del Software

Mientras que el cambio tecnológico afecta indirectamente a los sistemas software, el entorno de trabajo y los usuarios lo hacen directamente, produciendo demandas de mantenimiento adaptativo y perfectivo respectivamente.

2.1.3.2. Actividades del Mantenimiento del Software

El desconocimiento de las actividades que implica el mantenimiento del software puede inducir a minusvalorar su importancia.

Lo primero que se suele asociar con el mantenimiento del software es la corrección de errores de los programas. Por esta causa, la impresión mas generalizada entre los gestores, usuarios, e incluso entre los propios informáticos, es que la mayor parte del mantenimiento que se realiza en el mundo es de tipo correctivo.

Sin embargo, los principales estudios realizados sobre el tema indican que esta impresión es equivocada, y establecen que el mantenimiento perfectivo es el tipo más habitual (ver Figura 5).

El establecimiento de analogías entre el mantenimiento del software y el mantenimiento del hardware puede conducir a confusión, ya que el software, a diferencia del hardware, no se desgasta y, por tanto, la principal actividad asociada con el mantenimiento del hardware, reemplazar o reparar las piezas estropeadas o defectuosas, no es aplicable al software.

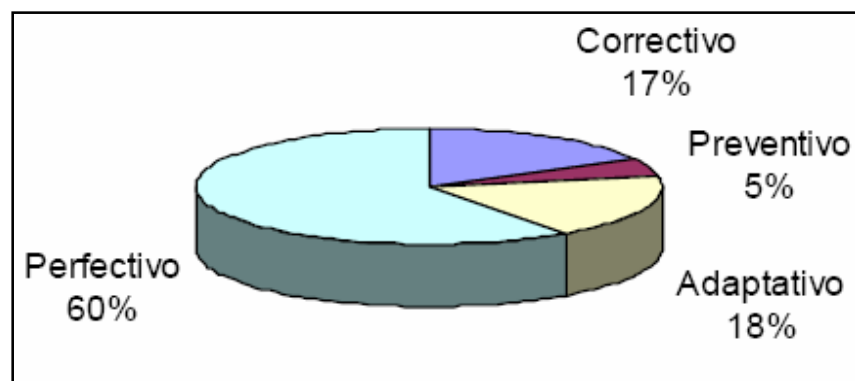


Figura 5. Esfuerzo Dedicado a Cada Tipo de Mantenimiento

Las actividades de mantenimiento del software se pueden agrupar en tres categorías funcionales:

- *Comprensión del software y de los cambios a realizar:* para poder modificar un programa, los programadores necesitan conocer su funcionalidad y objetivos, su estructura interna y los requisitos de operación. De no ser así, se corre un gran riesgo de introducir nuevos defectos que en el futuro supondrán un coste de mantenimiento adicional.

- *Modificación del software:* para incorporar los cambios necesarios se deben crear y modificar las estructuras de datos, la lógica de los procesos, las interfaces y la documentación. Los programadores deben conocer lo mejor posible las repercusiones que tienen en el sistema los cambios que están realizando, con el fin de evitar al máximo posible los efectos secundarios.
- *Realización de pruebas:* para validar los cambios se deben realizar pruebas selectivas que nos permitan comprobar la corrección del software. Esta actividad es necesaria siempre, ya que incluso un cambio muy pequeño no verificado puede producir defectos en el software que reduzcan su calidad y fiabilidad.

2.1.3.3. Etapas Del Proceso De Mantenimiento del Software⁹

En esta norma IEEE se enumeran siete etapas a seguir para atender una solicitud de soporte a un sistema. En términos generales, se puede decir que son las mismas que se siguen en el ciclo de vida del desarrollo de un sistema de información (Análisis, Diseño, Implementación, Pruebas y Entrega).

Cada una de las etapas consta de varios atributos, a continuación se realizara una breve descripción de dichas etapas y los atributos tenidos en cuenta para el desarrollo de este trabajo de grado.

Etapas 1: Identificación del problema

Atributo	Descripción
Entrada	Solicitud de soporte.
Proceso	Asignar número de cambio. Clasificar por tipo. Aceptar o rechazar el cambio. Asignar prioridades.
Control	Identificar la solicitud de manera única.
Salida	Validar la solicitud.
Factores de calidad	Claridad de la solicitud. Precisión de la solicitud.
Métricas	Número de solicitudes recibidas a la fecha. Número de solicitudes duplicadas. Tiempo esperado para confirmar el problema.

Tabla 1. Identificación de la solicitud

⁹ IEEE 1219-1992, contenido del estándar "Mantenimiento del Software".

Etapa 2: Análisis del problema

Atributo	Descripción
Entrada	Documentación del proyecto original. Validar la solicitud a partir de la etapa anterior.
Proceso	Estudiar la factibilidad de la solicitud. Identificar el impacto de la solicitud. Refinar la descripción de la solicitud.
Control	Verificar estrategia de prueba adecuada.
Salida	Informe de factibilidad. Informe de análisis e impacto. Plan de implementación.
Factores de calidad	Comprensión del análisis.
Métricas	Número de requerimientos que deben cambiar. Esfuerzo. Tiempo transcurrido.

Tabla 2. Análisis de la solicitud

Etapa 3: Diseño para una solicitud de soporte

Atributo	Descripción
Entrada	Documentación del proyecto original. Análisis a partir de la etapa anterior.
Proceso	Crear casos de prueba. Revisar requerimientos y plan de implementación.
Control	Verificar diseño.
Salida	Revisión de lista de modificaciones, análisis detallado y plan de implementación. Actualización del diseño.
Factores de calidad	Flexibilidad del diseño. Posibilidad de reuso. Comprensión.
Métricas	Tiempo transcurrido. Número de aplicaciones del cambio.

Tabla 3. Diseño de la solicitud

Etapa 4: Implementación de una solicitud de soporte

Atributo	Descripción
Entrada	Código fuente original. Documentación del proyecto original. Diseño detallado de la etapa anterior.
Proceso	Hacer cambios y adiciones al código. Realizar pruebas unitarias. Revisar que esté listo para la prueba del sistema.

Control	Inspeccionar código. Verificar control de acceso del nuevo código.
Salida	Actualización del software y documentos. Informe de cambios.
Factores de calidad	Flexibilidad. Facilidad de comprensión. Posibilidad de darle soporte. Confiabilidad.
Métricas	Líneas de código. Tasa de error ¹⁰ .

Tabla 4. Implementación de la solicitud

Es importante tener en cuenta que la respuesta a las solicitudes para dar soporte a un sistema puede incluir una cantidad significativa de desarrollo, y esto puede conllevar a nuevos defectos.

Las tres etapas faltantes hacen referencia a las pruebas del sistema, las pruebas de aceptación y la puesta en marcha respectivamente. Los procedimientos seguidos para estas son muy similares a los del desarrollo normal.

2.1.3.4. Administración del Mantenimiento del Software.¹¹

Por lo general, en las grandes empresas, con el fin de llevar un mejor control de las solicitudes de soporte, se utilizan los llamados “planes de mantenimiento”, estos describen el flujo de las solicitudes dentro de la organización.

La Figura 6 ilustra un plan de mantenimiento típico de una organización. Se puede observar que los clientes informan sobre mejoras deseadas y defectos del software a través de la oficina de atención al cliente. Estos comentarios se escriben como solicitudes para dar soporte. Una unidad oficial, que puede ser una sola persona o un comité, decide que solicitud se implementara y asigna prioridades. Algunas veces este comité es llamado “Comité para el Cambio”. Por ultimo, las solicitudes pasan al personal encargado del soporte o ingenieros de soporte para ser atendidas.

¹⁰ Numero de defectos creados por este esfuerzo de soporte.

¹¹ Braude, Eric J. Ingeniería del Software, una perspectiva orientada a objetos. Alfaomega. Primera Edición. México, Febrero 2003.

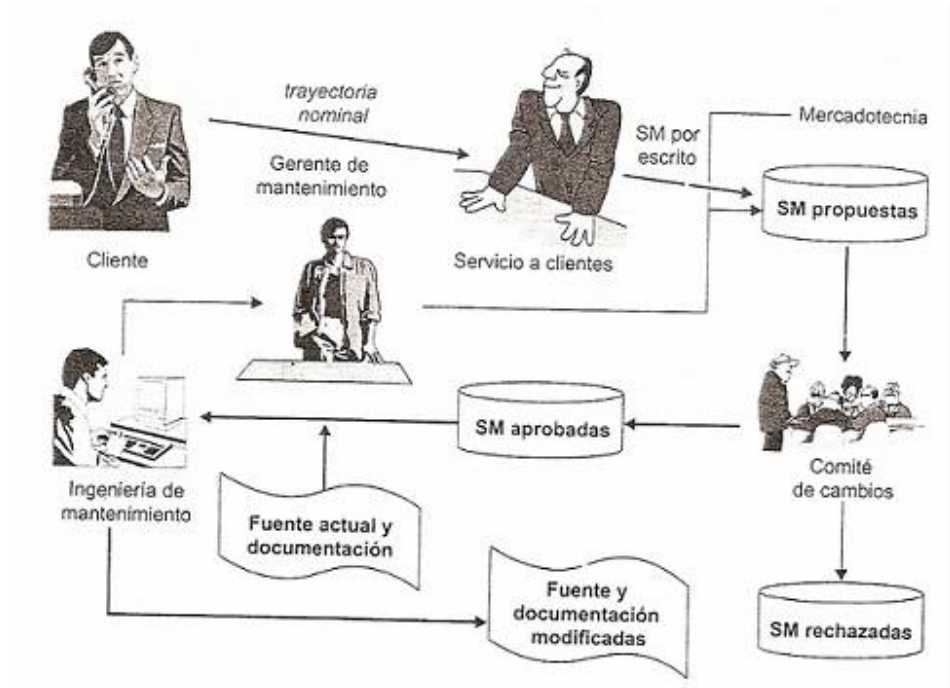


Figura 6. Flujo de Mantenimiento Típico

Existe un importante problema de tiempo asociado con la implementación de las solicitudes para dar soporte. Puede llegar a pasar demasiado tiempo entre la identificación del problema de una solicitud y su implementación. En la mayoría de los casos, estas solicitudes requieren una respuesta casi inmediata. En este caso, con frecuencia se implementa un “parche”. Los parches son modificaciones o adiciones al código de la funcionalidad cambiante que permiten dar soluciones rápidas al defecto.

En la Figura 7 se puede observar una manera en la que se pueden organizar los parches dentro del soporte del sistema.

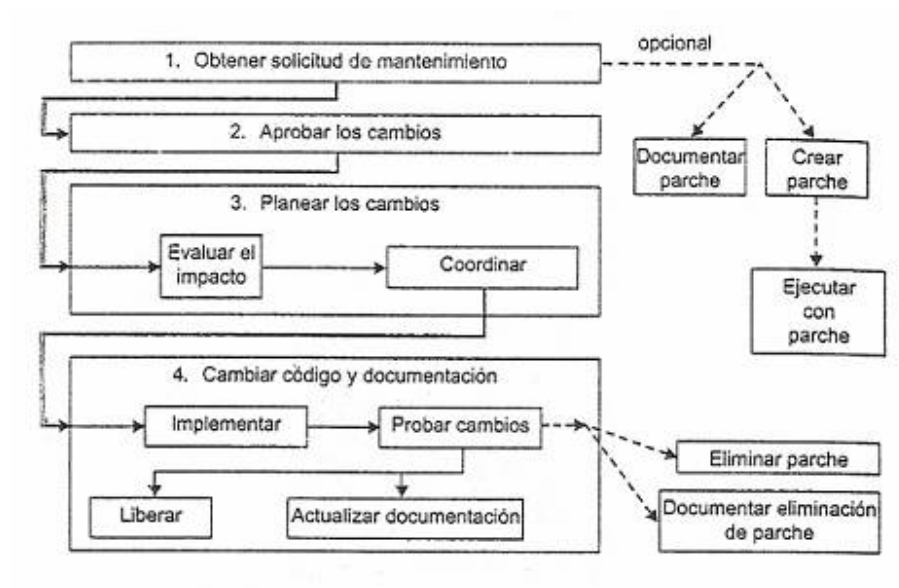


Figura 7. Soporte de Sistemas y Parches

A continuación se mencionan las principales ventajas y desventajas de la utilización de parches:

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Mantiene a los clientes satisfechos a corto plazo. • Permite que el sistema siga operando sin la influencia repetida del defecto. • Evita poner máscaras¹² a otros defectos. • Permite probar la reparación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Duplican el trabajo, ya que parche y reparación deben ser implementadas. • Algunas veces nunca se reemplaza. • Complica la reparación final. • Complica el proceso de documentación.

Tabla 5. Ventajas y desventajas de la utilización de parches en el Soporte de Sistemas

Cabe resaltar que los parches, por lo general, deben ser temporales y utilizados únicamente cuando se necesita una corrección casi que inmediata del defecto o error.

El soporte de sistemas de información se puede ver como un gasto sustancial, pero en la mayoría de los casos no se le da la importancia que merece. En la actualidad, este es visto como menos prestigioso que el desarrollo de sistemas. Sin embargo, en algunos países como Japón, el soporte de sistemas es visto

¹² Máscara hace referencia al hecho de que permitir que los defectos permanezcan puede dificultar la detección de otros defectos cuyos efectos están ocultos gracias al defecto no reparado.

como una oportunidad para demostrar buen servicio al cliente. Realizado con calidad, el soporte de un sistema de información, puede llegar a ser asociado directamente con la continua satisfacción de los clientes y, por consiguiente, con órdenes futuras.

A la hora de dar soporte a un sistema se presentan varias dificultades. En cuanto pasa el tiempo, los sistemas se vuelven más difíciles de mantener. Estos inconvenientes pueden traer efectos secundarios sobre el código, los datos y la documentación. Afortunadamente, existen soluciones técnicas para los problemas presentados durante la labor de soporte, una de esas soluciones es el método de reingeniería cuya definición se estudiara a continuación.

2.1.4. Reingeniería del Software

En el ítem anterior se mencionaban los tipos de mantenimiento del software, estos tienen en común el hecho de que permiten la modificación de alguna funcionalidad del sistema o, incluso, del sistema completo. Para el desarrollo de sistemas de información se sigue todo un ciclo de vida con etapas bien definidas; de la misma manera, para el cambio o mejoramiento de un sistema se cuenta con técnicas igualmente rigurosas. Dentro de estas técnicas se encuentran todas aquellas operaciones que se realizan sobre el producto software con el fin de modificarlo. Como ya se ha mencionado, estas modificaciones van encaminadas a la corrección de errores, a la adición de nuevas funcionalidades, a mejorar su rendimiento u otras propiedades o a su adaptación a un cambio de entorno. Cualquiera que sea la tarea, una de las técnicas que puede facilitar su ejecución es la Reingeniería del Software.

La reingeniería del software, también conocida como “renovación” o “recuperación”, tiene como principal objetivo la reconstrucción de sistemas heredados para incrementar su calidad y mantenibilidad. Un aspecto importante de la reingeniería es que no sólo recupera la información de un proyecto existente, sino que además la utiliza para modificar o reconstruir el sistema, añadiendo nuevos requisitos o introduciendo nuevas tecnologías.

La necesidad de hacer reingeniería debe estar motivada por el deseo de utilizar hardware y software más efectivo para *reducir costes en el mantenimiento del software*, añadir una nueva funcionalidad significativa, o cualquier otra razón. El objetivo de las ventajas existentes de la reingeniería es el ser más eficiente que desarrollar totalmente el sistema (Carnegie, 1995).

Sobre Reingeniería del Software existen muchas las definiciones, para este caso, se definirá como la actividad que mejora la comprensión del software, o bien, lo

prepara o mejora para incrementar su facilidad de mantenimiento, reutilización o evolución¹³.

Algunos de los objetivos que contempla el uso de la reingeniería son:

- Mejorar la facilidad de mantenimiento.
- Facilitar la migración de un lenguaje a otro o de un entorno de operación a otro.
- Aumentar la esperanza de vida.
- Capturar el comportamiento en repositorios gestionados por herramientas CASE.
- Incrementar la productividad del mantenimiento.

El concepto de reingeniería está muy relacionado con el concepto de reutilización, esta última hace referencia a la reaplicación de varios tipos de conocimientos de un sistema a otro para reducir el esfuerzo de desarrollo y soporte de ese otro sistema; es decir, la reutilización está enfocada a mejorar la calidad y reducir el esfuerzo haciendo uso de parte de un sistema en un nuevo contexto.

2.1.4.1. Ventajas de la Reingeniería del Software

La importancia de la reingeniería radica en:

- Reducción de los riesgos de la evolución de la organización.
- Ayuda las organizaciones a recuperar las inversiones realizadas en software.
- Puede hacer el software más fácilmente modificable.
- Amplía las capacidades de las herramientas CASE.
- Cataliza la automatización del mantenimiento del software.
- Cataliza las aplicaciones relacionadas con técnicas de inteligencia artificial para resolver problemas de reingeniería.

2.1.4.2. Etapas en la Reingeniería del Software

En varias ocasiones se ha intentado definir un ciclo de vida para el proceso de reingeniería, pero no se ha logrado unificar los conceptos de los investigadores. Algunos autores¹⁴ lo definen como el proceso de Ingeniería Inversa seguido por el proceso de Ingeniería, en otras palabras, el proceso de recuperar el diseño del sistema a partir del código fuente para luego volver a aplicar un ciclo de vida de software tradicional; así como se puede ver en la Figura 8.

¹³ Arnold, R. S. Software Reengineering. IEEE Computer Society Press, 1993.

¹⁴ Chikofsky, E. J. Cross, J. H. Reverse engineering and design recovery: A taxonomy. IEEE Software, 1990.

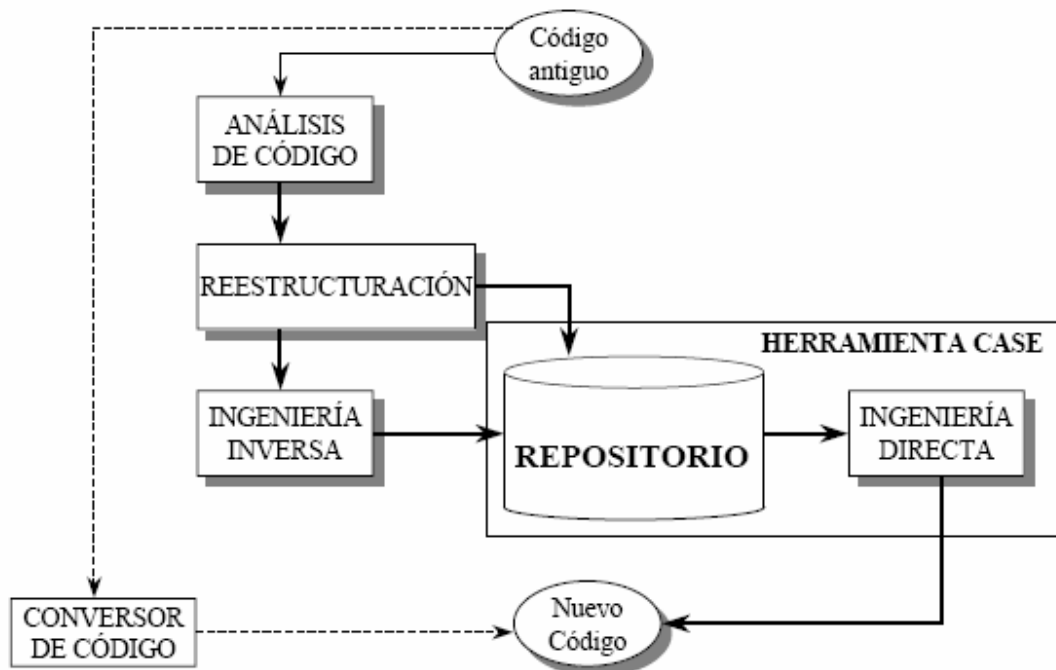


Figura 8. Proceso de Reingeniería

Para definir las etapas del proceso de reingeniería se toman como base los conceptos de algunos autores quienes sitúan al usuario como colaborador principal en la tarea de especificar los requisitos del sistema. Las fases¹⁵, en este caso serían:

1. *Definición del problema*: se identifican los objetivos, límites, beneficios, riesgos, estimaciones de tiempo, etc., estableciendo una imagen real de lo que existe ahora y lo que se quiere obtener en el futuro.
2. *Estudio del código antiguo*: partiendo del código fuente, se obtiene un conjunto de documentos que ayudan a posteriores fases de la metodología de soporte de sistemas.
3. *Viabilidad del Proyecto*: consiste en detectar posibles errores en las especificaciones.
4. *Rediseño de especificaciones*: se busca que las especificaciones representen de forma real la visión futura deseada del sistema.
5. *Creación de prototipos*: de aquellas partes que puedan dar problemas, o solamente de aquellas que vayan a cambiar sustancialmente de la original.
6. *Planificación de la implementación*: consiste en diseñar la forma y modo en que se va a migrar de una herramienta a otra.

¹⁵ SICUMA, Grupo. Leiva, J. Construcción de especificaciones de interfaces en un proceso de reingeniería. 2da. Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática. CИСCI Orlando (Florida)-EEUU, 2003.

7. *Perfeccionamiento*: realizar cambios en la nueva aplicación que aumenten la nueva calidad del sistema.

Estas no son etapas que tengan que desarrollarse todas necesariamente, sino que dependiendo del caso podrán figurar unas u otras.

La Reingeniería del Software es una actividad que por muchos años absorberá los recursos de las Tecnologías de la Información (TI), y es por esta razón, que toda organización necesita implementar una estrategia para llevar a cabo la reingeniería.

2.1.4.3. Términos Asociados Con La Reingeniería

Ingeniería Inversa

Una de las técnicas que puede utilizarse como apoyo a la comprensión de un producto software es la ingeniería inversa, definida como el proceso de análisis de un sistema para identificar sus componentes e interrelaciones y crear representaciones del sistema en otra forma o a un nivel más alto de abstracción.

Se dice que es un apoyo porque aunque el sistema cuente con una documentación, la ingeniería inversa será una ayuda para poder comprender que hace el programa, que efectos tiene en su contexto operacional y cuales son sus relaciones con el entorno de aplicación.

En el proceso de ingeniería inversa, el ingeniero de sistemas, no modifica la funcionalidad ni las características del sistema analizado, sino que, actúa como observador, tomando nota de todo lo que ve, a un nivel de abstracción más alto. Por lo general, la entrada a este proceso es el código fuente. En la Figura 9 se puede observar un proceso de ingeniería inversa.

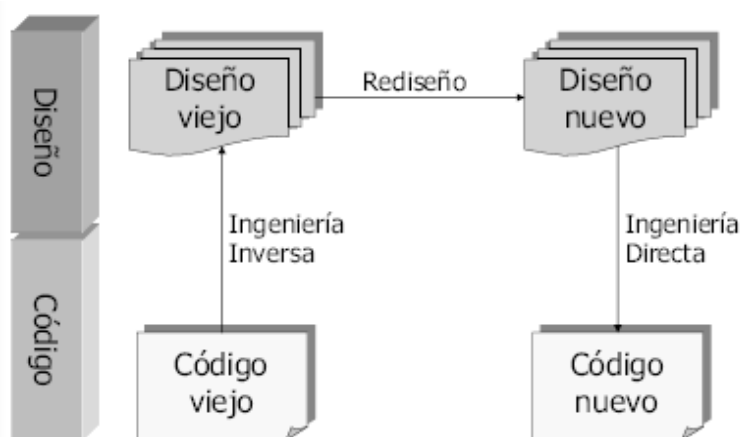


Figura 9. Proceso de Ingeniería Inversa

Se alterna el análisis utilizando la documentación del sistema con el trabajo manual en el código fuente para obtener el diseño del este. La información obtenida suele almacenarse como grafo dirigido, que se va modificando y completando. A partir del grafo se generarán nuevos documentos.

A menudo, se dice que la ingeniería inversa es una parte de la reingeniería, en otras palabras, la información recuperada gracias al análisis de la documentación del sistema y a la aplicación de la ingeniería inversa, permite comprender un programa antes de llevar a cabo alguna modificación sobre este.

Tipos de Ingeniería Inversa

- Ingeniería Inversa Lógica. Se usa para: entender mejor la aplicación y regenerar el código, migrar la aplicación a un nuevo sistema operativo, generar/completar la documentación, comprobar que el código cumple las especificaciones de diseño.
- Ingeniería Inversa de Datos. Se usa para: modificar una base de datos, migrar a un nuevo sistema de gestión de base de datos, crear el modelo de datos del sistema software.

Elementos de la Ingeniería Inversa

- Nivel de abstracción. Se refiere a la sofisticación de la información de diseño recuperada del código fuente.
- Completitud. Se refiere al nivel de detalle que se proporciona en el nivel de abstracción.
- Interactividad. Alude al grado con el que la persona se integra con la herramienta automática.
- Direccionalidad. Monodireccional, la información extraída se usará en el proceso de mantenimiento.
Bidireccional, la información extraída se suministrará a una herramienta de reingeniería para reestructurarlo.

Por ultimo, es importante resaltar que es la Reingeniería del Software la que modifica el sistema, la Ingeniería Inversa no modifica nada simplemente es un medio que ayuda a reflejar la realidad en un nivel mas alto de abstracción.

Ingeniería Directa

Corresponde al desarrollo de software tradicional.

Reestructuración

Es la transformación de una forma de representación a otra en el mismo nivel de abstracción relativo, mientras se mantenga el comportamiento externo del sistema (funcionalidad y semántica). Es la modificación del software para hacerlo más fácil de entender y cambiar.

2.1.5. Bases de Datos

2.1.5.1. Concepto de Base de Datos.

Conjunto de datos relacionados entre si, generalmente series de registros que contienen información. Además debe de ser un conjunto de datos lógicamente coherentes con significado inherente. Cabe señalar que una base de datos se diseña, construye y puebla con un propósito específico y esta dirigida a un grupo de usuarios.

2.1.5.2. Sistema de Gestión de Base de Datos.

Un sistema de gestión de base de datos (DBMS) consiste en una colección de datos interrelacionados y una colección de programas para acceder a esos datos. El objetivo primordial de un DMBS es proporcionar un entorno que sea a la vez conveniente y eficiente para ser utilizado al almacenar y extraer información de la base de datos.

Los sistemas de bases de datos están diseñados para gestionar grandes bloques de información. La gestión de estos datos implica tanto la definición de estructuras para el almacenamiento de la información como la provisión de mecanismos para la manipulación de la información. Además, los sistemas de bases de datos deben mantener la seguridad de la información almacenada, pese a caídas del sistema o intentos de acceso no autorizados. Si los datos van a ser compartidos por varios usuarios, el sistema debe evitar posibles resultados anómalos.

2.1.5.3. Gestor de la base de datos.

Un gestor de base de datos es un módulo de programa que proporciona la interfaz entre los datos de bajo nivel almacenados en la base de datos y los programas de aplicación y consultas hechos al sistema. El gestor de base de datos es responsable de las siguientes tareas:

- Interacción con el gestor de archivos.
- Implantación de la integridad.
- Implantación de la seguridad.
- Copia de seguridad y recuperación.
- Control de concurrencia.

2.1.5.4. Administrador de base de datos.

Una de las razones principales para tener sistemas de gestión de bases de datos es tener control central de los datos y de los programas que acceden a esos datos. La persona que tiene dicho control central sobre el sistema se llama administrador de la base de datos (Database administrator (DBA)). Las funciones del administrador de base de datos incluyen:

- Definición de esquema.
- Definición de la estructura de almacenamiento y del método de acceso.
- Modificación del esquema y de la organización física.
- Concesión de autorización para el acceso a los datos.
- Especificación de las restricciones de integridad.

2.1.5.5. Modelo de datos.

Conjunto de herramientas conceptuales para describir los datos y de ellos, sus relaciones, semántica asociada y restricciones de consistencia. Existen tres grupos de modelos de datos:

- Lógicos basados en objetos: Describen los datos a nivel conceptual y de visión. Poseen la característica de proporcionar capacidad de estructuración bastante flexible y permite la definición de restricciones de datos explícitamente.
- Lógicos basados en registros: Describen los datos a nivel conceptual y físico. La base de datos está estructurada en registros de formato fijo de varios tipos. Donde cada registro define un número fijo de campos de longitud fija. Tales modelos son: relacional, de red y jerárquicos.

2.1.5.6. Objetivos y Beneficios de una Base de Datos¹⁶

Las bases de datos son ante todo una disciplina para organizar los datos que busca darle mayor eficiencia y fluidez a la información. Los objetivos o beneficios que debe brindar una base de datos a un sistema informático son los siguientes:

Reducir la redundancia: Redundar significa duplicar información, duplicar esfuerzos, duplicar problemas. En los archivos tradicionales existe redundancia a nivel de aplicaciones, a nivel de archivos, o a nivel de campos (se repite innecesariamente la misma información). El enfoque de bases de datos pretende reducir en lo posible la redundancia.

¹⁶ SILBERSCHATZ, Abraham, KORTH Henry F, SUDARSHAN S. "Fundamentos de bases de Datos", Editorial McGRAW-HILL, 4^a Edición, 2002.

Compartir los datos: Cuando se tienen datos en diferentes archivos, en el momento en que se necesiten simultáneamente datos que están en dos o más archivos, tenemos que realizar esfuerzos extras de programación para satisfacer la consulta. Las bases de datos logran que los datos puedan compartirse fácilmente.

Privacidad y seguridad: En la programación tradicional podemos lograr alguna seguridad y control de la información, seguramente con filosofía y técnicas diferentes entre aplicaciones y de acuerdo a los programadores. Los sistemas manejadores de bases de datos (DBMS) nos deben brindar un sistema de seguridad efectivo y estándar.

Integridad: Se refiere a la característica de que los datos estén completos y sean los correctos.

Independencia de los datos: En los sistemas tradicionales, un cambio en el formato de un campo, o un cambio en la técnica o el cambio de acceso, implica una serie de cambios en los programas. En el enfoque de bases de datos la manera como se organiza y se representan los datos no afecta los programas de aplicación.

2.1.5.7. Modelo Entidad – Relación¹⁷.

El modelo entidad relación, se usa para representar la información en términos de entidades y la relación existente entre ellas. Este modelo se desarrolló para facilitar el diseño de las bases de datos por medio de una representación gráfica de una estructura lógica. Existen tres clases de objetos en los modelos entidad relación: entidades, atributos y relaciones.

Entidades: Una entidad es un objeto (real o abstracto) que existe y puede distinguirse de otros objetos. Denota una persona, lugar, cosa o evento de interés informacional. Está formada por un conjunto de atributos.

Atributos: Los atributos son los que detallan las entidades para asignarles identidad y descripción, tales como nombre, color, peso, etc. Se tiene por lo tanto dos tipos de atributos: **identificadores** (llaves) y **descriptores** (información). Los tipos de atributos se clasifican como simples o compuestos, monovaluados o multivaluados, almacenados o derivados.

¹⁷ SILBERSCHATZ, Abraham, KORTH Henry F, SUDARSHAN S. “Fundamentos de bases de Datos”, Editorial McGRAW-HILL, 4^a Edición, 2002.

Relaciones: Una relación es una asociación entre varias entidades. Para cada relación se puede especificar: grado, conectividad, clase de membresía y atributos.

- **El grado** de una relación depende del número de entidades involucradas así:

Relaciones unitarias: cuando una entidad se relaciona consigo misma.

Relaciones binarias: Relación entre dos entidades.

Relaciones ternarias: Relación que involucra tres entidades.

- **La conectividad** de las relaciones se refiere a la forma como se relacionan los elementos entre las entidades.

Uno a uno: un elemento A está relacionado con un y sólo un elemento de B y un elemento B está relacionado con uno y sólo un elemento de A.

Uno a muchos: un elemento de A está relacionado con un único elemento de B, pero un elemento de B está relacionado con cualquier número de elementos en A.

Muchas a muchas: Un elemento de A está relacionado con cualquier número de elementos de B y un elemento de B está relacionado con cualquier número de elementos de A.

2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA ESPECIFICA

2.2.1. Servidor Web Apache¹⁸

Hoy en día es el servidor web más utilizado del mundo, encontrándose muy por encima de sus competidores, tanto gratuitos como comerciales. Es un software de código abierto que funciona sobre cualquier plataforma. Por supuesto, se distribuye prácticamente con todas las implementaciones de Linux.

Tiene capacidad para servir páginas tanto de contenido estático, para lo que nos serviría sencillamente un viejo ordenador 486, como de contenido dinámico a través de otras herramientas soportadas que facilitan la actualización de los contenidos mediante bases de datos, ficheros u otras fuentes de información

Apache está diseñado para ser un servidor web potente y flexible que pueda funcionar en la más amplia variedad de plataformas y entornos. Las diferentes plataformas y los diferentes entornos, hacen que a menudo sean necesarias diferentes características o funcionalidades, o que una misma característica o funcionalidad sea implementada de diferente manera para obtener una mayor eficiencia. Apache se ha adaptado siempre a una gran variedad de entornos a través de su diseño modular. Este diseño permite a los administradores de sitios

¹⁸ www.apache.org

web elegir que características van a ser incluidas en el servidor seleccionando que módulos se van a cargar, ya sea al compilar o al ejecutar el servidor Apache extiende este diseño modular hasta las funciones más básicas de un servidor web. El servidor viene con una serie de Módulos de MultiProcesamiento que son responsables de conectar con los puertos de red de la máquina, aceptar las peticiones, y generar los procesos hijo que se encargan de servirlos.

2.2.1.1. Beneficios¹⁹

- Apache extiende su diseño modular hasta las funciones más básicas de un servidor Web. El servidor viene con una serie de Módulos de MultiProcesamiento que son responsables de conectar con los puertos de red de la máquina, aceptar las peticiones, y generar los procesos hijo que se encargan de servirlos.
- Apache puede soportar de una forma más fácil y eficiente una amplia variedad de sistemas operativos.
- El servidor Apache puede personalizarse mejor para las necesidades de cada sitio Web. Además, se pueden configurar funcionalidades especiales como servir diferentes hosts con diferentes identificadores de usuario.

2.2.2. PHP²⁰

Su nombre oficial es "PHP: Hypertext Preprocessor", no es propiamente una herramienta software, es un lenguaje de programación de scripts. Se destaca por su capacidad de ser embebido en el código HTML. Es un lenguaje de programación tipo script para entornos Web, utilizado, sobre todo, en servidores Linux con el fin de personalizar la información que se envía a los usuarios que acceden a un sitio Web. Es un programa de software libre con unas funciones muy semejantes a las de ASP y JSP.

2.2.2.1. Visión General

El fácil uso y la similitud con los más comunes lenguajes de programación estructurada, como C y Perl, permiten a la mayoría de los programadores experimentados crear aplicaciones complejas con una curva aprendizaje muy suave. También les permite involucrarse con aplicaciones de contenido dinámico sin tener que aprender todo un nuevo grupo de funciones y prácticas.

¹⁹ www.apache.org

²⁰ Según Fco Javier Gil, Jorge A. Tejedor, Agustín Yagüe, Santiago Alonso y Abraham Gutiérrez. Creación de Sitios Web con php4. Primera edición. McGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S. A. U. España, 2001.

Su interpretación y ejecución se da en el servidor en el cual se encuentra almacenada la página y el cliente solo recibe el resultado de la ejecución. Cuando el cliente hace una petición al servidor para que le envíe una página Web, enriquecida con código PHP, el servidor interpretará las instrucciones mezcladas en el cuerpo de la página y las sustituirá con el resultado de la ejecución antes de enviar el resultado a la computadora del cliente. Además es posible utilizarlo para generar archivos PDF, Flash o JPG, entre otros.

PHP permite la conexión a numerosas bases de datos de forma nativa tales como MySQL, Postgres, Oracle, ODBC, IBM DB2, Microsoft SQL Server y SQLite, lo cual permite la creación de Aplicaciones Web muy robustas.

PHP tiene la capacidad de ser ejecutado en la mayoría de los sistemas operativos tales como UNIX, Linux, Windows y Mac OS X, y puede interactuar con los servidores de Web más populares.

El modelo PHP puede ser visto como una alternativa al sistema de Microsoft que utiliza ASP.NET/C#/VB.NET, a ColdFusion de la compañía Macromedia, a JSP/Java de Sun Microsystems, y al famoso CGI/Perl. Aunque su creación y desarrollo se da en el ámbito de los sistemas libres, bajo la licencia GNU, existe además un compilador comercial denominado Zend Optimizer.

2.2.2.2. Características

Algunas características notables:

- Potencia, alto rendimiento y simplicidad.
- Ofrece un sinfín de funciones para la explotación de bases de datos de una manera llana, sin complicaciones.
- Dispone de librerías de conexión con la gran mayoría de sistemas de gestión de bases de datos para el almacenamiento de la información permanente en el servidor.
- Proporciona soporte a múltiples protocolos de comunicaciones en Internet (HTTP, IMAP, FTP, LDAP, SNMP, etc)
- Código fuente abierto: el código de intérprete está accesible para permitir posibles mejoras o sugerencias acerca de su desarrollo.
- Gratuito: no es necesario realizar ningún desembolso económico para desarrollar sistemas de información empleando este versátil lenguaje.

- Portadle y multiplataforma: existen versiones del interprete para múltiples plataformas (Windows 95, 98, NT, 2000, Unix, Linux, etc.). esto permite que las aplicaciones puedan ser soportadas de una plataforma a otra sin necesidad de modificar ni una sola línea de código.
- Eficiente: PHP consume muy pocos recursos en el servidor, por lo que con un equipo relativamente sencillo es posible desarrollar interesantes aplicaciones.
- Alta velocidad de desarrollo: PHP permite desarrollar rápidamente sitios web dinámicos. Proporciona gran cantidad de librerías muy útiles y bien documentadas que ahorran mucho trabajo al programador.
- Cliente-servidor. PHP podría ser considerado como el lenguaje análogo al ASP utilizado en plataformas Unix y Linux.

2.2.2.3. Ventajas

- Capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de base de datos que se utilizan en la actualidad.
- Lee y manipula datos desde diversas fuentes, incluyendo datos que pueden ingresar los usuarios desde formularios HTML
- Capacidad de expandir su potencial utilizando la enorme cantidad de módulos (llamados ext's o extensiones).
- Posee una muy buena documentación en su página oficial.
- Es Libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- Permite las técnicas de programación orientada a objetos.

2.2.3. PostgreSQL

PostgreSQL es un Sistema de Gestión de Bases de Datos Objeto-Relacionales (ORDBMS) que ha sido desarrollado de varias formas desde 1977. Comenzó como un proyecto denominado Ingres en la Universidad Berkeley de California. Ingres fue más tarde desarrollado comercialmente por la Relational Technologies/Ingres Corporation.

En 1986 otro equipo dirigido por Michael Stonebraker de Berkeley continuó el desarrollo del código de Ingres para crear un sistema de bases de datos objeto-relacionales llamado Postgres. En 1996, debido a un nuevo esfuerzo de código

abierto y a la incrementada funcionalidad del software, Postgres fue renombrado a PostgreSQL, tras un breve periplo como Postgres95. El proyecto PostgreSQL sigue actualmente un activo proceso de desarrollo a nivel mundial gracias a un equipo de desarrolladores y contribuidores de código abierto.

PostgreSQL es un potente sistema de base de datos relacional libre, liberado bajo la licencia BSD, lo que significa que cualquiera puede disponer de su código fuente, modificarlo a voluntad y redistribuirlo libremente, La licencia BSD al contrario que la GPL permite el uso del código fuente en software no libre. PostgreSQL además de ser libre es gratuito y se puede descargar libremente de su página web para multitud de plataformas.

2.2.3.1. Características De PostgreSQL

- Atomicidad (Indivisible) es la propiedad que asegura que la operación se ha realizado o no, y por lo tanto ante un fallo del sistema no puede quedar a medias.
- Consistencia es la propiedad que asegura que sólo se empieza aquello que se puede acabar. Por lo tanto se ejecutan aquellas operaciones que no van a romper la reglas y directrices de integridad de la base de datos.
- Aislamiento es la propiedad que asegura que una operación no puede afectar a otras. Esto asegura que dos transacciones sobre la misma información nunca generará ningún tipo de error.
- Durabilidad es la propiedad que asegura que una vez realizada la operación, ésta persistirá y no se podrá deshacer aunque falle el sistema.
- Corre en casi todos los principales sistemas operativos : Linux, Unix, BSDs, Mac OS, Beos, Windows, etc. (34)
- Documentación muy bien organizada, pública y libre, con comentarios de los propios usuarios.
- Comunidades muy activas, varias comunidades en castellano.
- Bajo “Costo de Propiedad Total” (TCO) y rápido “Retorno de la Inversión Inicial” (ROI)
- Altamente adaptable a las necesidades del cliente.
- Soporte nativo para los lenguajes mas populares del medio : PHP, C, C++, Perl, Python, etc.
- Drivers : Odbc, Jdbc, .Net, etc.

- Soporte de todas las características de una base de datos profesional (triggers, store procedures – funciones, secuencias, relaciones, reglas, tipos de datos definidos por usuarios, vistas, vistas materializadas, etc.)
- Soporte de tipos de datos de SQL92 y SQL99.
- Soporte de protocolo de comunicación encriptado por SSL
- Extensiones para alta disponibilidad, nuevos tipos de índices, datos espaciales, minería de datos, etc.
- Utilidades para limpieza de la base de datos (Vacuum)
- Utilidades para análisis y optimización de Querys.
- Almacenaje especial para tipos de datos grandes (TOAST)
- Varios tipos de índices
- Clusterización de datos en base a índices (si es data estática)
- El mejor OS para correr PostgreSQL es *BSD y Unix, por su sistema dinámico de I/O (mas eficiente que en otros OS).

3. MARCO METODOLÓGICO

El análisis del modelo del ciclo de vida de un software es una vista de las actividades que se generan durante el desarrollo de software, e intenta el orden correcto de las etapas involucradas y los criterios de transición asociados entre estas etapas.

Cabe aclarar que para el desarrollo de las actividades a realizar durante el periodo de la práctica empresarial no existe una metodología específica, ya que una vez puesto en funcionamiento el sistema, la función del Ingeniero de Sistemas pasa a ser el soporte del sistema²¹. Este proceso no consta de fases, ya que lleva a cabo actividades continuadas.

Antes de mencionar estas actividades, es necesario revisar el Ciclo de Vida²² seguido para el desarrollo del Sistema de Información CPGWeb2.0, ya que el soporte implica la revisión de las fases del ciclo de vida. Durante el soporte de sistemas, existen varias situaciones que pueden reactivar el análisis, diseño, implementación e implantación del sistema. Las actividades²³ de soporte no están numeradas, dado que no se llevan a cabo en secuencia.

Durante el periodo de la práctica empresarial, además de desempeñar la función de soporte y diagnóstico del sistema, se diseñaran e implementarán nuevos componentes, para lo cual si es necesario definir una metodología de desarrollo de software. El modelo de ciclo de vida a seguir es el modelo de prototipado evolutivo, dada la utilidad de sus características para el desarrollo de los nuevos componentes.

A continuación se describen las actividades de soporte a realizar durante el periodo de la práctica empresarial, y más adelante se describe la metodología implementada para la construcción de los nuevos componentes.

²¹ El soporte de Sistemas es el mantenimiento continuado de un sistema después de que haya sido puesto en funcionamiento. Esto incluye el mantenimiento de programas y las mejoras al sistema.

²² Ciclo de Vida Moderno. Cadena Rivero, Maria. Ortega Gordillo, Maria. Implementación e implantación del Sistema de Información CPGWeb2.0 para gestión y control de proyectos de grado a través de la Web, en la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática. Bucaramanga, 2005.

²³ Según Whitten, Jeffrey. Bentley, Lonnie. Análisis y diseño de Sistemas de Información. Tercera edición. Ediciones Irwin. España, 1996.

3.1. ACTIVIDAD DE SOPORTE: CORREGIR ERRORES

Una vez puesto en funcionamiento un sistema, es inevitable que falle de vez en cuando debido a errores de software o a defectos de uso. En consecuencia, una de las actividades del soporte de sistemas es corregir errores.

Los usuarios del sistema informan sobre la necesidad de nuevas funcionalidades y sobre los errores encontrados durante el uso del sistema. El ingeniero de soporte suele actuar como enlace con los usuarios con el fin de detectar las causas y los efectos de los errores de un sistema. El ingeniero de soporte determina los procedimientos o las especificaciones que se precisan para corregir estos errores y regresarlos a las fases anteriores del ciclo de vida del sistema. Es necesario repetir las pruebas para asegurarse de que las correcciones no hayan creado nuevos errores. Sólo entonces puede devolverse el sistema al estado de producción.

3.2. ACTIVIDAD DE SOPORTE: RECUPERAR EL SISTEMA

Algunas veces, un fallo en el sistema puede provocar la mala terminación de un programa o la pérdida de datos. Los usuarios notifican al ingeniero de soporte la caída del sistema. Este puede entonces ser llamado a recuperar el sistema, esto es, a restaurar sus archivos y bases de datos y a volverlo a poner en funcionamiento.

3.3. ACTIVIDAD DE SOPORTE: ASISTIR A LOS USUARIOS DEL SISTEMA

Un buen ingeniero de soporte mantiene abierta comunicación con los usuarios y los directivos e indaga y evalúa constantemente las percepciones de los usuarios con respecto al sistema. De vez en cuando, vigila personalmente el trabajo de los usuarios. Esta forma de participación con los usuarios durante el soporte aumenta el grado de confianza y credibilidad.

En esta actividad, los usuarios del sistema informan al ingeniero de soporte sobre sus problemas al usar el sistema. El ingeniero de soporte responde con: cambios en los procedimientos de operación, formación adicional y proposición de mejoras.

3.4. ACTIVIDAD DE SOPORTE: ADAPTAR EL SISTEMA A LAS NUEVAS NECESIDADES

Las actividades de soporte que más tiempo consumen pueden ser activadas por los siguientes factores:

1. Nuevos problemas de empresa.
2. Ideas para mejoras.

3. Nuevos problemas técnicos.
4. Nueva Tecnología.

El mantenimiento de las adaptaciones obliga al ingeniero de soporte a estudiar las situaciones que se presentan y volver a las fases de análisis, diseño, implementación e implantación adecuadas. Si la necesidad de mejoras se debe a nuevos problemas o requisitos, el ingeniero de soporte debe regresar a la fase de análisis del sistema. Si se debe al uso de nuevas tecnologías o problemas técnicos, el ingeniero de soporte ha de volver a la fase de diseño. Si simplemente perfecciona el sistema, es decir una corrección rápida, el ingeniero de soporte enviara directamente los cambios de perfeccionamiento a la fase de implantación del sistema.

3.4.1. Construcción De Nuevos Componentes

Para la construcción de los nuevos componentes de CPGWeb2.0 se utilizará el modelo de Prototipado Evolutivo.

Prototipado Evolutivo

El modelo de Prototipado Evolutivo, inicialmente crea un sistema rudimentario que evoluciona según las necesidades del usuario final y termina una vez cumplidas estas. Debido a que no requieren especificaciones detalladas y concretas; no se exige una producción de documentación por etapas. Con este modelo los prototipos son modificados, mejorados y complementados continuamente según las necesidades del usuario final, hasta constituir un software que será el definitivo.

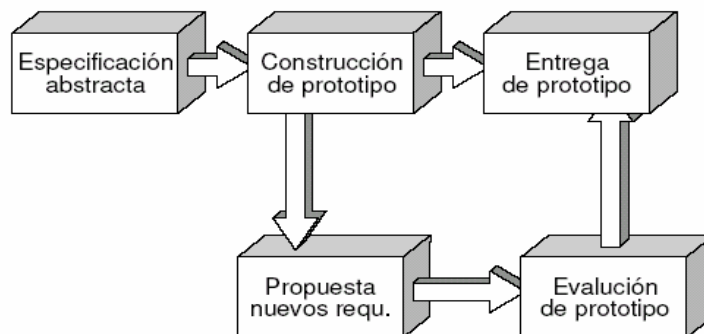


Figura 10. Fases Del Modelo de Prototipado Evolutivo

4. MARCO RESOLUTIVO

4.1. ESTUDIO DE LA DOCUMENTACIÓN ORIGINAL

Con el fin de conocer la estructura y los procesos que componen el Sistema de Información CPGWEB22.0 se llevo a cabo un estudio detallado de la documentación del sistema, además se esperaba poder detectar fallas en el diseño original. En esta sección se describe la forma como se llevo a cabo este estudio y los resultados obtenidos.

4.1.1. Análisis del Sistema de Información CPGWeb2.0

Para el desarrollo del Sistema de Información CPGWEB 2.0 se realizó un análisis detallado para conocer el manejo de la información correspondiente a Proyectos de Grado en la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática de la UIS, identificando los posibles problemas o deficiencias que impedían el buen tratamiento de la información en cada uno de los procesos que se llevaban a cabo. Estos procesos eran:

- Gestión de Proyectos de Grado.
- Recepción y evaluación de solicitudes.
- Administración de la información.

En esta investigación preliminar se definieron las actividades del Comité de Proyectos de Grado de la EISI y los procesos que se llevaban a cabo para la inscripción, seguimiento y evaluación de Proyectos de Grado. Se analizó cada uno de estos procesos y el flujo de información necesario para el buen desarrollo de los mismos.

Después de conocer el flujo de la información y las actividades mas importantes que se realizaban para cumplir los procesos del manejo de Proyectos de Grado, era necesario identificar los roles o personas encargadas de cumplir cada actividad. Las personas involucradas en los procesos y sus actividades en ese momento eran las siguientes:

- Comité de Proyectos de Grado: profesores que han sido designados para el estudio, evaluación y control de cada una de las etapas que se llevan a cabo a lo largo del desarrollo de un determinado proyecto.
- Profesor: a lo largo de las etapas que se llevan a cabo en el desarrollo de un Proyecto de Grado, puede desempeñar varios roles, entre estas se

encuentran director, codirector, tutor, evaluador y calificador de un determinado proyecto.

- Estudiante: realiza la inscripción de propuesta de tema de proyecto, plan, documento final de proyecto, así como inscripción de solicitudes relacionadas con el proyecto que esta desarrollando. Todas estas labores se realizaban por medio de la secretaria.
- Secretaria: persona encargada de recibir todos los documentos que los estudiantes llevan durante el desarrollo del proyecto, los hace llegar al comité para su evaluación y también se encarga de archivarlos.

El Sistema de Información CPGWeb2.0 fue desarrollado bajo plataforma Linux, e implementado en versiones de software libre disponibles en el mercado, como lo es el lenguaje de programación PHP y el servidor de Bases de Datos Postgres 7.3; siguiendo los lineamientos de la metodología del Ciclo de Vida Moderno²⁴. Esta metodología es el conjunto de actividades que los analistas, diseñadores y usuarios realizan para desarrollar e implantar un sistema de información. El Ciclo de Vida está dirigido por documentos, es decir, los productos principales del trabajo que se pasan de etapa en etapa son documentos, para este caso se utilizó también el Lenguaje Unificado de Modelamiento UML, para documentar y especificar el sistema. El Ciclo de Vida Moderno consta de 5 fases principales que se desarrollaron a lo largo del proyecto, estas fases son: planificación, análisis, diseño, implementación e implantación del sistema.

La fase de Planificación permitió conocer y entender las principales actividades que se realizan en la Escuela de Ingeniería de Sistemas con respecto al manejo de Proyectos de Grado e identificar los procesos que actualmente hacen parte del sistema de información.

Estos procesos son los siguientes:

- Gestión de Usuarios.
- Gestión de Proyectos.
- Recepción y Evaluación de Solicitudes.
- Publicación y Evaluación de Propuestas.
- Administración de la Información.
- Administración y Mantenimiento del Sistema.

Dentro del sistema se identifican seis módulos, los cuales se describirán a continuación.

²⁴ Según Whitten, Jeffrey, Bentley Lonnie. Análisis y diseño de Sistemas de Información. Tercera edición. Ediciones Irwin. España, 1996.

1. Módulo Información general

Sección	Descripción
Cartelera	Permite consultar el cronograma semestral, acta vigente y cronograma de sustentación de proyectos.
Formatos	Sirve como guía al estudiante en cuanto a lo referente a presentación de tema, presentación de plan y presentación de documento final. Además, se puede consultar la sección del Reglamento Estudiantil correspondiente a Trabajos de Grado.
Consultar	En esta sección encontramos la información correspondiente a historial de proyectos, propuestas de proyectos inscritas por los profesores y grupos de investigación.
Ayuda	Indica las secciones que contiene el modulo y cómo utilizarlas.

Tabla 6. Secciones dentro del Módulo Información General

2. Módulo Estudiantes

Sección	Descripción
Inscribir	Permite registrar en el sistema tema de proyecto, solicitudes, informes de avances del Proyecto de Grado para el correspondiente Director de Proyecto, y propuestas de proyecto a profesores.
Modificar	En esta sección se permite modificar Login, Password y tema de proyecto.
Borrar	Permite eliminar del sistema tema de proyecto, solicitudes y propuestas inscritas teniendo en cuenta ciertas restricciones.
Consultar	En esta sección encontramos la información correspondiente a resultados de las evaluaciones del proyecto en sus diferentes etapas, evaluador del plan de proyecto, calificador de proyecto, historial de proyectos, grupos de investigación, cronograma semestral y de sustentaciones.
Ayuda	Indica las secciones que contiene el modulo y cómo utilizarlas.

Tabla 7. Secciones dentro del Módulo Estudiantes

3. Módulo de Profesores

Sección	Descripción
Inscribir	Permite registrar en el sistema propuestas de proyectos para los estudiantes, concepto de evaluación de los planes y nota final del proyecto.
Modificar	En esta sección se permite modificar Login y Password.
Borrar	Propuestas registradas.
Consultar	Historial proyectos, informes de avances que los estudiantes inscriben a los directores de proyecto, propuestas de proyecto inscritas por los estudiantes, temas por revisar, información sobre planes que se le han asignado para su evaluación y proyectos a calificar, proyectos dirigidos y grupos de investigación.
Ayuda	Indica las secciones que contiene el modulo y cómo utilizarlas.

Tabla 8. Secciones dentro del Módulo Profesores

4. Módulo Comité de Proyectos de Grado

Sección	Descripción
Orden del día	Contiene las diferentes tareas que realiza el comité en cada una de sus reuniones, por ejemplo: evaluar solicitudes, temas y planes, revisar informes, asignar evaluadores, calificadores y fecha de sustentaciones.
Modificar	Se permite modificar Login y Password, cronograma semestral y las evaluaciones realizadas del día.
Consultar	Información sobre reglamento estudiantil, historial de proyectos, estudiantes y actas, grupos de investigación, cronograma semestral y de sustentaciones.
Ayuda	Indica las secciones que contiene el modulo y cómo utilizarlas.

Tabla 9. Secciones dentro del Módulo Comité de Proyectos de Grado

5. Módulo Administrador

Sección	Descripción
Inscribir	Usuarios, temas, planes, solicitudes, cronograma semestral y de sustentaciones, nota final de proyecto, grupos de investigación y datos carta a calificadores.
Modificar	Login, Password, datos de usuarios, empresas y grupos de investigación, miembros del comité, calificadores, estado de usuarios, temas de proyecto y solicitudes.
Consultar	Datos usuarios, listados de usuarios y empresas, historial de proyectos, estudiantes y actas.
Generar Reportes	Imprimir actas, cartas a evaluadores, estudiantes y calificadores.
Temporales	En esta sección se permite activar usuarios, temas, planes, documentos finales y grupos de investigación inscritos por el auxiliar del sistema.
Copia de Seguridad	Guía sobre como realizar los backups de la base de datos.
Ayuda	Indica las secciones que contiene el modulo y cómo utilizarlas.

Tabla 10. Secciones dentro del Módulo Administrador

6. Módulo Auxiliar

Sección	Descripción
Inscribir	Usuarios, temas, planes, solicitudes, cronograma semestral y de sustentaciones, nota final de proyecto, grupos de investigación, informes de avances y datos carta a calificadores.
Modificar	Login, Password, datos de usuarios y grupos de investigación, calificadores, estado de usuarios y temas de proyecto.
Consultar	Datos usuarios, listados de usuarios y empresas, historial de proyectos, estudiantes y actas.
Generar Reportes	Imprimir actas, cartas a evaluadores, estudiantes y calificadores.
Ayuda	Indica las secciones que contiene el modulo y cómo utilizarlas.

Tabla 11. Secciones dentro del Módulo Auxiliar

4.1.2. Situación problema

Después de estudiar los documentos y de hacer un análisis de la estructura organizacional, y de los procesos que se efectúan para el manejo de la información, desde el momento en que el estudiante idea la temática de su proyecto de grado, haciendo todo el seguimiento correspondiente, hasta su culminación; y teniendo en cuenta que es necesario mantener y mejorar el servicio, prolongando la vida útil del sistema y haciéndolo más eficaz; se han detectado para el Sistema CPGWeb2.0 las siguientes necesidades:

1. Soporte a usuarios.
2. Arreglos en el sistema, como consecuencia de cambios en el contexto.
3. Nuevas necesidades detectadas por los usuarios.

El diagnóstico al sistema nos lleva a identificar tanto los puntos fuertes como débiles del sistema implantado, siendo esto de gran ayuda para llevar a cabo las correcciones de lugar para su buen funcionamiento.

Además, es necesario brindar soporte a usuarios en el uso y operación del sistema, frente a dificultades o problemas que no estén adecuadamente documentados en los manuales. Adicionalmente, esta actividad permite conocer nuevas necesidades de los usuarios.

Por otra parte, se hace indispensable el desarrollo de nuevas herramientas que sirvan de apoyo a los usuarios del sistema, durante el proceso que sigue cada proyecto de grado, y que realicen automáticamente los procesos que hasta el momento se efectúan de forma manual.

4.2. PRUEBAS FINALES DE LA VERSIÓN RECIBIDA

Se realizaron las pruebas de los procesos más relevantes en el desarrollo de un Proyecto de Grado. Estas pruebas ya habían sido realizadas y documentadas en el proyecto anterior con el fin de verificar los requisitos de los casos de uso descritos para ese proyecto. Pero se considero de vital importancia repetirlas para comprobar lo descrito en la documentación, y además, interactuar en un proceso real con el sistema. Los resultados de dichas pruebas se muestran a continuación. El acceso se realizó en el servidor de la EISI (Cormorán).

4.2.1. Pruebas Acceso al Sistema de Información

Objetivos:

- Comprobar que el sistema niega el acceso a usuarios no registrados.
- Revisar que se anule la sesión después de un tiempo de inactividad.
- Comprobar que cada usuario accede únicamente a las páginas autorizadas para su tipo de usuario o rol que desempeña en el sistema.

Resultados:

PROCESO	PRUEBAS REALIZADAS	REQUISITOS
Iniciar Sesión	Suministrar el Login y el Password para diferentes tipos de usuarios en cada una de las sesiones a las que esta autorizado. Verificar que se suministre para cada usuario las funcionalidades que le corresponden al usuario que inicio sesión.	Iniciar Sesión
Inactividad	Dentro de una sesión, por un momento no realizar ningún proceso y verificar que se muestre la pagina de caducidad.	Iniciar Sesión
Elegir Proceso	Seleccionar cada uno de los procesos, ingresar los datos necesarios para llevarlos a cabo, verificar que se realice la adecuada validación de los datos y verificar que se registren en la base de datos.	Seleccionar Proceso

Tabla 12. Pruebas Acceso al Sistema de Información**4.2.2. Pruebas Propuestas de Tema de Proyectos****Objetivos:**

- Comprobar que los procesos que se llevan a cabo para Inscribir, Consultar, Eliminar y Evaluar Tema de Proyecto funcionen de forma adecuada.

Resultados:

PROCESO	PRUEBAS REALIZADAS	REQUISITOS
Inscripción de Propuestas de Tema	Ingresar al sistema como usuario Administrador, Auxiliar y Estudiante e inscribir la propuesta de tema, comprobar que en el modulo Comité de proyectos no aparezca en el momento, sino hasta que el director la hay aprobado.	Inscribir Tema
Consultar Propuestas de Tema por Dar Aval	Ingresar al sistema como usuario Profesor (el que fue inscrito como director de la propuesta de tema inscrita) y verificar que aparezca en la opción Dar Aval a Temas el tema inscrito.	Evaluar Tema
Borrar Propuesta de Tema	Ingresar al sistema como usuario Estudiante, seleccionar del menú la opción Borrar Tema, verificar que al momento de eliminar la propuesta de tema, se realice de forma adecuada el proceso. Se comprobó de la siguiente forma, entrando como usuario comité sesión grupo y evaluando la propuesta del tema, se aprobó, se aplazó y se rechazó. Y de esta forma se comprobó que la propuesta de tema solo puede ser borrada en el caso de que esta no hubiera sido evaluada por el Comité, o si ya había	Modificar Tema

PROCESO	PRUEBAS REALIZADAS	REQUISITOS
	sido evaluada que el resultado de la evaluación hubiera sido Rechazada. Verificar que este proceso haya sido registrado correctamente en el sistema.	
Evaluación de la Propuesta de Tema	Ingresar al sistema como usuario Comité Sesión Grupo seleccionar del listado de temas por Evaluar la propuesta de tema a Evaluar, verificar que los datos de propuesta de tema se muestren correctamente y proceder a rechazar, aplazar o aprobar la propuesta de tema. Verificar que este proceso haya sido registrado correctamente en el sistema.	Evaluar Tema
Consultar Resultados Evaluación de la Propuesta de Tema	Ingresar al sistema como usuario Estudiante, seleccionar la opción consultar resultados y en el menú de resultados seleccionar las opciones de evaluación de temas por parte del director y por parte del comité. Ingresar como usuario Profesor, seleccionar la opción Proyectos Dirigidos y consultar los proyectos que han sido inscritos en los cuales figura como director. Comprobar que los datos se estén mostrando correctamente.	Consultar Información Proyectos

Tabla 13. Pruebas Propuestas de Tema de Proyectos

4.2.3. Pruebas Estudio Planes Proyectos

Objetivos:

- Comprobar que los procesos que se llevan a cabo para Inscribir, Consultar, Evaluar y Asignar Evaluadores a Plan de Proyecto funcionen de forma adecuada.

Resultados:

PROCESO	PRUEBAS REALIZADAS	REQUISITOS
Registro de Planes	Ingresar al sistema como usuario Administrador y Auxiliar y hacer el registro del plan, comprobar que en el modulo Comité de proyectos no aparezca en el momento, si el plan fue inscrito por el Auxiliar.	Entregar Plan Inscribir Plan
Asignación de Evaluador del Plan	Ingresar al sistema como usuario Comité Sesión Grupo seleccionar del listado de planes que no tienen Evaluador asignado el plan al cual se va a asignar evaluador, verificar que los datos del proyecto se muestren correctamente y proceder a registrar el evaluador seleccionado. Verificar que este proceso haya sido registrado	Asignar Evaluadores

PROCESO	PRUEBAS REALIZADAS	REQUISITOS
	correctamente en el sistema.	
Evaluación del Plan	Ingresar al sistema Comité Sesión Grupo seleccionar del listado de planes por Evaluar, el plan a Evaluar, verificar que los datos del plan se muestren correctamente y proceder a rechazar, aplazar o aprobar el plan. Verificar que este proceso haya sido registrado correctamente en el sistema.	Evaluar Plan
Consultar Resultados Evaluación del plan y Evaluador asignado	Ingresar al sistema como usuario Estudiante y seleccionar la opción consultar resultados y en el menú de resultados seleccionar la opción evaluación de plan por parte del comité. Ingresar al sistema como usuario Estudiante y seleccionar la opción consultar Evaluador de Plan. Ingresar como usuario Profesor, seleccionar la opción Planes a Evaluar y consultar los proyectos en los cuales se le ha asignado como Evaluador. Comprobar que los datos se estén mostrando correctamente.	Consultar Información Proyectos

Tabla 14. Pruebas Estudio Planes Proyectos

4.2.4. Pruebas Estudio Documento Final

Objetivos:

- Comprobar que los procesos que se llevan a cabo para Registrar, Consultar y Asignar Calificadores a Documento Final funcionen de forma adecuada.

Resultados:

PROCESO	PRUEBAS REALIZADAS	REQUISITOS
Registro de Documento Final	Ingresar al sistema como usuario Administrador y Auxiliar y hacer el registro del documento final, y comprobar que en el modulo Comité de proyectos no aparezca para asignar calificador en el momento, si el Documento fue inscrito por el Auxiliar.	Inscribir Proyecto Terminado
Asignación Calificadores al Proyecto	Ingresar al sistema como usuario Comité Sesión Grupo seleccionar del listado de proyectos que no tienen Calificadores Asignados el proyecto al cual se va a asignar calificadores, verificar que los datos del proyecto se muestren correctamente y proceder a seleccionar los calificadores. Verificar que este proceso haya sido registrado correctamente en el sistema.	Asignar Calificadores
Asignación Fecha	Ingresar como usuario Comité Sesión Grupo, como Administrador y Auxiliar, seleccionar un proyecto del	Registrar Datos de

PROCESO	PRUEBAS REALIZADAS	REQUISITOS
Sustentación	listado de proyectos a los cuales se les asigno Calificadores, pero que aún no tienen registrada fecha de sustentación, y registrar los datos de la sustentación. Verificar que este proceso haya sido registrado correctamente en el sistema	Sustentaciones Asignar Datos Sustentaciones
Asignar Nota Proyecto	Ingresar como usuario Profesor y seleccionar la opción inscribir nota proyecto y seleccionar un proyecto del listado de proyectos por asignar nota y registrar la nota del proyecto. Ingresar como usuario Administrador y seleccionar la opción inscribir nota, seleccionar un proyecto y registrarle la nota Final al proyecto. Verificar que este proceso haya sido registrado correctamente en el sistema	Inscribir Nota Registrar Nota de Proyecto Modificar Nota
Imprimir Cartas	Ingresar como usuario Administrador, en la opción Generar Reportes seleccionar la carta que desea imprimir. Verificar que este proceso se haya llevado a cabo correctamente.	Imprimir
Consultar Historial de Estudiantes, Cartas a Calificadores, Estudiantes y Evaluadores	Ingresar como Comité, Administrador y Auxiliar, seleccionar la opción deseada y verificar que los datos se muestren bien y de la manera esperada.	
Consultar Resultados Calificadores Asignados, Fecha de sustentaciones y Nota Final del proyecto	Ingresar como usuario Profesor, seleccionar la opción proyectos a Calificar y consultar los proyectos en los cuales se le ha asignado como Calificador. Y las fechas de las sustentaciones a las que debe asistir como calificador. Ingresar al sistema como usuario Estudiante y seleccionar la opción calificadores del proyecto y Consultar los calificadores asignados, la fecha de sustentación y la nota final. Comprobar que los datos se estén mostrando correctamente.	Consultar Información Proyectos Consultar Sustentaciones

Tabla 15. Pruebas Estudio Documento Final

4.2.5. Pruebas Realizadas a Solicitudes

Objetivos:

- Comprobar que los procesos que se llevan a cabo para Crear, Consultar y Evaluar Solicitudes sean los mismos para cada tipo de solicitud y funcionen de forma adecuada.

Resultados:

PROCESO	PRUEBAS REALIZADAS	REQUISITOS
Inscripción Solicitudes	Ingresar al sistema como usuario Administrador, Auxiliar y Estudiante e inscribir una Solicitud y comprobar que en el modulo Comité de proyectos no aparezca en el momento, si ya se había iniciado una sesión antes de que se haya escrito la solicitud, si no que aparezca para una próxima sesión del Comité.	Inscribir Solicitud
Eliminar Solicitud	Ingresar al sistema como usuario Estudiante, seleccionar del menú la opción Borrar Solicitud, verificar que al momento de eliminar la Solicitud, se realice de forma adecuada el proceso. Se comprobó de la siguiente forma, entrando como usuario Comité Sesión Grupo y evaluando La solicitud, se aprobó, se aplazó y se rechazó. De esta forma se comprobó que la Solicitud solo se pudiera borrar en el caso de que esta no hubiera sido evaluada por el Comité, o si ya había sido evaluada que el resultado de la evaluación hubiera sido Rechazada. Verificar que este proceso haya sido registrado correctamente en el sistema.	Modificar Solicitud
Evaluación de la Solicitud	Ingresar al sistema como usuario Comité Sesión Grupo seleccionar del listado de Solicitudes la Solicitud a Evaluar, verificar que los datos de la solicitud se muestren correctamente y proceder a rechazar, aplazar o aprobar la solicitud. Verificar que este proceso haya sido registrado correctamente en el sistema.	Evaluar Solicitud
Consultar resultados Evaluación de la Solicitud	Ingresar al sistema como usuario Estudiante, seleccionar la opción Consultar Resultados y en el menú de resultados seleccionar la opción evaluación de solicitudes. Comprobar que los datos se estén mostrando correctamente.	Consultar Información Proyectos

Tabla 16. Pruebas Solicitudes**4.2.6. Pruebas Realizadas a Gestión de Usuarios****Objetivos:**

- Comprobar que los procesos que se llevan a cabo para Inscribir, Modificar, Consular y Activar Usuarios funcionen de forma adecuada.

Resultados:

PROCESO	PRUEBAS REALIZADAS	REQUISITOS
Inscripción Usuarios	Ingresar al sistema como usuario Administrador y Auxiliar e inscribir los diferentes tipos de usuario. Verificar que el proceso haya sido registrado correctamente en el sistema.	Inscribir Usuarios
Modificar Datos Usuarios	Ingresar al sistema como usuario Administrador y Auxiliar, seleccionar el tipo de usuario al cual modificar los datos, mirar que los datos se muestren de forma correcta, hacer los cambios registrarlos y verificar que el proceso haya sido registrado correctamente en el sistema.	Modificar Datos Usuarios
Consultar Usuarios	Ingresar al sistema como usuario Administrador y Auxiliar, seleccionar el tipo de usuario al cual desea consultar los datos, verificar que los datos se muestren de forma correcta.	Consultar Usuarios
Activar usuarios	Ingresar al sistema como usuario Administrador y Auxiliar, seleccionar el tipo de usuarios a los cuales se va a Activar/Desactivar. Verificar que el cambio de estado se haya realizado de forma correcta.	Activar Usuarios

Tabla 17. Pruebas Realizadas a Gestión de Usuarios

4.3. ACTIVIDADES DE SOPORTE

A continuación se describen las actividades de Soporte de Sistemas definidas por la metodología seguida para el desarrollo de este Trabajo de Grado, estas actividades son: corregir errores, adaptar el sistema a nuevas necesidades y asistir a los usuarios del sistema. Para cada una de las actividades se presentarán algunos de los cambios, correcciones ó mejoras implementadas para el sistema (a razón de la extensión del libro, no se presentan todos). Cabe resaltar que para cumplir con los objetivos de las actividades 4.3.1 y 4.3.2 fue necesario regresar a las etapas de Análisis, Implementación e Implantación del ciclo de vida del desarrollo de sistemas.

4.3.1. Corregir Errores

Una vez puesto en funcionamiento un sistema, es inevitable que falle de vez en cuando debido a errores de software o a defectos de uso. En consecuencia, una de las actividades del soporte de sistemas es corregir errores. Estas fallas se deben, la mayoría de las veces, a errores de Software, estos fueron encontrados por los usuarios que diariamente interactúan con el sistema, otros fueron identificados durante el mantenimiento del sistema. Algunos de los errores corregidos se presentaron luego de emplear algunas funcionalidades que no se

habían puesto en funcionamiento. En el transcurso de esta práctica esta situación se puede repetir, ya que el sistema se encuentra en una etapa de puesta en marcha y los requerimientos o especificaciones para algunas funcionalidades pueden cambiar.

Se determinaron nuevamente los procedimientos o las especificaciones que se precisaban para corregir estos errores y las fases anteriores del ciclo de vida del sistema a las cuales era necesario regresar.

4.3.1.1. Análisis de las Solicitudes de Soporte

Una vez identificados los errores, esta etapa del ciclo de vida del desarrollo de sistemas permitió estudiar en detalle cada uno de ellos aplicando los conceptos de Administración de Soporte de Sistemas mencionados en la sección 2.1.3. A continuación, se describen algunas de las funcionalidades corregidas agrupadas por procesos.

1. Gestión de Proyectos

Actor²⁵: Estudiante, Profesor, Auxiliar, Administrador, Comité de Trabajos de Grado

Funcionalidad: Acceso al Sistema

Descripción: cada uno de los módulos debe contar con un index para proteger los archivos de cada sesión y así impedir que las personas puedan acceder al directorio de archivos de cada módulo con fines maléficos.

Actor: Estudiante

Funcionalidad: Inscribir Tema

Descripción: cada semestre el Comité de Trabajos de Grado establece un periodo de tiempo dentro del cual los estudiantes pueden inscribir su tema de trabajo de grado. Al cumplirse la fecha límite para inscribir el tema el sistema bloqueará dicho proceso.

Actor: Estudiante

Funcionalidad: Modificar Tema

Descripción: esta opción permite al estudiante modificar los datos diligenciados luego de inscribir el Tema de Proyecto en el sistema. El estudiante solo puede modificar estos datos antes de que el tema sea revisado por el director de proyecto.

Actor: Comité de Trabajos de Grado

Funcionalidad: Orden del Día – Asignar Evaluadores o Calificadores

Descripción: esta opción permite al Comité asignar a los Profesores roles de Evaluadores y/o Calificadores de proyectos. Es importante tener en cuenta que

²⁵ Un actor es una entidad externa al sistema que realiza algún tipo de interacción con este.

estos Profesores asignados no pueden ser los Directores o Codirectores o Tutores de dichos proyectos.

Actor: Auxiliar, Administrador

Funcionalidad: Modificar Calificadores

Descripción: a través de esta sección el Auxiliar del Sistema puede modificar los calificadores de determinado proyecto, pero, para que estos cambios sean registrados en el sistema, se requiere la revisión y autorización del Administrador.

Actor: Profesor

Funcionalidad: Evaluación de Informes de Avance

Descripción: los estudiantes tienen la oportunidad de registrar informes de avance de sus trabajos de grado, los cuales son revisados por el director de proyecto. Luego, el resultado de esta evaluación puede ser consultado por el estudiante.

Informe de Avance en el desarrollo del Proyecto

Fecha:03/02/2007

Porcentaje de Desarrollo del Proyecto: 10%

Actividad(es) Desarrollada(s):

Creación del componente para generar las Copias de Seguridad de la Base de Datos

Descripción:

Diseño de la interfaz

Inconvenientes Presentados:

PROXIMAS ACTIVIDADES

Actividad(es) a Desarrollar:

Enviar

Figura 11. Formulario de Inscripción de Informe de Avance

INFORME DE AVANCE EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO	
Título del Proyecto:	SOPORTE A USUARIOS, ACTUALIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN ORIENTADO A LA WEB CPGWEB2.0, QUE REALIZA LA GESTIÓN Y CONTROL DE LOS TRABAJOS DE GRADO EN LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA EISI, Y DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE NUEVAS HERRAMIENTAS DE APOYO A LOS USUARIOS DEL SISTEMA.
Autores:	Yolanda Mejía Moreno
DATOS DEL INFORME	
Fecha de Inscripción:	2006-09-02
% de Desarrollo del Proyecto:	5%
Actividad(es) Desarrollada(s):	Creacion del componente para generar Copias de Seguridad de la Base de Datos
Descripcion:	Diseño de la interfaz del componente para generar Copias de Seguridad de la Base de Datos
Inconvenientes Presentados:	Ninguno
PROXIMAS ACTIVIDADES	
Actividad(es) a Desarrollar:	Implementacion del componente para generar Copias de Seguridad de la Base de Datos
EVALUACION DEL DIRECTOR	
Registrar Evaluacion:	<input checked="" type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
Observaciones:	<input type="text"/>
<input type="button" value="Enviar"/>	

Figura 12. Evaluación de Informes de Avance

RESULTADO EVALUACIÓN DE INFORMES	
Actividades: Creacion del componente para generar Copias de Seguridad de la Base de Datos	
Resultado Evaluación: Revisado	
Fecha de Evaluación: 03 de September de 2006	
Observaciones: Aceptado este informe de avance.	
<input type="button" value="Volver"/>	

Figura 13. Resultados Evaluación de Informes de Avance

Actor: Profesor

Funcionalidad: Evaluación de Propuestas

Descripción: esta opción permite a los profesores consultar y hacer observaciones sobre las propuestas de tema de trabajo de grado inscritas por los estudiantes.

Actor: Estudiante

Funcionalidad: Resultados – Evaluación de Propuestas

Descripción: a través de esta sección los estudiantes pueden consultar las observaciones hechas por los profesores sobre sus propuestas de tema de trabajo de grado. Además, el estudiante podrá conocer el nombre, el correo y el teléfono de cada uno de los profesores que revisó la propuesta.

Actor: Profesor

Funcionalidad: Consultar - Proyectos Dirigidos

Descripción: está opción permite consultar los datos más importantes (Titulo, Objetivo General, Modalidad, Empresa, Autores, etc.) de aquellos proyectos que el Profesor se encuentra dirigiendo hasta el momento. El proyecto puede estar sin tema aprobado, con tema aprobado, en desarrollo, con calificadores, terminado o haber sido cancelado.

Luis Ignacio González Ramírez

PROFESORES

DAR AVAL A

Temas

Solicitudes

DIGITAR

Evaluación de Planes

Propuesta de Proyecto

Nota Proyecto

Actualización Datos

MODIFICAR

Password

BORRAR

Propuestas

CONSULTAR

Historial de Proyectos

Historial Estudiantes

Historial Actas

Informe de Avances

Propuestas de Estudiantes

Planes a Evaluar

Proyectos a Calificar

Proyectos Dirigidos

Carga Académica de

Proyectos Dirigidos

Estado del Proyecto: Tema Aprobado [Aceptar]

PRO

Título: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PERMITA AL ESTUDIANTE LA APROPIA DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SOFTWARE AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS.

Objetivo General: Proporcionar a los alumnos la herramientas para la apropiación de conocimientos teórico-prácticos y aptitudes para el desarrollo de sistemas de automatización y control para aplicaciones industriales, que les permita diseñar, asesorar, innovar o instrumentar proyectos de automatización de procesos.

Estado del Proyecto: En Desarrollo

Modalidad: Investigación

Autor(es):
Luis Carlos Gómez Cancino
Victor Hugo Rodríguez Oviedo
Nestor Asneld Bautista Camacho

Título: COMPILADOR DE UN DILECTO DE LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN C PARA EL MICROCONTROLADOR PIC 16F877 DE MICROCHIP.

Objetivo General: Análisis, diseño y desarrollo de un software que compile el dialecto C al lenguaje de programación Assembler con Microcontrolador PIC 16F877 de MicroChip.

Estado del Proyecto: En Desarrollo

Modalidad: Investigación

Autor(es):
Mauricio Gaviria Navarro

Figura 14. Proyectos Dirigidos

2. Recepción y Evaluación de Solicitudes

Actor: Estudiante

Funcionalidad: Inscribir Solicitudes

Descripción: permite diligenciar los datos necesarios para inscribir una solicitud. Dependiendo del tipo de solicitud el formulario utilizado para este fin, cuenta con un listado de los profesores que pueden ser elegidos como Directores, Codirectores y/o Tutores de Proyecto, todo esto con el propósito de llevar un registro confiable de los profesores vinculados a la EISI. No se autoriza inscribir Solicitudes si el Estudiante no tiene Tema inscrito o este no ha sido aprobado. El estudiante tiene la posibilidad de modificar la solicitud antes de que sea evaluada por su Director de proyecto.

3. *Administración de la Información*

Actor: Auxiliar, Administrador

Funcionalidad: Generar Reportes – Carta a Director Práctica, Evaluador, Calificador, Estudiantes

Descripción: tanto el usuario Auxiliar como el usuario Administrador tienen la opción de generar determinados reportes cuyo contenido depende de las decisiones tomadas por el Comité. Entre estos reportes se tienen: Carta a Director Práctica, cuando es aprobado un tema en modalidad Práctica Empresarial y se asigna un profesor de la EISI como Director de dicho proyecto, Carta a Evaluador cuando es asignado un profesor como evaluador de un plan de trabajo de grado, a Calificadores y Estudiantes, cuando son nombrados los calificadores de determinado proyecto.

Actor: Profesor

Funcionalidad: Borrar Propuestas

Descripción: los profesores tienen la opción de eliminar las propuestas que hayan registrado en el sistema. Las propuestas inscritas por los profesores pueden ser consultadas por todos los usuarios, pero solo podrán ser borradas por el autor de la propuesta.

Actor: Estudiante, Profesor, Auxiliar, Administrador, Comité de Trabajos de Grado

Funcionalidad: Consultar Datos de los Proyectos

Descripción: todos los tipos de usuario tienen la opción de consultar los datos de los proyectos, a través de las distintas opciones de búsqueda establecidas para cada tipo de usuario. Los datos mostrados son: el título, el objetivo general, la modalidad, el director, el codirector, el tutor, los autores, los datos del tema, los datos del plan y/o los datos de las solicitudes inscritas.

Actor: Administrador, Auxiliar

Funcionalidad: Listado de Usuarios – Estudiantes

Descripción: tanto el usuario Administrador y como el usuario Auxiliar tienen la posibilidad de consultar el listado de estudiantes según el estado en que se

encuentre el trabajo de grado, los estados establecidos son: Solo Tema Aprobado, En Desarrollo, Proyecto Terminado, Proyecto Cancelado, Todos.

En esta actividad de Soporte de Sistemas se incluyen también los cambios que hacen referencia a la navegabilidad del sistema, con el fin de cumplir con los parámetros mínimos de la Ingeniería Web²⁶, como por ejemplo: actualización de información y menús, redireccionamiento de páginas, inclusión de funcionalidades temporales para algunos usuarios, rediseño de la interfaz gráfica en algunas páginas, organización de listados de usuarios para facilitar su búsqueda. Además, luego de algunas entrevistas con el Administrador del sistema se tomó la decisión de eliminar algunas opciones de los menús de cada uno de los módulos. Estos cambios se pueden clasificar entre lo que podemos llamar “labores fáciles”, pero consumen mucho tiempo y dedicación.

4.3.1.2. Implementación e Implantación

En la etapa de Implementación de un sistema se traduce el diseño en una forma legible para la máquina. En este caso, el diseño anterior se mantuvo, por lo tanto, la parte principal de esta etapa es la programación de aplicaciones.

La implementación se realizó teniendo en cuenta principalmente los procesos mencionados en la etapa de análisis. La interfaz entre el usuario y el sistema no se modificó, ya que, su diseño es amigable para los usuarios y acorde a sus funciones. Además, el diseño sigue los estándares definidos por el Grupo de desarrollo Software CALUMET, encargado de la operación del portal de la EISI.

Estándares de Programación

Se siguieron los estándares tenidos en cuenta para el desarrollo del Sistema de Información CPGWeb2.0, esto con el fin de que los cambios realizados no afectaran la estructura del sitio. Esta estructura está conformada por una carpeta con el nombre de la aplicación, en este caso, Proyectos. Las funcionalidades del sistema están divididas en 6 módulos para facilitar su desarrollo, cada módulo tiene una carpeta nombrada con el tipo de usuario que representa y contiene las funcionalidades respectivas. También se creó una carpeta para las imágenes utilizadas por el sistema, una carpeta para almacenar las hojas de estilos y por último una carpeta de archivos que contiene los archivos comunes de todos los módulos.

²⁶ La Ingeniería Web se puede describir como el proceso utilizado para crear, implantar y mantener aplicaciones y sistemas Web de alta calidad.

Las páginas php, contenidas en las carpetas de cada uno de los módulos, se nombran según la funcionalidad que desarrollen. El código está dividido de la siguiente manera²⁷:

1. Código JavaScript (.js) necesario para realizar las validaciones de la página.
2. Las referencias a las hojas de estilos utilizadas por la página.
3. Código php, dividido en: definición de variables y código necesario para desarrollar la funcionalidad de la página.
4. Código HTML necesario para mostrar los resultados al usuario.

La base de datos, las tablas y las columnas están nombradas con expresiones fácilmente identificables y significativas, teniendo en cuenta que la longitud máxima permitida por PostgreSQL para nombres de tablas y de columnas es de 18 caracteres.

Pruebas

Las pruebas se desarrollan con el fin de verificar que las correcciones realizadas no hayan generado nuevos errores. Luego el sistema es puesto en marcha y devuelto al estado en producción.

Para cada una de las correcciones realizadas se hicieron varias pruebas de unidad, comprobando que la funcionalidad corregida arrojara los resultados esperados, de acuerdo a los valores de entrada suministrados, y que las otras funcionalidades del sistema no se vieran afectadas negativamente.

Las pruebas de unidad aseguran que los programas de aplicaciones funcionen de forma adecuada. Para la realización de dichas pruebas se siguieron los pasos mencionados a continuación:

1. Seleccionar el proceso del sistema a probar.
2. Revisar el formulario que se presenta al usuario, verificando que se suministre la información necesaria para desarrollar el proceso.
3. Realizar las validaciones correspondientes.
4. Realizar la revisión funcional de la página.
5. Evaluar las respuestas que da la herramienta ante determinadas solicitudes hechas por el usuario.
6. Verificar que los resultados obtenidos fueran correctos. En caso que los resultados fueran erróneos se realizó la depuración de la página para corregir su error.

²⁷ Cadena Rivero, Maria. Ortega Gordillo, Maria. Implementación e implantación del Sistema de Información CPGWeb2.0 para gestión y control de proyectos de grado a través de la Web, en la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática. Bucaramanga, 2005.

El objetivo de la realización de pruebas a los procesos seleccionados es corregir y, de esta forma, reducir la cantidad de fallas, aumentando así la calidad del producto software.

4.3.2. Adaptar el Sistema a las Nuevas Necesidades

Como se mencionó en el marco metodológico, las actividades de soporte que más tiempo consumen pueden ser activadas por diferentes factores como nuevos problemas de empresa, ideas para mejoras, nuevos problemas técnicos, nueva tecnología. En esta sección se describirán algunas nuevas adaptaciones con las que cuenta el sistema actualmente, según los procesos más importantes que desarrolla el Sistema de Información CPGWeb2.0. Además, teniendo en cuenta las nuevas necesidades de los usuarios se presentarán los nuevos componentes implementados para el sistema.

4.3.2.1. Nuevas Adaptaciones

El desarrollo de la actividad de soporte para corregir errores permitió identificar funcionalidades que no podían ser corregidas en su totalidad, por tanto, se determinó reimplementarlas totalmente, en otras palabras, volverlas a hacer. Por otra parte, se identificaron varias funcionalidades que solo contaban con su interfaz gráfica sin cumplir con alguna función. En el desarrollo de esta etapa se estudio en detalle cada una de dichas funcionalidades con el fin de determinar la manera mas apropiada para ser implementadas, sin reutilizar código, y así convertirlas en labores permitidas dentro del sistema. A continuación, se describen algunas de las funcionalidades reimplementadas agrupadas por procesos.

1. Gestión de Proyectos

Actor: Estudiante

Funcionalidad: Inscribir Tema Proyecto

Descripción: permite diligenciar los datos necesarios para inscribir el Tema de Trabajo de Grado. En el formulario utilizado para este fin, se cuenta con un listado de los profesores que pueden ser elegidos como Directores de proyecto, también se cuenta con un listado de empresas en las que se desarrollan los Proyectos de Grado de los Estudiantes de la EISI, todo esto con el propósito de llevar un registro confiable tanto de los profesores vinculados a la EISI como de las entidades en las que se van a desarrollar trabajos de grado.

Actor: Comité de Trabajos de Grado

Funcionalidad: Orden del Día – Planes con Concepto del Evaluador

Descripción: el sistema solo mostrará al Comité la lista de planes que tienen concepto del evaluador y los planes que tienen vencido el plazo para ser

estudiado por su correspondiente evaluador. Al elegir cada uno de los planes para su evaluación se presentará toda la información relacionada con el proyecto y con el plan, como fecha de inscripción, nombre del evaluador, concepto del evaluador y la fecha en que fue asignado el plan para su estudio.

2. Recepción y Evaluación de Solicitudes

Actor: Estudiante, Administrador

Funcionalidad: Inscribir Solicitudes

Descripción: en esta opción se revisaron y modificaron todos los tipos de solicitudes: Cambio de Director, Cambio o inscripción de Codirector, Cambio o inscripción de Tutor, Cambio de Autor, Retiro de un Autor, Inscribir un Autor, Cambio de Evaluador de plan, Cambio de Calificador, Cambio de Titulo, Cambio de Objetivo General y Cancelar Proyecto. No se autoriza inscribir Solicitudes si el Estudiante no tiene Tema inscrito o este no ha sido aprobado. Si son 2 o mas los autores del proyecto, la solicitud podrá ser inscrita por un solo estudiante, pero este dato será conocido tanto por el director de proyecto como por el comité.

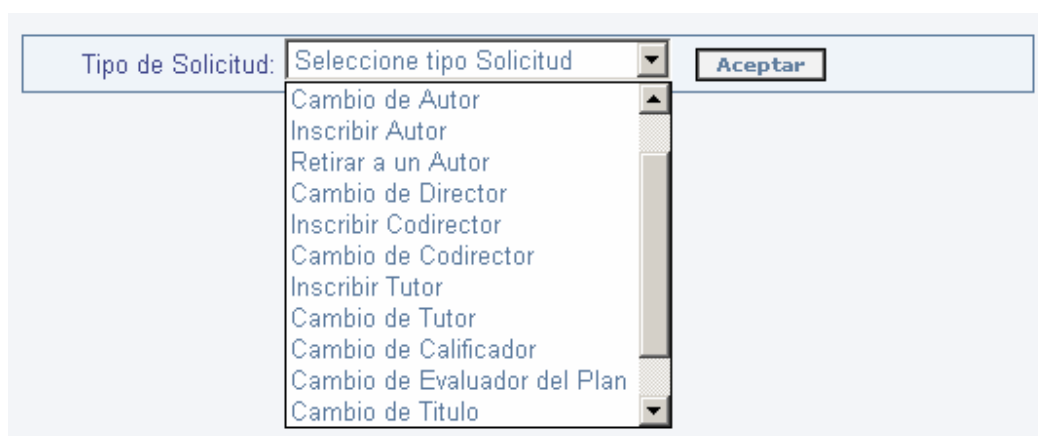


Figura 15. Inscribir Solicitudes

Actor: Profesor

Funcionalidad: Dar Aval - Solicitudes

Descripción: cuando un estudiante ha inscrito una solicitud esta puede ser revisada por el director de proyecto, al cual será presentado un formulario con los datos correspondientes al tipo de solicitud inscrita y además informará si esta fue avalada o no por todos los autores del proyecto.

EVALUACION DE SOLICITUDES	
Datos de la Solicitud	
Aval de Autores:	Esta Solicitud NO fue AVALADA por todos los integrantes del proyecto.
Solicitud Inscrita Por:	1961107 Oscar Villamizar Blanco
Fecha de inscripcion:	2006-06-05
Tipo de Solicitud:	CAMBIO DE AUTOR
Título del Proyecto:	Diseño, Implementación Del Módulo Administrador Para El Sitio Web De La Escuela De Ingeniería De Sistemas E Informática De La Universidad Industrial De Santander.
Descripción:	La presente es con el fin de solicitar un cambio de autor del presente proyecto de grado.
Autores:	1951921 Hina Luz Garavito Robles 1961107 Oscar Villamizar Blanco
Autor que se retira del Proyecto	Hina Luz Garavito Robles
Nuevo Autor	1981989 Zayda Patricia Parra Marin
DATOS PARA EVALUACION DEL PROFESOR	
Aceptación de la Solicitud:	<input checked="" type="radio"/> si <input type="radio"/> no
<input type="button" value="Enviar"/>	

Figura 16. Evaluación de Solicitudes - Director

Actor: Comité de Trabajos de Grado

Funcionalidad: Orden del Día – Evaluación de Solicitudes

Descripción: en esta opción se muestra la información de las diferentes solicitudes realizadas por los estudiantes, que están pendientes para ser evaluadas por el Comité. La información presentada dependerá del tipo de solicitud junto con los datos más importantes del proyecto. Además, se informará si esta fue o no avalada por todos los autores y por el director.

EVALUACION DE SOLICITUDES	
Datos de la solicitud	
Aval de Solicitudes:	Esta Solicitud fue APROBADA por el Director de Proyecto
Aval de Autores:	Esta Solicitud NO fue AVALADA por todos los Integrantes del Proyecto.
Solicitud Inscrita Por:	1961107 Oscar Villamizar Blanco
Fecha de Inscripción:	2006-06-05
Tipo de Solicitud:	Cambio de Autor
Título del Proyecto:	DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO ADMINISTRADOR PARA EL SITIO WEB DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER.
Estado del Proyecto:	Plan Aprobado
Descripción:	La presente es con el fin de solicitar un cambio de autor del presente proyecto de grado.
Autores:	1951921 Hina Luz Garavito Robles 1961107 Oscar Villamizar Blanco
Director:	Luis Ignacio González Ramírez
Autor que se retira del proyecto:	Hina Luz Garavito Robles
Nuevo Autor:	1981989 Zayda Patricia Parra Marin

Figura 17. Evaluación de Solicitudes - Comité de Proyectos

3. Administración de la Información

Actor: Auxiliar

Funcionalidad: Consultar - Estudiantes Matriculados

Descripción: para el Auxiliar del sistema, existe la necesidad de poder consultar los estudiantes que tienen matriculada la asignatura Proyecto de Grado I y/o Proyecto de Grado II. Por tanto se agrego esta opción de consulta en el menú principal de este módulo para que proporcione dicha información. Información necesaria para el Auxiliar, cuando se requiere inscribir un nuevo estudiante en el sistema.

Actor: Estudiante, Auxiliar, Profesor, Administrador, Comité de Trabajos de Grado

Funcionalidad: Envío de Correos Automático

Descripción: con el fin de optimizar el flujo de información del sistema hacia los usuarios, en cuanto a la notificación de los resultados y tareas asignadas por el Comité de Proyectos, se creó la estrategia de envío automático de correos electrónicos desde el sistema informando sobre dichos resultados o tareas.

El sistema envía mensajes de correo a los Profesores cuando:

- ✓ Son inscritos como directores de proyecto
- ✓ Son asignados por el Comité como Directores de Práctica
- ✓ Son asignados como Evaluadores o Calificadores
- ✓ Es inscrita una solicitud por los autores de proyectos a su cargo
- ✓ Es inscrito un Informe de Avance

A los Estudiantes cuando:

- ✓ El tema es revisado por el Director de Proyecto
- ✓ El tema es estudiado por el Comité
- ✓ El Comité asigna Evaluador o Calificador
- ✓ El Evaluador emite su concepto
- ✓ El plan es evaluado por el Comité
- ✓ Un Informe de Avance es revisado por su Director de Proyecto
- ✓ Es revisada una solicitud por el Director
- ✓ El Comité emite concepto respecto a una solicitud inscrita
- ✓ Es registrada la nota final del Trabajo de Grado

Las etapas de análisis, implementación e implantación para esta actividad de soporte se desarrollaron de la misma manera que para la actividad expuesta en el numeral 4.3.1.

4.3.2.2. Nuevos Componentes

Como se mencionó en el marco metodológico, para la construcción de los nuevos componentes del sistema CPGWeb2.0 se siguió el modelo de Prototipado Evolutivo. En base a esta metodología definida en el numeral 3.4.1, se establecen las siguientes fases:

1. Primera Fase: Concepto Inicial

Durante esta primera fase se realizó la recopilación de los requerimientos y necesidades de los usuarios, con el fin de sentar las bases y fundamentos para el desarrollo de los nuevos componentes.

La elaboración de los requerimientos se hizo con la participación de usuarios, el ingeniero de soporte y desarrollo e interesados en el proyecto, con el fin de adaptar el sistema a las nuevas necesidades de todos aquellos que están directamente relacionados o vinculados a CPGWeb2.0.

La recopilación de información se llevó a cabo por medio de entrevistas a estudiantes, profesores, directivas de la escuela de Ingeniería de Sistemas y en general a todos los posibles usuarios del sistema, para lograr conformar un pliego de requerimientos adecuados.

2. Segunda Fase: Desarrollo del prototipo inicial

En esta fase se llevó a cabo el desarrollo del primer prototipo de los nuevos componentes, basados en los requerimientos recopilados en la primera fase, teniendo en cuenta todos los elementos descritos por los usuarios y las nuevas necesidades del sistema, para hacer de este sistema una herramienta fuerte en el proceso de gestión y control de proyectos de grado.

3. Tercera Fase: Revisión del prototipo inicial

En el desarrollo de esta fase se realizó la revisión detallada del prototipo inicial y de las posibles fallas que se presentan en el actual prototipo, serán identificadas y corregidas, revisando todos los elementos del sistema desde su diseño hasta la interfaz, la base de datos y el rendimiento del software. Realizando las modificaciones necesarias para el correcto funcionamiento de los nuevos componentes.

En la entrega de cada prototipo se realizará la respectiva revisión de requisitos así como la validación y pruebas necesarias, por parte de los usuarios y el ingeniero de soporte y desarrollo del sistema.

4. Cuarta Fase: Entregar prototipo final

Durante esta fase y después de haber cumplido con las especificaciones de diseño, interfaz, y funcionalidad planteadas para los nuevos componentes, se realizará la entrega del prototipo final, así como la entrega de la documentación respectiva.

La documentación estará compuesta por la complementación de la ayuda de CPGWeb2.0 con instrucciones de uso de los nuevos componentes, que permitirán a los diferentes usuarios aprovechar al máximo las nuevas funcionalidades del sistema. La capacitación respectiva será dada a los diversos usuarios, para facilitar la utilización de las herramientas.

El proyecto será entregado a la entidad interesada en el proyecto, con las respectivas indicaciones para el buen funcionamiento del sistema.

4.3.2.2.1. Presentación de los Nuevos Componentes

A continuación se define el aspecto externo de cada uno de los componentes y la manera como el usuario correspondiente va a interactuar con estos.

- *Componente Para La Generación De Copias De Seguridad De La Base De Datos:*

Debido a la multitud de agentes externos, internos y humanos que intervienen en la vida de un servidor y las bases de datos que contiene, es de gran importancia poseer siempre una copia de seguridad de las bases de datos adicional a la que se realiza a nivel de servidor.

A través de este componente el Administrador del sistema podrá generar copias de seguridad de la base de datos cuando lo desee, esta copia es almacenada en el servidor y adicionalmente el Administrador tiene la opción de guardar el archivo SQL generado en la computadora personal o en cualquier medio extraíble. Estas copias le permitirán al Administrador de CPGWeb2.0 restaurar la información de manera independiente al administrador del servidor.

Para realizar las copias de seguridad se debe ingresar a CPGWEB2.0 como usuario Administrador y seleccionar del menú la opción COPIA DE SEGURIDAD. A través de esta opción se pueden descargar el archivo SQL y el archivo SQL comprimido de la última copia de la base de datos generada, donde además se visualiza la fecha de creación de estos archivos. Cuando no existe una copia de la base de datos se visualiza un mensaje informando que no se ha generado ninguna copia de seguridad de la base de datos. Adicionalmente, se tiene la opción de generar una nueva copia de seguridad cada vez que el Administrador lo desee, ver Figura 18 y Figura 19.

PROYECTOS
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
Escuela de ingeniería de sistemas e informática

Información general Servicios CEIS Eventos Investigación

Inicio | Cerrar sesión

ADMINISTRADOR
INSCRIBIR
Usuarios
Empresas
Tema Proyecto
Solicitudes
Plan Proyecto
Documento Final
Informes Prácticas
Cronograma
Nota Proyecto
Datos Cartas a Calificadores
Cronograma de Sustentaciones
Planes Aplazados
MODIFICAR
Password
Temas de Proyecto
Integrantes Comité
Datos Usuarios
Estado Usuarios

GENERACIÓN DE COPIAS DE SEGURIDAD

El sistema de Copias de Seguridad, permite capturar en su totalidad, datos y bases de datos.

Descargar Copia de Seguridad

- ⚡ Descargar Archivo (.sql) Plano *CopiaSeguridad.sql (1538 KB)*
- ⚡ Descargar Archivo (.sql) Comprimido *CopiaSeguridad.sql.gz (288 KB)*

**Fecha de creación de la última Copia de Seguridad: 3-02-2007*

El archivo que se genera es acumulativo, y contiene los datos desde la fecha de la última actualización, hasta la fecha de generación de la nueva copia de seguridad. Este archivo, recupera las instrucciones SQL de creación de la base de datos, tablas e información que contienen.

Generar Copia de Seguridad

Figura 18. Copia de Seguridad de la Base de Datos

PROYECTOS
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
Escuela de ingeniería de sistemas e informática

Información general Servicios CEIS Eventos Investigación

Inicio | Cerrar sesión

ADMINISTRADOR
INSCRIBIR
Usuarios
Empresas
Tema Proyecto
Solicitudes
Plan Proyecto
Documento Final
Informes Prácticas
Cronograma
Nota Proyecto
Datos Cartas a Calificadores
Cronograma de Sustentaciones
Planes Aplazados
MODIFICAR
Password

GENERACIÓN DE COPIAS DE SEGURIDAD

El sistema de Copias de Seguridad, permite capturar en su totalidad, datos y bases de datos.

Descargar Copia de Seguridad

No se ha generado ninguna Copia de Seguridad

El archivo que se genera es acumulativo, y contiene los datos desde la fecha de la última actualización, hasta la fecha de generación de la nueva copia de seguridad. Este archivo, recupera las instrucciones SQL de creación de la base de datos, tablas e información que contienen.

Generar Copia de Seguridad

Figura 19. Generar Copia de Seguridad de la Base de Datos

- **Componente Para La Asignación De Calificadores:**

Entre las labores que debe cumplir el Comité de Trabajos de Grado en cada sesión se encuentra la *Asignación de Calificadores*. Para esta actividad se ha creado una herramienta gráfica que permite al comité llevar a cabo la asignación de calificadores para los trabajos de grado de forma práctica y flexible, teniendo en cuenta las pautas para llevar a cabo dicha tarea. Con esta herramienta el Comité podrá agilizar el desarrollo de esta labor.

Cuando el Comité elige la opción *Asignación de Calificadores*, se despliega el listado enumerado de los proyectos pendientes por asignar calificadores. A medida que el comité va asignando calificadores el proyecto es resaltado con un color diferente, ver Figura 20, esto con el fin de que el comité a primera vista conozca los proyectos que faltan por asignar calificadores, adicionalmente con solo pasar el mouse sobre determinado proyecto se despliega una tabla indicando en que numero de proyecto esta ubicado el mouse, junto con la información mas relevante como el titulo, autores, director, tutor, codirector, evaluador y los nombres de los calificadores si estos ya han sido asignados, de lo contrario indicará que el proyecto no tiene calificadores asignados. Ver Figura 21.

Menu Principal | Cerrar sesión

ASIGNAR CALIFICADORES	
1	MODELO DE LA RED MUSEO DIGITAL PARA L...
2	DISEÑO INSTRUCCIONAL MEDIADO POR TECN...
3	DISEÑO INSTRUCCIONAL BASADO EN COMPET...
4	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAM...
5	PROTOTIPO WEB PARA CONTROL DE VERSION...
6	APLICACIÓN DE LOS SERVICIOS WEB XML Y...
7	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA...
8	MÓDULO BÁSICO PARA EL APRENDIZAJE DE ...
9	DESARROLLO DE SOFTWARE PARA AJUSTAR E...
10	MICRHO 2.0 MICROMUNDO PARA EL DESARRO...
11	SOFTWARE PROTOTIPO DE UN SISTEMA HÍBR...

Asignacion de Calificadores

A traves de esta sección usted podra llevar a cabo la Asignacion de Calificadores, para lo cual le recomendamos tener en cuenta:

- En el lado izquierdo de su pantalla se encuentra el listado de los Proyectos Entregados.
- Los proyectos que no tienen Calificadores Asignados se encuentran en fondo blanco. A medida que se van asignando los calificadores estos van cambiando de color de fondo.
- Con solo pasar el mouse sobre los titulos de los proyectos podra conocer los datos mas importantes de cada uno de ellos.
- Para seleccionar el proyecto a asignar calificadores de click sobre el titulo.
- Al seleccionar el proyecto seran visualizados los datos mas importantes de este y la opcion de Asignar Calificadores, si aun no han sido asignados, o la opcion Modificar representada con el icono para cambiar los calificadores asignados.
- A través del boton "Todo" puede consultar la carga de proyectos calificados y/o a calificar de cada uno de los profesores vinculados a la EISI.

Figura 20. Asignación de Calificadores

Menu Principal | Cerrar sesión

ASIGNAR CALIFICADORES	
1	MODELO DE LA RED MUSEO DIGITAL PARA L...
2	DISEÑO INSTRUCCIONAL MEDIADO POR TECN...
3	DISEÑO INSTRUCCIONAL BASADO EN COMPET...
4	DISEÑO E IMPLEMENTACI UNA HERRAM...
5	PROTOTIPO WEB PARA CONTROL DE VERSION...
6	APLICACIÓN DE LOS SERVICIOS WEB XML Y...
7	DISEÑO E IMPLEMENTACI UN SISTEMA...
8	MÓDULO BÁSICO PARA E APRENDIZAJE DE ...
9	DESARROLLO DE SOFTW PARA AJUSTAR E...
10	MICRHO 2.0 MICROMUNDO PARA EL DESARRO...
11	SOFTWARE PROTOTIPO DE UN SISTEMA HÍBR...

Asignación de Calificadores

A través de esta sección usted podrá llevar a cabo la Asignación de Calificadores, para lo cual le recomendamos tener en cuenta:

• En esta sección se encuentra el listado de los Proyectos

• Los proyectos asignados se encuentran en fondo de color azul, los calificadores asignados a estos van cambiando de color a medida que se van asignando los calificadores de los proyectos podrá conocer los datos de los proyectos al hacer clic sobre el título.

• Los calificadores de click sobre el titulo.

• Los datos mas importantes de este y los datos de los proyectos que no han sido asignados, o la opción de asignar los calificadores asignados.

• A través del boton "Todo" puede consultar la carga de proyectos calificados y/o a calificar de cada uno de los profesores vinculados a la EISI.

Figura 21. Asignación de Calificadores

Al dar click sobre cada uno de los proyectos que se encuentran en el listado, se despliega un formulario con los datos más importantes del proyecto, como título, objetivo general, director, autores, evaluador y los nombres de los calificadores si estos ya han sido asignados, con la opción de modificarlos, de lo contrario se indicará que el proyecto no tiene calificadores asignados y se presenta un botón que da la opción de asignar los calificadores, ver Figura 22 y Figura 23.

Menu Principal | Cerrar sesión

ASIGNAR CALIFICADORES	
1	MODELO DE LA RED MUSEO DIGITAL PARA L...
2	DISEÑO INSTRUCCIONAL MEDIADO POR TECN...
3	DISEÑO INSTRUCCIONAL BASADO EN COMPET...
4	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAM...
5	PROTOTIPO WEB PARA CONTROL DE VERSION...
6	APLICACIÓN DE LOS SERVICIOS WEB XML Y...
7	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA...
8	MÓDULO BÁSICO PARA EL APRENDIZAJE DE ...
9	DESARROLLO DE SOFTWARE PARA AJUSTAR E...
10	MICRHO 2.0 MICROMUNDO PARA EL DESARRO...
11	SOFTWARE PROTOTIPO DE UN SISTEMA HÍBR...

Datos del Proyecto No. 6 Todo

Título: APLICACIÓN DE LOS SERVICIOS WEB XML Y EL STÁNDAR BPEL AL COMERCIO ELECTRÓNICO

Objetivo General: Desarrollar Un Prototipo Software Como Aplicación De La Tecnología De Servicios Web Xml Y El Estándar De Procesos De Negocio Bpel (business Process Execution Language) Al Comercio Electrónico, Tomando Como Referencia Y Ejemplo Los Principales Procesos Inherentes Al Funcionamiento De Un Negocio Electrónico Representativo, Y Utilizando El Lenguaje De Programación Java.

Autores: 2010413 Gilberto Gómez Gualdrón

Director: Sergio Castillo Castelblanco

Evaluador: Fernando Antonio Rojas Morales

CALIFICADORES

Elberto Carrillo	
Jaime Octavio Albarracín Ferreira	Modificar

Volver
Todo
Siguiente

Figura 22. Modificar Calificadores

Menu Principal | Cerrar sesión

ASIGNAR CALIFICADORES	
1	MODELO DE LA RED MUSEO DIGITAL PARA L...
2	DISEÑO INSTRUCCIONAL MEDIADO POR TECN...
3	DISEÑO INSTRUCCIONAL BASADO EN COMPET...
4	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAM...
5	PROTOTIPO WEB PARA CONTROL DE VERSION...
6	APLICACIÓN DE LOS SERVICIOS WEB XML Y...
7	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA...
8	MÓDULO BÁSICO PARA EL APRENDIZAJE DE ...
9	DESARROLLO DE SOFTWARE PARA AJUSTAR E...
10	MICRHO 2.0 MICROMUNDO PARA EL DESARRO...
11	SOFTWARE PROTOTIPO DE UN SISTEMA HÍBR...

Datos del Proyecto No. 6

Título: APLICACIÓN DE LOS SERVICIOS WEB XML Y EL STÁNDAR BPEL AL COMERCIO ELECTRÓNICO

Objetivo General: Desarrollar Un Prototipo Software Como Aplicación De La Tecnología De Servicios Web Xml Y El Estándar De Procesos De Negocio Bpel (business Process Execution Language) Al Comercio Electrónico, Tomando Como Referencia Y Ejemplo Los Principales Procesos Inherentes Al Funcionamiento De Un Negocio Electrónico Representativo, Y Utilizando El Lenguaje De Programación Java.

Autores: 2010413 Gilberto Gómez Gualdrón

Director: Sergio Castillo Castelblanco

Evaluador: Fernando Antonio Rojas Morales

CALIFICADORES

No se han asignado Calificadores

Figura 23. Asignar Calificadores

Al dar click sobre este botón se abre una nueva ventana que contiene el título del proyecto y el listado de los profesores opcionados para ser calificadores, agrupados por tipo de profesor, además se visualiza el número total de proyectos que ha calificado cada profesor, el número de proyectos calificados durante el año y el número de proyectos asignados en la sesión actual junto con el número que los representa en el listado inicial, esto con el fin de conocer los proyectos asignados en el día, en caso de que se requiera hacer un cambio de calificadores. Ver Figura 24.

Agregar Calificadores - Microsoft Internet Explorer

6. APLICACIÓN DE LOS SERVICIOS WEB XML Y EL STÁNDAR BPEL AL COMERCIO ELECTRÓNICO

En la siguiente tabla se muestran los profesores vinculados a la EISI y el número de proyectos Calificados y/o A Calificar por cada uno de ellos.

NOMBRE DEL PROFESOR		PROYECTOS ASIGNADOS PARA CALIFICAR		
PROFESORES PLANTA DE SISTEMAS		Acumulados	Este Año	En Calificación
<input type="checkbox"/>	Alfonso Mendoza Castellanos	11	3	2 Proyecto No: 1 Proyecto No: 15
<input type="checkbox"/>	Elberto Carrillo	14	1	1 Proyecto No: 2
<input type="checkbox"/>	Enrique Sarmiento	7	1	1 Proyecto No: 1
<input type="checkbox"/>	Fernando Ruiz Diaz	14	2	1 Proyecto No: 19
<input type="checkbox"/>	Fernando Antonio Rojas Morales	13	1	0
<input type="checkbox"/>	Hector Niño Quiñonez	11	0	1 Proyecto No: 17
<input type="checkbox"/>	Henry Arguello	11	1	0
<input type="checkbox"/>	Hugo Hernando Andrade Sosa	11	1	2 Proyecto No: 12 Proyecto No: 19
<input type="checkbox"/>	Jaime Octavio Albarracín Ferreira	5	1	1 Proyecto No: 14
<input type="checkbox"/>	Jorge Herrera Castillo	13	3	2 Proyecto No: 2 Proyecto No: 13
<input type="checkbox"/>	Jose Cárcamo Sepúlveda	10	1	1 Proyecto No: 16
<input type="checkbox"/>	José de Jesús León Pereira	11	1	1 Proyecto No: 15

Figura 24. Listado Profesores

Luego de seleccionar los profesores elegidos para ser calificadores se da click en el botón *Enviar*, automáticamente se cierra la ventana actual y la información es actualizada en la página anterior.

Para cambiar un calificador, se da click sobre la opción *Modificar*, la cual abre una nueva ventana similar a la ventana de agregar calificadores, pero, adicionalmente muestra los datos del profesor que ha seleccionado para modificar. Luego de elegir el nuevo calificador se da click en el botón *Enviar*, automáticamente se cierra la ventana actual y la información es actualizada en la página anterior.

- *Componente Para Generar El Cronograma De Sustentaciones:*

Cuando el Comité de Trabajos de Grado no haya asignado fecha de sustentación pública para cada uno de los proyectos que ya tienen calificadores asignados, el Auxiliar podrá inscribirla. Para esta actividad se ha creado una herramienta gráfica que permite al Auxiliar llevar a cabo la generación del cronograma de sustentaciones de forma práctica y eficaz,

partiendo de la disponibilidad de tiempo de los calificadores y del lugar destinado para las sustentaciones. Con esta herramienta el Auxiliar podrá agilizar el desarrollo de esta labor.

Cuando el Auxiliar elige la opción *Cronograma de Sustentaciones*, se despliega el listado enumerado de los proyectos pendientes por asignar fecha de sustentación. A medida que el Auxiliar va asignando la fecha de sustentación el proyecto es resaltado con un color diferente, ver Figura 25, esto con el fin de que el Auxiliar a primera vista conozca los proyectos que faltan por programar la fecha de sustentación, adicionalmente con solo pasar el mouse sobre determinado proyecto se despliega una tabla indicando en que numero de proyecto esta ubicado el mouse, junto con la información mas relevante como el titulo, autores, director, tutor, codirector, calificadores y la fecha de sustentación si esta ya fue asignada, de lo contrario indicará que el proyecto no tiene programada la fecha de sustentación. Ver Figura 26.

Menu Principal | Cerrar sesión

SUSTENTACIONES	
1	MODELO DE LA RED MUSEO DIGITAL PARA L...
2	DISEÑO INSTRUCCIONAL MEDIADO POR TECN...
3	APLICACIÓN DE LOS SERVICIOS WEB XML Y...
4	DESARROLLO SOFTWARE DEL MÓDULO DE ALM...
5	PRACTICA EMPRESARIAL SISTEMATIZACIÓN ...
6	SORE: HERRAMIENTA SOFTWARE DE APOYO P...
7	DESARROLLO DE UN PROTOTIPO PARA EL AN...
8	HERRAMIENTA SOFTWARE PARA ASISTIR LOS...
9	IMPLEMENTACIÓN DE ALGORITMOS EN PARAL...

Asignar Horario de Sustentaciones

A través de esta sección usted podrá llevar a cabo la programación de las sustentaciones, para lo cual le recomendamos tener en cuenta:

- En el lado izquierdo de su pantalla se encuentra el listado de los Proyectos Con Calificadores Asignados.
- Los proyectos que no tienen sustentación programada se encuentran en fondo blanco. A medida que se van asignando las fechas de sustentación estos van cambiando de color de fondo.
- Con solo pasar el mouse sobre los títulos de los proyectos podrá conocer los datos más importantes de cada uno de ellos.
- Para seleccionar el proyecto a asignar fecha de sustentación dé click sobre el título.
- Al seleccionar el proyecto serán visualizados los datos más importantes de este junto con un calendario, el cual le facilitará la programación de las sustentaciones, y la opción de Asignar la Fecha de Sustentación, si aún no ha sido programada, o la opción Modificar a través del botón "Modificar", para cambiar la fecha asignada. Además podrá eliminar una fecha de sustentación ya asignada por medio del icono
- En el calendario los días que posean sustentaciones programadas serán resaltados con color naranja.
- Para cada día seleccionado en el calendario será visualizado el horario de: el Director de Proyecto, los Calificadores y el salón LP 158.

Figura 25. Asignar Horario de Sustentaciones

SUSTENTACIONES	
1	MODELO DE LA RED MUSEO DIGITAL PARA L...
2	DISEÑO INSTRUCCIONAL MEDIADO POR TECN...
3	APLICACIÓN DE LOS SERVICIOS WEB XML Y...
4	DESARROLLO SOFTWARE DEL MÓDULO DE ALM...
5	PRACTICA EMPRESARIAL SISTEMATIZACIÓN ...
6	SORE: HERRAMIENTA SOFTWARE DE APOYO P...
7	DESARROLLO DE UN PROTOTIPO PARA EL AN...
8	HERRAMIENTA SOFTWARE PARA ASISTIR LOS...
9	IMPLEMENTACIÓN DE ALGORITMOS EN PARAL...
10	MODELADO DEL CAMBIO GLOBAL EN EL MEDI...
11	PLANEACIÓN ESTRATÉGICA EN INFORMACIÓN...

Datos del Proyecto No. 3

Título: APLICACIÓN DE LOS SERVICIOS WEB XML Y EL STÁNDAR BPPEL AL COMERCIO ELECTRÓNICO

Director: Sergio Castillo Castelblanco

Autores: 2010413 Gilberto Gómez Gualdrón

Calificadores: Elberto Carrillo
Jaime Octavio Albarracín Ferreira

Sustentación

Fecha: 15 de Febrero de 2007

Hora: 08:00:00

Lugar: LP 158

Este proyecto ya tiene fecha de Sustentación

12 de Febrero de 2007

HORA	EVENTO	BORRAR
06:00:00		
07:00:00		
08:00:00	22951: SERGIO CASTILLO	
09:00:00	21828: JAIME OCTAVIO ALBARRACIN	
10:00:00	Sustentación: MODELO DE LA RED MUSEO DIGITAL PARA LA PROYECCIÓN DE IMÁGENES DIGITALES EN PANTALLAS DE ALTA RESOLUCIÓN.	✖
11:00:00		
12:00:00		
13:00:00		
14:00:00	Evento: CLAUSTRO PROFESORES	
15:00:00	Evento: CLAUSTRO PROFESORES	
16:00:00	Evento: CLAUSTRO PROFESORES	
17:00:00	Evento: CLAUSTRO PROFESORES	
18:00:00		
19:00:00		
20:00:00		

Figura 27. Modificar Fecha de Sustentacion

SUSTENTACIONES	
1	MODELO DE LA RED MUSEO DIGITAL PARA L...
2	DISEÑO INSTRUCCIONAL MEDIADO POR TECN...
3	APLICACIÓN DE LOS SERVICIOS WEB XML Y...
4	DESARROLLO SOFTWARE DEL MÓDULO DE ALM...
5	PRACTICA EMPRESARIAL SISTEMATIZACIÓN ...
6	SORE: HERRAMIENTA SOFTWARE DE APOYO P...
7	DESARROLLO DE UN PROTOTIPO PARA EL AN...
8	HERRAMIENTA SOFTWARE PARA ASISTIR LOS...
9	IMPLEMENTACIÓN DE ALGORITMOS EN PARAL...
10	MODELADO DEL CAMBIO GLOBAL EN EL MEDI...
11	PLANEACIÓN ESTRATÉGICA EN INFORMACIÓN...

Datos del Proyecto No. 4

Título: DESARROLLO SOFTWARE DEL MÓDULO DE ALMACÉN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN HOSPITALARIO SÓCRATES EN LA EMPRESA COMPUTER SERVER

Director: Jaime Octavio Albarracín Ferreira

Tutor: Lucenith Pinilla Moreno

Autores: 2012016 Hooper Alexis Niño Sanchez

Calificadores: Hugo Hernando Andrade Sosa
Luis Carlos Gómez Florez

Sustentación

NO SE HA ASIGNADO FECHA DE SUSTENTACION

15 de Febrero de 2007

HORA	EVENTO	BORRAR
06:00:00	21850: HUGO HERNANDO ANDRADE SOSA	
07:00:00	21850: HUGO HERNANDO ANDRADE SOSA	
08:00:00	Sustentación: APLICACIÓN DE LOS SERVICIOS WEB XML Y EL STÁNDAR BPPEL AL COMERCIO ELECTRÓNICO	✖
09:00:00		
10:00:00	22490: LUIS CARLOS GOMEZ FLOREZ	
11:00:00	22490: LUIS CARLOS GOMEZ FLOREZ	
12:00:00		
13:00:00		
14:00:00	21828: JAIME OCTAVIO ALBARRACIN	
15:00:00	21828: JAIME OCTAVIO ALBARRACIN	
16:00:00		
17:00:00		
18:00:00		
19:00:00		
20:00:00		

Figura 28. Programar Sustentacion

Para elegir la fecha de sustentación se selecciona el mes y el año en el calendario, luego se da click sobre el día deseado, e inmediatamente en la parte inferior se presenta una tabla que contiene el horario del Director y de los calificadores, del sitio asignado para las sustentaciones (LP158) y de las sustentaciones programadas para ese día; esto con el fin de que el Auxiliar del sistema tenga conocimiento de la disponibilidad de las personas involucradas y del sitio. Luego de elegir la fecha apropiada el Auxiliar debe dar click sobre el botón *Asignar Hora*, el cual abre una nueva ventana que contiene el título del proyecto, la fecha elegida para la sustentación, una caja de texto para digitar la hora y una lista para elegir el lugar de la sustentación, ver Figura 29. Luego de introducir los datos requeridos se da click en el botón *Aceptar*, automáticamente se cierra la ventana actual y los datos son actualizados en la página anterior.

Inscribir Datos de la Sustentacion - Microsoft Internet Explorer

7. DESARROLLO DE UN PROTOTIPO PARA EL ANÁLISIS DE RADIOPROPAGACIÓN DE REDES INALÁMBRICAS EN EDIFICIOS UTILIZANDO ARCHICAD

Fecha de Sustentacion: 12 de Febrero de 2007

Hora de Sustentacion: 00:00

Lugar de Sustentacion: LP 158

Otro:

Aceptar Cancelar

Figura 29. Datos de Sustentación

Si el proyecto ya tiene fecha de sustentación asignada, para modificarla, se elige la nueva fecha deseada y se da click sobre el botón *Modificar Hora*, el cual abre una nueva ventana similar a la ventana de *Asignar Hora*. Luego de modificar los datos se da click en el botón *Aceptar*, automáticamente se cierra la ventana actual y la información es actualizada en la página anterior.

A través de la tabla que muestra el horario del director y de los calificadores, del lugar de sustentación y de las sustentaciones programadas; el Auxiliar puede eliminar una sustentación ya programada, según la fecha seleccionada.

- *Componente De Comunicación:*

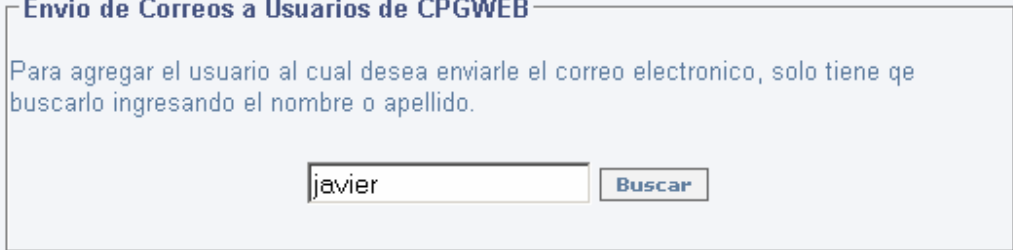
La implantación de este componente proporciona:

Un medio de contacto entre el sistema y los usuarios para informar a los participantes, mediante correos electrónicos automáticos, sobre cualquier novedad referente a sus proyectos de grado.

Integración, permitiendo a los usuarios enviarse correos electrónicos desde CPGWeb2.0 con el responsable del envío, salvaguardando la privacidad de las direcciones de correo electrónico, y demás datos de los usuarios.

Un medio de comunicación entre los usuarios y el Ingeniero de Soporte y/o el Administrador del sistema, para conocer las necesidades de los usuarios, inquietudes, dudas o sugerencias respecto a CPGWEB2.0.

En cada módulo existe la opción Envío de Correos, *A Usuarios*, al dar click sobre esta opción se visualiza una caja de texto para ingresar el criterio de búsqueda, es decir, el nombre y/o apellido de la persona a la cual desea enviarle un correo electrónico, ver Figura 30, luego se da click en el botón *Buscar* y seguidamente se despliega un listado de los usuarios de CPGWEB2.0 que coinciden con los parámetros de la búsqueda, del cual seleccionamos la o las personas a las cuales deseamos enviarles un mensaje, ver Figura 31, se da click en el botón *Continuar* para pasar al editor de correo electrónico o click en el botón *Volver* si se quiere modificar los datos de búsqueda. Al dar click en el botón *Continuar* es mostrado el editor de correo, similar a los editores de correo que normalmente usamos, en donde se ingresa el asunto y el mensaje, ver Figura 32. Finalmente se da click en el botón *Enviar*, para enviar el mensaje de correo electrónico o click sobre el botón *Volver* si se desea modificar los datos de búsqueda.



Envío de Correos a Usuarios de CPGWEB

Para agregar el usuario al cual desea enviarle el correo electrónico, solo tiene que buscarlo ingresando el nombre o apellido.

Figura 30. Buscar Usuario - Envío de Correos

Envío de Correos a Usuarios de CPGWEB

Resultado de la Búsqueda	
Seleccione los usuarios a los que desee enviar un mensaje de correo electrónico.	
Estudiantes	
Todos: <input type="checkbox"/>	Nombre del Estudiante
<input type="checkbox"/>	Andersson Javier Gelvez Suarez
<input type="checkbox"/>	Diego Javier Rojas Rueda
<input type="checkbox"/>	Marcos Javier Garnica
<input checked="" type="checkbox"/>	Oscar Javier Acelas Peñaloza
<input type="checkbox"/>	Oscar Javier Castro Rueda
<input type="checkbox"/>	Oscar Javier Bejarano Rojas
<input type="checkbox"/>	Wilson Javier Argüello Gómez
Profesores	
Todos: <input type="checkbox"/>	Nombre del Profesor
<input type="checkbox"/>	Carlos Javier Pilonieta Curubo
<input type="checkbox"/>	Javier Arias Osorio
<input type="checkbox"/>	Javier Medina Cruz
<input type="checkbox"/>	Javier Trillos
<input type="checkbox"/>	Javier Eduardo Gelvis Vega
<input type="button" value="Volver"/> <input type="button" value="Continuar"/>	

Figura 31. Seleccionar Usuarios - Envío de Correos

Envío de Correos a Usuarios de CPGWEB

Asunto:

Para:

	Fuente <input type="text" value="Arial"/>	Tamaño <input type="text" value=""/>	<input type="button" value="N"/> <input type="button" value="K"/> <input type="button" value="S"/>
--	---	--------------------------------------	--

Co|

Figura 32. Editor de Correo Electrónico

Tanto en el menú principal como en cada uno de los módulos se puede encontrar la opción *Contáctenos*, la cual permite a los usuarios y visitantes de CPGWEB2.0 dar a conocer sus necesidades, preguntas, inquietudes o sugerencias respecto al sistema. Solo es necesario ingresar la dirección de correo electrónico de origen, el asunto y el mensaje, y luego dar click sobre el botón *Enviar*. Como se aprecia en la Figura 33.

Inicio | Cerrar sesión

INICIO

- Información General
- Estudiantes
- Profesores
- Comité de Proyectos
- Administrador
- Auxiliar
- Propuestas Proyectos
- Contáctenos
- SALIR

Comentarios del sitio web

En el siguiente formulario usted podrá enviar a la cuenta de correo electrónico del Administrador del Sitio Web sus inquietudes y comentarios acerca de este sistema de información, por favor diligencielo correctamente ingresando su email, el asunto de su mensaje y la descripción de este. La información será enviada a espisoft@uis.edu.co.

REDACTAR

Email emisor :

Asunto :

Figura 33. Contáctenos

4.3.2.2.2. Prueba de los Nuevos Componentes

Una vez que se ha genera el código, comienza la prueba y puesta en marcha del sistema. Al finalizar esta fase se tiene un producto resultante, un Sistema de Información en Producción.

Se realizaron las pruebas de integración del sistema las cuales se conforman por las pruebas de verificación y validación. Las pruebas de verificación fueron realizadas inicialmente por el desarrollador, comprobando la fiabilidad del sistema cuando se pone a producción. Posteriormente, se realizaron pruebas por la secretaria y el coordinador del Comité de proyectos de la EISI, que son usuarios directos del sistema, los cuales hicieron ciertas anotaciones, correcciones y sugerencias que fueron tomadas en cuenta, corregidas e implementadas según el caso.

Las pruebas de validación se realizaron con los visitantes del sistema y estudiantes que tenían inscritas las materias de Proyecto de Grado I y Proyecto de Grado II de la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la UIS. Donde los resultados fueron satisfactorios con algunas sugerencias que fueron tomadas en cuenta y corregidas.

Luego se realizó la prueba de funcionamiento del sistema integrado, verificando que se cumplieran los requisitos y especificaciones definidas, al mismo tiempo que se iban corrigiendo y reduciendo la cantidad de fallas, hasta que estas fueran mínimas y la calidad del producto máxima.

Con estas pruebas se permite la validación y verificación del software, es decir, determinar si el software satisface los requisitos, así como también pruebas de rendimiento y capacidad del software.

Pruebas de Unidad

Las pruebas de unidad aseguran que los programas de aplicaciones funcionen de forma adecuada. Estas pruebas se encuentran clasificadas según el punto de vista de la programación en dos tipos, pruebas de especificación y pruebas de estructura. Las pruebas de especificación son pruebas de caja negra, en las que solamente se evalúan las respuestas que da la herramienta ante determinadas solicitudes hechas por el usuario. Las pruebas de estructura por el contrario se centran en la revisión y optimización del código fuente.

El proceso de pruebas de unidad para el Sistema de Información CPGWEB 2.0 fueron realizadas por componente, de la siguiente manera:

1. Se seleccionó el proceso del sistema a probar.
2. Se realizó la revisión del formulario que se presenta al usuario, verificando que se suministre toda la información necesaria para desarrollar el proceso y se realizaron las validaciones correspondientes.
3. Se realizó la revisión funcional del componente, consistió en verificar que la página funcionara adecuadamente y no presentara errores.
4. Se ejecutó la prueba de caja negra a la página. Para realizar esta prueba se le suministraron unos valores de entrada y se verificaron que los datos de salida fueron los esperados.
5. Se verificó que los resultados obtenidos fueran correctos, en caso que los resultados fueran erróneos se realizó la depuración de la página para corregir su error.

Las pruebas de especificación se realizaron para todos los nuevos componentes del Sistema de Información CPGWEB 2.0, hasta obtener los resultados óptimos.

Para verificar que los componentes desarrollados cumplen con los requisitos establecidos, se realizaron pruebas para cada uno de los procesos, ingresando al sistema el conjunto de datos necesarios para ejecutar cada una de sus funcionalidades, evaluando los resultados obtenidos y haciendo las modificaciones o ajustes respectivos en cada proceso.

Las pruebas realizadas se describen en las siguientes tablas. El acceso se realizó de modo local y en el servidor de la EISI (Cormorán).

Pruebas Componente Para La Generación De Copias De Seguridad De La Base De Datos

Se realizaron copias de seguridad de la base de datos a través del sistema, luego se restauraron para comprobar que el proceso que se lleva a cabo para la generación de copias de la base de datos funcione correctamente.

PROCESO	PRUEBAS REALIZADAS
Generación de Copias de Seguridad de la Base de Datos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresar al sistema como usuario Administrador y proceder a realizar la copia de seguridad. ▪ Comprobar que el sistema ha realizado el proceso correctamente verificando la existencia del archivo SQL en el directorio asignado para guardar la copia de seguridad.
Restaurar la Copia de Seguridad de la Base de Datos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Restaurar la copia de seguridad de la base de datos en el servidor (Cormorán) y verificar que el resultado sea el esperado, es decir, la base de datos restaurada refleja los datos reales.

Tabla 18. Pruebas Componente Para La Generación De Copias De Seguridad De La Base De Datos

Pruebas Componente Para La Asignación De Calificadores

Se realizaron pruebas con los documentos finales que se inscriben a través del sistema de información para comprobar que el proceso que se lleva a cabo para Asignar Calificadores funcione de forma adecuada.

PROCESO	PRUEBAS REALIZADAS
Registro de Documentos Finales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresar al sistema como usuario Auxiliar y Administrador y hacer el registro del documento final. ▪ Comprobar que en el módulo Comité de Proyectos aparezca el documento inscrito, siempre y cuando el registro se haya realizado antes de iniciar sesión el Comité.

PROCESO	PRUEBAS REALIZADAS
Asignación de Calificadores al Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresar al sistema como usuario Comité, Sesión Grupo y verificar que todos los títulos de proyectos, pendientes por asignar calificador, tengan el color de fondo blanco. ▪ Seleccionar el proyecto al cual se va a asignar calificadores, verificar que los datos del proyecto se muestren correctamente y seguidamente realizar la asignación de calificadores. ▪ Verificar que el listado de profesores opcionados para ser calificadores del proyecto sea el correcto, es decir, tanto director como tutor y/o codirector no pueden ser candidatos a calificadores. ▪ Verificar que este proceso ha sido registrado correctamente en el sistema. ▪ Verificar que los títulos de proyectos que tienen calificadores asignados, tengan un color de fondo diferente.
Modificar Calificadores de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Seleccionar un proyecto con calificadores asignados y modificar los calificadores. ▪ Verificar que este proceso ha sido registrado correctamente en el sistema.
Imprimir Acta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresar como usuario Comité, Auxiliar y Administrador, seleccionar la opción Acta Reunión y verificar que los datos mostrados para imprimir sean los correctos.
Consultar Resultados Calificadores Asignados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresar al sistema como usuario Estudiante, seleccionar la opción <i>Calificadores del Proyecto</i> para consultar los calificadores asignados. ▪ Ingresar como usuario Profesor, seleccionar la opción <i>Proyectos a Calificar</i> y consultar los proyectos que le han sido asignados para calificar. ▪ Comprobar que los datos se estén mostrando correctamente.

Tabla 19. Pruebas Componente Para La Asignación De Calificadores

Pruebas Componente Para Generar El Cronograma De Sustentaciones

Se realizaron pruebas con los proyectos que se les asignaron calificadores a través del sistema de información para comprobar que el proceso que se lleva a cabo para Generar el Cronograma de Sustentaciones funcione de forma adecuada.

PROCESO	PRUEBAS REALIZADAS
Asignación Fecha Sustentaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresar como usuario Comité, Administrador y Auxiliar, y verificar que todos los títulos de proyectos, con calificadores asignados y pendientes por programar sustentación, tengan el color de fondo blanco. ▪ Seleccionar el proyecto al cual se le va a programar la fecha de sustentación y verificar que los datos del proyecto se muestren correctamente. ▪ Seleccionar una fecha del calendario y verificar que los datos de los eventos programados en el lugar de sustentación y del horario de los calificadores, para la fecha elegida, sean los esperados. ▪ Elegir la fecha adecuada para la sustentación y proceder a asignar la hora y el lugar. ▪ Verificar que este proceso ha sido registrado correctamente en el sistema. ▪ Verificar que los títulos de proyectos que tienen programada la fecha de la sustentación, tengan un color de fondo diferente.
Modificar Fecha de Sustentación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Seleccionar un proyecto con fecha de sustentación programada y modificar la fecha, hora y lugar. ▪ Verificar que este proceso ha sido registrado correctamente en el sistema.
Imprimir Actas y Cartas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresar como usuario Comité, Auxiliar y Administrador, seleccionar cada una de las opciones: Acta Reunión, y Carta a Calificadores y Estudiantes. ▪ Verificar que los datos mostrados para imprimir sean los correctos.
Consultar Resultados Fecha de Sustentación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresar al sistema como usuario Estudiante, consultar la fecha de sustentación programada. ▪ Ingresar como usuario Profesor, seleccionar la opción <i>Proyectos a Calificar</i> y consultar los proyectos que le han sido asignados para calificar y su respectiva fecha de sustentación. ▪ Comprobar que los datos se estén mostrando correctamente.

Tabla 20. Pruebas Componente Para Generar El Cronograma De Sustentaciones

Pruebas Componente de Comunicación

En primer lugar se realizaron las pruebas de envío de correos electrónicos automáticos desde el sistema, cuando se presenta alguna novedad sobre un trabajo de grado, luego se realizaron pruebas sobre las opciones *Contáctenos* y *Envío de Correos, A Usuarios*; para comprobar que los correos enviados llegaran al destino indicado.

PROCESO	PRUEBAS REALIZADAS
Inscribir Tema de Proyecto	<ul style="list-style-type: none">▪ Ingresar al sistema como usuario Estudiante e inscribir el tema de trabajo de grado.▪ Verificar que haya sido enviado el correo electrónico al correspondiente Director de proyecto.
Dar Aval a Tema de Proyecto	<ul style="list-style-type: none">▪ Ingresar al sistema como usuario Profesor y dar aval al tema de trabajo de grado inscrito.▪ Verificar que haya sido enviado el correo electrónico a los autores del trabajo de grado correspondiente.
Evaluación de Temas de Proyecto	<ul style="list-style-type: none">▪ Ingresar al sistema como usuario Comité, Sesión Grupo y evaluar los temas de trabajo de grado inscritos.▪ Verificar que haya sido enviado el correo electrónico a los autores del trabajo de grado correspondiente.
Asignar Evaluadores	<ul style="list-style-type: none">▪ Ingresar al sistema como usuario Comité, Sesión Grupo y asignar evaluador a los planes de trabajo de grado registrados.▪ Verificar que haya sido enviado el correo electrónico al profesor asignado como evaluador.▪ Verificar que haya sido enviado el correo electrónico a los autores del trabajo de grado correspondiente.
Digitar Evaluación de Planes	<ul style="list-style-type: none">▪ Ingresar al sistema como usuario Profesor y digitar el concepto respecto al plan asignado.▪ Verificar que haya sido enviado el correo electrónico a los autores del trabajo de grado correspondiente.
Evaluar Planes	<ul style="list-style-type: none">▪ Ingresar al sistema como usuario Comité, Sesión Grupo y evaluar los planes registrados.▪ Verificar que haya sido enviado el correo electrónico a los autores del trabajo de grado correspondiente.
Asignar Calificadores	<ul style="list-style-type: none">▪ Ingresar al sistema como usuario Comité, Sesión Grupo y asignar calificadores a los trabajos de grado registrados.▪ Verificar que haya sido enviado el correo electrónico a los profesores asignados como calificadores.▪ Verificar que haya sido enviado el correo electrónico a los autores del trabajo de grado correspondiente.
Inscribir Nota Final	<ul style="list-style-type: none">▪ Ingresar al sistema como usuario Auxiliar y registrar la nota final de los trabajos de grado que tienen nota de los calificadores.▪ Verificar que haya sido enviado el correo electrónico a los autores del trabajo de grado correspondiente.

PROCESO	PRUEBAS REALIZADAS
Inscribir Solicitud	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresar al sistema como usuario Estudiante e inscribir una solicitud. ▪ Verificar que haya sido enviado el correo electrónico al correspondiente Director de proyecto.
Dar Aval a Solicitudes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresar al sistema como usuario Profesor y dar aval a la solicitud inscrita. ▪ Verificar que haya sido enviado el correo electrónico a los autores del trabajo de grado correspondiente.
Evaluar Solicitudes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresar al sistema como usuario Comité, Sesión Grupo y evaluar las solicitudes inscritas. ▪ Verificar que haya sido enviado el correo electrónico a los autores del trabajo de grado correspondiente.
Inscribir Informe de Avance	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresar al sistema como usuario Estudiante e inscribir un informe de avance. ▪ Verificar que haya sido enviado el correo electrónico al correspondiente Director de proyecto.
Evaluar Informe de Avance	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresar al sistema como usuario Profesor y evaluar el informe de avance inscrito. ▪ Verificar que haya sido enviado el correo electrónico a los autores del trabajo de grado correspondiente.

Tabla 21. Pruebas Componente de Comunicación

Al realizar las pruebas y verificar que cumplieran con los requisitos establecidos, se encontraron varias deficiencias y errores que fueron corregidos para que así se cumpliera con los objetivos del proyecto.

La evaluación operacional se realizó con los usuarios finales, suministrando datos reales que comprobarán el correcto funcionamiento del sistema. Esta evaluación consiste en valorar la forma como funciona el sistema, incluyendo su facilidad de uso, el tiempo de respuesta, lo adecuado de los formatos de información, la confiabilidad global y el nivel de utilización. Esta evaluación

Resultados de las pruebas

Después de finalizar la evaluación operacional del Sistema, se realizaron los ajustes necesarios a las fallas encontradas y se siguieron las recomendaciones dadas por el coordinador del comité, la secretaria de la escuela, los profesores y los auxiliares que colaboraron en la realización de las pruebas. Una vez probados y verificados los nuevos componentes del sistema se considera que el sistema funciona correctamente desde el servidor de la escuela y puede seguir siendo utilizado para manejar los procesos que se realizan en el Comité de Trabajos de grado de la EISI.

4.3.3. Asistir a los Usuarios del Sistema

Esta actividad se desarrolló gracias a la abierta y constante comunicación que se tuvo con los usuarios del sistema. El mantener una buena relación con ellos permite entender que sucede dentro de la empresa. Diariamente se asistió a los usuarios en cuanto a sus consultas, dudas, inquietudes o sugerencias, y esto fue lo que permitió, en cierta forma, llevar a cabo cambios reales dentro del sistema y la organización.

Cuando los usuarios del sistema informaban sobre sus problemas al usar el sistema era necesario responderles con cambios en los procedimientos de operación, formación adicional y proposición de mejoras, como lo planteaba la metodología para Soporte de Sistemas. Los cambios y mejoras se presentan en la descripción de las actividades 4.3.1 y 4.3.2 respectivamente. En el caso de la formación adicional, se entregó a los usuarios por medio de la inclusión de ayudas didácticas que facilitarían el entendimiento de los procesos que se manejan en el sistema con respecto al desarrollo de Proyectos de Grado. A continuación se citan algunos ejemplos:

- Ayuda para la generación de las copias de seguridad de la Base de Datos.
- Ayuda para la Asignación de Calificadores.
- Ayudas para generar el cronograma de sustentaciones.
- Ayuda para enviar mensajes de correo a través del sistema
- Ayuda para usar la herramienta *Contáctenos*.

Esta forma de participación con los usuarios, durante el desarrollo de esta práctica, aumentó su grado de confianza y credibilidad frente al sistema, cumpliendo así uno de los objetivos propuestos.

4.4. DESCRIPCIÓN DE LA INTERFAZ DE CPGWEB 2.0

A continuación se define el aspecto externo de los módulos que actualmente (primer semestre 2007), componen el Sistema de Información CPGWeb2.0

4.4.1. Acceso a CPGWeb2.0

El acceso al Sistema de Información CPGWeb 2.0, se realiza ingresando al sitio web de la EISI, a través de la opción *Servicios, Trabajos de Grado*.



Figura 34. Acceso a CPGWEB

4.4.2. Página Inicial de CPG Web 2.0

Al ingresar a la sección de Trabajos de Grado, se presenta la página principal de este sitio, en la cual se da la opción de acceder a los distintos módulos según el perfil del usuario.

PROYECTOS
 UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
 Escuela de Ingeniería de sistemas e informática

Información general | Servicios | CEIS | Eventos | Investigación

Inicio | Cerrar sesión

problemas con el registro, no encuentra la información que busca, se presentan errores de funcionamiento, tiene s

INICIO
 Información General
 Estudiantes
 Profesores
 Comité de Proyectos
 Administrador
 Auxiliar
 Propuestas Proyectos
 Contáctenos
 SALIR

Proyectos de Grado

Bienvenido al Sistema de Información **CPGWEB 2.0**, creado para gestión y control de Proyectos de Grado a través de la Web.

Para ingresar al sistema debe elegir el módulo correspondiente al rol que desempeñe dentro de la EISI teniendo en cuenta las siguientes observaciones:

- ❖ Al módulo "*Estudiantes*", pueden ingresar aquellos estudiantes de la EISI, que se encuentren cursando las materias: Proyecto de Grado I ó Proyecto de Grado II.
- ❖ Al módulo "*Profesores*", pueden ingresar los profesores de la EISI y aquellos profesores y profesionales externos que colaboran con la misma en la dirección y/o evaluación de Proyectos de Grado.
- ❖ El login y el password de ingreso el módulo de estudiantes, son generados inicialmente por el sistema de la siguiente forma:
 - El login corresponde al código que tenga el usuario en el sistema, en el caso de los estudiantes, corresponderá al código estudiantil.
 - El password de ingreso corresponderá a la inicial del primer nombre del estudiante en mayúscula, la segunda letra del nombre en minúscula, el código, la primera letra del primer apellido en mayúscula y la segunda letra del apellido en minúscula. Debe tener en cuenta las tildes.

¡Se recomienda cambiar el login y password, una vez se haya ingresado al módulo correspondiente!

Figura 35. Pagina Principal CPGWEB2.0

4.4.3. Módulo Información General

Para acceder a la información contenida en este módulo no es necesario estar registrado en el sistema, la información presentada es pública, por lo tanto cualquier persona puede ingresar a esta sección.

PROYECTOS
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
Escuela de ingeniería de sistemas e informática

Información general | Servicios | CEIS | Eventos | Investigación

Inicio | Cerrar sesión

INFORMACIÓN GENERAL

CARTELERA

Cronograma Semestral
Acta Vigente
Sustentación de Proyectos

FORMATOS

Tema
Plan
Documento Final
Reglamento Tesis Grado

CONSULTAR

Historial Proyectos
Propuestas Proyectos

AYUDA

CONTÁCTENOS

Cerrar Sesión

Módulo Información General

Bienvenido al módulo Información General

- En este espacio usted puede consultar el cronograma del semestre en el cual encontrará las fechas límites para el registro de planes, temas y documento final, el cronograma de sustentaciones, y el acta reciente generada en cada reunión del comité.
- Puede encontrar una breve explicación de las partes que conforman el formato de tema de proyecto, el plan y el documento final.
- También podrá consultar toda la información incluida en la opción de consulta de este menú como historial de proyectos, propuestas de temas para posibles proyectos de grado, realizadas por parte de los profesores y grupos de investigación existentes en la EISI.

Figura 36. Módulo Información General

4.4.4. Módulo Estudiantes

A este módulo pueden acceder los estudiantes de la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática que hayan matriculado las materias Proyecto de Grado I y/o Proyecto de Grado II.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
Escuela de ingeniería de sistemas e Informática

PROYECTOS

Información general | Servicios | CEIS | Eventos | Investigación

Inicio | Cerrar sesión

Hola **Yolanda Mejía Moreno**!

el registro, no encuentra la información que busca, se presentan errores de funcionamiento, tiene sugerencias...

ESTUDIANTES

- INSCRIBIR
 - Tema Proyecto
 - Solicitudes
 - Propuesta Proyectos
 - Informe Avances
 - Actualización Datos
- MODIFICAR
 - Tema Proyecto
 - Password
- BORRAR
 - Propuestas
 - Temas
 - Solicitudes
- CONSULTAR
 - Proyecto Actual
 - Resultados
 - Evaluar Plan
 - Calificadores Proyecto
 - Historial de Proyectos
 - Cronograma
 - Sustentaciones
- ENVÍO DE CORREOS
 - A Usuarios
 - Contáctenos
- AYUDA
 - Cerrar Sesión

Módulo Estudiantes

Bienvenido al módulo Estudiantes.

En este espacio, usted puede realizar las siguientes tareas relacionadas con su Proyecto de Grado:

- Inscribir Tema, el cual pasará a recibir el visto bueno del Director del proyecto o Tutor (en el caso en que la modalidad sea Práctica Empresarial o Servicio Social).
- Inscribir Solicitudes.
- Inscribir Informe de Avances del Proyecto, para que sean revisados por el Director del mismo.
- Inscribir Propuestas de Tema, en el caso en que no tenga proyecto inscrito y quiera proponer un tema para que sea revisado por los profesores.

También puede consultar:

- Resultados de las evaluaciones que se hayan realizado con respecto a su proyecto, bien sea por parte del Comité de Proyectos o por parte del Director o Tutor.
- Evaluador del Plan, asignado por el Comité de Proyectos de Grado.
- Calificadores asignados al proyecto.
- Información general de Proyectos de Grado desarrollados por estudiantes de la Escuela de Ingeniería de Sistemas UIS.
- Información general sobre los Grupos de Investigación y Grupos Software que pertenecen a la EISI.
- Cronograma semestral, que incluye las fechas límite para recepción de temas, planes y documento final del proyecto.
- Cronograma de las sustentaciones de los Proyectos de Grado.

Figura 37. Módulo Estudiantes

4.4.5. Módulo Profesores

A este módulo pueden ingresar los profesores de la EISI y demás personas vinculadas a Trabajos de Grado en la Escuela, que se encuentren registrados en el sistema.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
Escuela de Ingeniería de sistemas e informática

PROYECTOS

Información general | Servicios | CEIS | Eventos | Investigación

Inicio | Cerrar sesión

¡Hola **Fernando Ruiz Diaz!** !
 Información que busca, se presentan errores de funcionamiento, tiene sugerencias... no dude en hacérselo saber

PROFESOR

- DAR AVAL A
- Temas
- Solicitudes
- DIGITAR
- Evaluación de Planes
- Propuesta de Proyecto
- Nota Proyecto
- Actualización Datos
- MODIFICAR
- Password
- BORRAR
- Propuestas
- CONSULTAR
- Historial de Proyectos
- Historial Estudiantes
- Historial Actas
- Informe de Avances
- Propuestas de Estudiantes
- Planes a Evaluar
- Proyectos a Calificar
- Proyectos Dirigidos
- Carga Académica de Profesores
- Cronograma de Sustentaciones
- ENVÍO DE CORREOS
- A Usuarios
- Contáctenos
- AYUDA
- Cerrar Sesión

Módulo Profesores

Bienvenido al Módulo Profesores.

En este espacio, usted puede realizar las siguientes tareas relacionadas con un Proyecto de Grado:

- Inscribir el concepto de evaluación de los planes en los cuales se le ha designado como evaluador.
- Inscribir Propuestas de proyectos, para que los estudiantes las acogán como Proyecto de Grado
- Inscribir nota de los proyectos en los cuales se le ha designado como Calificador

También puede consultar:

- Información general de Proyectos de Grado desarrollados por estudiantes de la Escuela de Ingeniería de Sistemas UIS.
- Informes de avances que le hayan enviado los estudiantes, sobre los proyectos que se encuentre dirigiendo.
- Propuestas de proyectos que los estudiantes hayan publicado.
- Los temas que tiene pendientes por registrar la aceptación, como Director del proyecto.
- Los proyectos en los cuales se le ha designado como Evaluador, Calificador y que se encuentre dirigiendo.

Figura 38. Módulo Profesores

4.4.6. Módulo Comité de Proyectos

A este módulo pueden ingresar los miembros del Comité de Proyectos de Grado de la EISI. El sistema permite que cada miembro ingrese en forma individual o que se inicie una sesión en grupo, dando así comienzo a una sesión del Comité en el sistema y automáticamente es generada el acta de la reunión.

PROYECTOS
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
Escuela de Ingeniería de sistemas e informática

Información general | Servicios | CEIS | Eventos | Investigación

Inicio | Cerrar sesión

Domingo 04 de Febrero de 2007

COMITÉ DE PROYECTOS

ORDEN DEL DIA

- Estudio de Solicitudes
- Evaluación de Temas
- Planes Con Concepto Del Evaluador
- Registro de Informes de Prácticas
- Asignación de Evaluadores
- Asignación de Calificadores
- Autorizar Continuidad de Proyectos
- Asignar Horarios de Sustentaciones
- Observaciones Generales

MODIFICAR

- Password
- Cronograma Semestral
- Evaluaciones Del Día

CONSULTAR

- Reglamento Estudiantil de Pregrado
- Historial de Proyectos
- Historial de Estudiantes
- Historial de Actas
- Cronograma Semestral
- Cronograma de Sustentaciones
- Carga Académica de Profesores
- Ayuda

ENVÍO DE CORREOS

- A Usuarios
- Ver Última Acta
- Cerrar Sesión

Módulo Comité

Bienvenido al Módulo Comité.

Sesion Individual

Si ingresó a este módulo como Sesión Individual usted solo tendrá permiso para consultar las tareas pendientes en el orden del día, pero no podrá realizar ninguna evaluación.

Además podrá Modificar el login y el password que el administrador le ha asignado como miembro del comité y consultar toda la información incluida en la opción de consulta de este menú.

Sesión Grupo

Si ingresaron a este módulo como Sesión Grupo ustedes tendrán permiso para consultar las tareas pendientes en el orden del día y realizar todas las evaluaciones pendientes en esta opción.

Además podrán Modificar las Evaluaciones realizadas en la reunión. Esta opción estará habilitada durante todo el día.

También podrán consultar toda la información incluida en la opción de consulta de este menú.

Figura 39. Módulo Comité de Proyectos

4.4.7. Módulo Administrador

A este módulo puede ingresar el Profesor asignado como Administrador del sistema, por lo general, es el Director de Escuela. Este módulo permite realizar diferentes tareas que aseguran la consistencia de los procesos que se realizan en el sistema y de la información que se genera en cada uno de ellos.

Hola **Fernando Ruiz Diaz** !

Inicio | Cerrar sesión

ADMINISTRADOR

INSCRIBIR

Usuarios
Empresas
Tema Proyecto
Solicitudes
Plan Proyecto
Documento Final
Informes Prácticas
Cronograma
Nota Proyecto
Datos Cartas a Calificadores
Cronograma de Sustentaciones
Planes Aplazados

MODIFICAR

Password
Temas de Proyecto
Integrantes Comité
Datos Usuarios
Estado Usuarios
Calificadores
Empresas
Título Proyecto

CONSULTAR

Estudiantes Matriculados
Datos de Usuarios
Listado de Usuarios
Listado de Empresas
Carga Académica de Profesores
Cronograma de Sustentaciones
Historial de Actas
Historial de Proyectos
Historial de Estudiantes

GENERAR REPORTES

Acta Reunión
Carta a Director Práctica
Carta a Evaluador
Carta a Calificadores y Estudiantes

TEMPORALES

Usuarios
Planes
Documento Final
Calificadores

ENVÍO DE CORREOS

A Usuarios

COPIA DE SEGURIDAD

AYUDA

Cerrar Sesión

Módulo Administrador

Bienvenido al Módulo Administrador

En este espacio usted podrá inscribir usuarios, empresas, temas de proyecto y solicitudes, cuando estas labores no han ser realizadas por los estudiantes.

Además podrá Modificar su login y password y todas las opciones que se presentan en la parte de modificación de este menú, como integrantes de comité y los datos de los usuarios del sistema.

En este espacio usted también tiene la opción de imprimir las actas generadas en cada sesión del comité, las cartas a los evaluadores, calificadores y directores de proyectos asignados por el comité.

También podrán consultar toda la información incluida en la opción de consulta de este menú.

Cuando las labores como Inscribir tema, usuarios del sistema, solicitudes, grupos de investigación; son realizadas por el usuario estudiante usted deberá activarlos para que puedan ser tenidos en cuenta en el normal desarrollo del sistema(temporales).

Figura 40. Módulo Administrador

4.4.8. Módulo Auxiliar

Al módulo Auxiliar puede ingresar la persona encargada de colaborar con el Administrador en el manejo de la información, actualmente, es la Secretaria de la Escuela. Este módulo permite realizar las mismas tareas que las permitidas para el módulo Administrador. Es necesario aclarar que algunas de las tareas realizadas por el Auxiliar deben ser luego revisadas y aprobadas por el Administrador.

Figura 41. Módulo Auxiliar

4.4.9. Propuestas

Esta opción permite consultar las propuestas de tema de trabajo de grado ofrecidas por los profesores vinculados a la EISI. Para acceder a esta sección no es necesario estar registrado en el sistema.

PROYECTOS
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
Escuela de ingeniería de sistemas e informática

Información general | Servicios | CEIS | Eventos | Investigación

Inicio | Cerrar sesión

PROPUESTAS DE TEMA PARA PROYECTO DE GRADO

1. SOPORTE A USUARIOS, ACTUALIZACIÓN Y DIAGNOSTICO DEL SITIO WEB DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA EISI, Y ACTUALIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LOS MÓDULOS DE EGRESADOS Y SERVICIOS ACADÉMICOS : Se requieren dos estudiantes para realizar reingeniería a los módulos de egresados y servicios académicos ofrecidos actualmente en el sitio We ...

2. DISEÑO, DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN ORIENTADO A LA WEB PARA EL CONTROL DE USO DE LAS SALAS DE DESARROLLO DE LA EISI. : Diseño, desarrollo e implantación del Sistema de Información para el control de uso de las salas de desarrollo de la eisi. El estudiante hará ...

Volver

Figura 42. Propuestas Proyectos

4.4.10. Contáctenos

A través de esta opción los usuarios podrán enviar a la cuenta de correo electrónico del Administrador del Sitio Web sus inquietudes y comentarios acerca del sistema de información. Para acceder a esta sección no es necesario estar registrado en el sistema.

UIS **PROYECTOS** UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Escuela de ingeniería de sistemas e informática

Información general Servicios CEIS Eventos Investigación

Inicio | Cerrar sesión

INICIO
 Información General
 Estudiantes
 Profesores
 Comité de Proyectos
 Administrador
 Auxiliar
 Propuestas Proyectos
 Contáctenos
 SALIR

Comentarios del sitio web

En el siguiente formulario usted podrá enviar a la cuenta de correo electrónico del Administrador del Sitio Web sus inquietudes y comentarios acerca de este sistema de información, por favor diligencielo correctamente ingresando su email, el asunto de su mensaje y la descripción de este. La información será enviada a espisoft@uis.edu.co.

REDACTAR

Email emisor :

Asunto :

Enviar

Figura 43. Contáctenos

4.5. DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN CPGWEB2.0

Haciendo un diagnóstico del funcionamiento de los procesos que actualmente realiza el Sistema de Información CPGWeb2.0 es posible identificar tanto los puntos fuertes como débiles del sistema implantado, siendo esto de gran ayuda para definir el alcance de una nueva versión de este sistema, contando con nuevas funcionalidades dentro de los procesos ya existentes.

Con este diagnóstico se espera proponer soluciones para satisfacer nuevos requerimientos de empresa y, además, mantener o mejorar la calidad del sistema. A continuación se presentan algunos nuevos requerimientos:

- Tener la opción de conocer detalladamente toda la información relacionada con un Trabajo de Grado, recopilada desde la inscripción de la propuesta hasta su culminación.
- Incorporar en el sistema de información algunos datos del Plan de Trabajo de Grado como los objetivos específicos y el cronograma.

- Rediseñar el sistema de menú principal de cada módulo con posibilidad de menú desplegable que ahorre espacio en pantalla y facilite la navegación agrupando las diferentes opciones según su funcionalidad.
- Complementar la opción “Informes de Avance” especificando el porcentaje de avance de cada una de las actividades que se realizan durante el desarrollo del Trabajo de Grado y el porcentaje de avance de este. Además, enlazar esta información con el cronograma de actividades plasmadas en el Plan de Trabajo de Grado.
- Elaborar un flujograma completo que visualice cada uno de los pasos que sigue un proyecto desde la aprobación de la propuesta de Trabajo de Grado hasta la graduación.
- Crear la opción de generar una nueva clave de acceso al sistema cuando ésta ha sido olvidada por los usuarios, y facilitarla a través del correo electrónico registrado, con el fin de no depender del administrador del sistema para solucionar este problema.
- Eliminar o sincronizar con el grupo de desarrollo de software CALUMET el menú que permite acceder a las diferentes opciones del sitio de la EISI que actualmente esta disponible en el sistema de información CPGWEB2.0.

CONCLUSIONES

- El proceso de administración de la información de los trabajos de grado se realiza de manera efectiva ya que este sistema permite llevar a cabo de una manera sencilla y confiable el desarrollo de las labores académicas y operativas tanto de los Estudiantes como de los Profesores, Directivas y el Comité de Proyectos de Grado.
- Por medio de este sistema de información en línea, el seguimiento a los Trabajos de Grado que se realizan en la Escuela, cada día es más ágil, dinámico, seguro y eficiente, permitiendo llevar un mejor control de la información.
- Se obtiene información actualizada y real sobre los trabajos de grado que se realizan y se han realizado en la Escuela de Ingeniería de Sistemas.
- El desarrollo de las actividades de Soporte de Sistemas para el Sistema de Información CPGWeb2.0 permite, principalmente, evitar su pérdida ó desaprovechamiento; además, corregir defectos, mejorar su desempeño y adaptarlo al cambio del entorno, garantizando así su buen funcionamiento.
- El diagnóstico al sistema permitió identificar tanto los puntos fuertes como débiles del sistema implantado, siendo esto de gran ayuda para llevar a cabo las correcciones de lugar para su buen funcionamiento, prestando así, el mejor servicio a los usuarios.
- Con el uso de este sistema se presenta una disminución de gastos por concepto de papelería, y otros elementos de difusión de información que son reemplazados por CPGWeb2.0.
- Con la influencia de las innovaciones tecnológicas sobre los métodos y elementos para transmitir información, es posible continuar el desarrollo del Sistema de Información CPGWeb2.0 implantado bajo plataforma Linux, y construido en versiones de software libre disponibles en el mercado.
- La realización de este Trabajo de Grado, en la modalidad de Práctica Empresarial en la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática (EISI), representa una experiencia profesional en un ambiente laboral real. Esta experiencia permitió aplicar los conocimientos adquiridos durante la carrera y sirvió como base en el desarrollo de habilidades, principalmente, para el manejo de diferentes tipos de usuarios y la resolución efectiva de problemas dentro de una organización.

RECOMENDACIONES

- Continuar la capacitación de los Usuarios del Sistema de Información CPGWeb2.0, con el fin de dar a conocer nuevas funcionalidades y reforzar su entrenamiento en la utilización adecuada de todos los recursos que ofrece el sistema.
- Delegar a una persona que sea la encargada de mantener actualizada la información del sistema, prestando especial atención a los posibles cambios que se puedan presentar dentro del Comité de Proyectos de Grado y, en general, en toda la EISI. Además, es importante dar continuidad a la operación del sistema pues este se ha convertido en una pieza fundamental para el desarrollo de los procesos de Proyectos de Grado.
- Incentivar el desarrollo de proyectos utilizando software de libre distribución, ya que este permite a las empresas economizar una gran cantidad de dinero, al no tener que invertir en la compra de licencias de productos que si lo requerirían.
- Brindar a los Estudiantes oportunidades para el desarrollo de Trabajos de Grado, en la modalidad de Práctica Empresarial, en los que se desempeñen los diferentes roles del Ingeniero de Sistemas.
- Mantener actualizadas las Ayudas de Usuario disponibles en cada módulo.
- Tener en cuenta los nuevos requerimientos, trazados a partir del diagnóstico realizado al sistema.

BIBLIOGRAFÍA

- CADENA RIVERO, Maria. ORTEGA GORDILLO, Maria. Sistema de Información CPGWeb2.0 para gestión y control de proyectos de grado a través de la Web, en la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática. Bucaramanga, 2005.
- PEÑA PUERTO, Yenny Maritza. Implantación Definitiva, Soporte Y Actualización Del Sistema De Información Cpgweb2.0 Para Gestión Y Control De Proyectos De Grado A Través De La Web, En La Escuela De Ingeniería De Sistemas E Informática. Bucaramanga, 2006.
- PIATTINI, Mario. VILLALBA, José. RUIZ, Francisco. BASTANCHURY, Teresa. POLO, Macario. MARTINEZ, Miguel A. NISTAL, Cesar. Mantenimiento del software: Modelos, técnicas y métodos para la gestión del cambio. Rama. México, 2001.
- PRESSMAN, Roger, Ingeniería del software – Un Enfoque Práctico, Quinta edición, McGraw Hill, España 2002.
- WHITTEN, Jeffrey. BENTLEY Lonnie. Análisis y Diseño de Sistemas de Información. Tercera edición. Ediciones Irwin. España, 1996.
- GOMEZ F, Luis Carlos. Auditoria de Sistemas de Información. 1º Edición. Universidad Industrial de Santander. 2003.
- GOMEZ F, Luis Carlos .Seminario I "Guía para el Desarrollo de Proyectos de Grado".Bucaramanga UIS.1993.
- RATSCHILLER, Tobias. GERKEN, Till. Creación de Aplicaciones Web con PHP 4. Primera edición. Prentice Hall. España, 2001.
- GIL RUBIO, Francisco Javier. TEJEDOR CERBEL, Jorge A. Y otros. Creación de sitios Web con PHP 4. Primera edición. McGraw Hill. España, 2001.
- IEEE 1219-1992, contenido del estándar "Mantenimiento de Software".
- ICONTEC, Tesis y otros trabajos de grado-Normas técnicas colombianas sobre documentación, Colombia, 2000.

- <http://www.apache.org/>
Página principal de la comunidad Apache. En ella se proporcionan ayudas para el desarrollo de proyectos que manejan software libre.
- <http://www.php.net/>
En esta página se encuentra un completo manual sobre PHP y algunas sugerencias sobre su manejo.
- <http://www.postgres.com/>
Página principal de los desarrolladores de Postgres.

ANEXO A PROTOTIPADO EVOLUTIVO

El modelo evolutivo se basa en la idea de mantener un continuo contacto con el usuario en la etapa de análisis. Esto se hace en una etapa en la que el usuario evalúa un prototipo, que evitando el diseño detallado, se preocupa más en el flujo de información y en la interfaz que este va evaluando hasta crear un prototipo final, que será lo más cercano a los requerimientos del mismo. Luego se procede a la programación y puesta en marcha del software.

El prototipo consiste en la elaboración de un prototipo o maqueta del sistema que se construye para evaluar mejor los requisitos que desea que cumpla. Estos modelos suelen consistir en versiones reducidas, demos o conjuntos de pantallas que no son totalmente operativos de la aplicación pedida.

El prototipado evolutivo está relacionado con un ciclo de vida iterativo en este caso, en vez de seguir el procedimiento habitual que deshecha el prototipo una vez probado y empezar a desarrollar la aplicación, el prototipo supone una primera versión del sistema con funcionalidad limitada. A medida que se comprueba si las funciones implementadas son las apropiadas, se corrigen, refinan o se añaden otras nuevas hasta llegar al sistema final.

La cualidad esencial de un prototipo debe ser la posibilidad de ser construido más rápidamente que la aplicación correspondiente.

Las fases que se dan en la construcción de los distintos prototipos de un desarrollo son:

- Identificación de Requisitos que debe de cumplir el prototipo.
- Diseñar e implementar el prototipo.
- Utilizar el prototipo con el fin de probar que cumple los requisitos para los que fue diseñado.
- Revisar y mejorar el prototipo.

Las herramientas utilizadas en el prototipado pueden ser muy variadas, en el primer nivel se encuentran herramientas comunes y fácilmente disponibles como programas de dibujo o de presentación, hojas de cálculo o generadores de informes. El usuario puede ver como quedará la entrada/salida de la aplicación cuando este acabada.

En un nivel más evolucionado se situarían algunos gestores de bases de datos y sistemas de cuarta generación que permiten prototipos más sofisticados que incluyen no sólo interfaces, sino también prototipado del manejo de datos.

ANEXO B AYUDAS DE USUARIO

COPIAS DE SEGURIDAD

Para realizar las copias de seguridad se debe ingresar a CPGWEB2.0 como usuario Administrador y seleccionar del menú la opción COPIA DE SEGURIDAD. A través de esta opción se pueden descargar el archivo SQL y el archivo SQL comprimido de la última copia de la base de datos generada, donde además se visualiza la fecha de creación de estos archivos. Cuando no existe una copia de la base de datos se visualiza un mensaje informando que no se ha generado ninguna copia de seguridad de la base de datos. Adicionalmente, se tiene la opción de generar una nueva copia de seguridad cada vez que el Administrador lo desee, para esto solo debe dar click sobre el botón *Generar*.

ASIGNACIÓN DE CALIFICADORES

Para llevar a cabo la asignación de calificadores se debe ingresar como usuario Comité de Proyectos y seleccionar del menú la opción *Asignación de Calificadores*, donde se despliega el listado enumerado de los proyectos pendientes por asignar calificadores. A medida que el comité va asignando calificadores el proyecto es resaltado con un color diferente, adicionalmente con solo pasar el mouse sobre determinado proyecto se despliega una tabla indicando en que numero de proyecto esta ubicado el mouse, junto con la información mas relevante del proyecto.

Al dar click sobre cada uno de los proyectos que se encuentran en el listado, se despliega un formulario con los datos más importantes del proyecto, como título, objetivo general, director, autores, evaluador y los nombres de los calificadores si estos ya han sido asignados, con la opción de modificarlos, de lo contrario se indicará que el proyecto no tiene calificadores asignados y se presenta un botón que da la opción de asignar los calificadores.

Al dar click sobre este botón se abre una nueva ventana que contiene el titulo del proyecto y el listado de los profesores opcionados para ser calificadores, agrupados por tipo de profesor, además se visualiza el número total de proyectos que ha calificado cada profesor, el numero de proyectos calificados durante el año y el número de proyectos asignados junto con el número que los representa en el listado inicial, esto con el fin de conocer los proyectos asignados, en caso de que se requiera hacer un cambio de calificadores.

Luego de seleccionar los profesores elegidos para ser calificadores se da click en el botón *Enviar*, automáticamente se cierra la ventana actual y la información es actualizada en la página anterior.

Para cambiar un calificador, se da click sobre la opción *Modificar*, la cual abre una nueva ventana similar a la ventana de agregar calificadores, pero, adicionalmente muestra los datos del profesor que ha seleccionado para modificar. Luego de elegir el nuevo calificador se da click en el botón *Enviar*, automáticamente se cierra la ventana actual y la información es actualizada en la página anterior.

ASIGNAR HORARIOS DE SUSTENTACIONES

Para asignar los horarios de sustentaciones se debe ingresar como usuario Comité de Proyectos o usuario Auxiliar y seleccionar del menú la opción *Asignar Horarios de Sustentaciones*, donde se despliega el listado enumerado de los proyectos pendientes por asignar fecha de sustentación. A medida que el Auxiliar va asignando la fecha de sustentación el proyecto es resaltado con un color diferente, adicionalmente con solo pasar el mouse sobre determinado proyecto se despliega una tabla indicando en que numero de proyecto esta ubicado el mouse, junto con la información mas relevante del proyecto.

Al dar click sobre cada uno de los proyectos que se encuentran en el listado, se despliega un formulario con los datos más importantes del proyecto, y en la parte derecha se presenta el calendario del mes actual, con el día actual seleccionado, a través de este calendario el Auxiliar tiene la opción de desplazarse a otro mes y/u otro año, también son resaltados los días en los que se tienen programadas sustentaciones, al pasar el mouse sobre estos días se visualiza el número de sustentaciones programadas para tal día.

Para elegir la fecha de sustentación se selecciona el mes y el año en el calendario, luego se da click sobre el día deseado, e inmediatamente en la parte inferior se presenta una tabla que contiene el horario del director y de los calificadores, del sitio asignado para las sustentaciones (LP158) y de las sustentaciones programadas para ese día; esto con el fin de que el Auxiliar del sistema tenga conocimiento de la disponibilidad de las personas involucradas y del sitio. Luego de elegir la fecha apropiada el Auxiliar debe dar click sobre el botón *Asignar Hora*, el cual abre una nueva ventana que contiene el titulo del proyecto, la fecha elegida para la sustentación, una caja de texto para digitar la hora y una lista para elegir el lugar de la sustentación. Luego de introducir los datos requeridos se da click en el botón *Aceptar*, automáticamente se cierra la ventana actual y los datos son actualizados en la página anterior.

Si el proyecto ya tiene fecha de sustentación asignada, para modificarla, se elige la nueva fecha deseada y se da click sobre el botón *Modificar Hora*, el cual abre una nueva ventana similar a la ventana de Asignar Hora. Luego de modificar los datos se da click en el botón *Aceptar*, automáticamente se cierra la ventana actual y la información es actualizada en la página anterior.

A través de la tabla que muestra el horario del director y de los calificadores, del lugar de sustentación y de las sustentaciones programadas; el Auxiliar puede eliminar una sustentación ya programada, según la fecha seleccionada.

ENVÍO DE CORREOS: A USUARIOS / CONTACTENOS

En cada módulo existe la opción Envío de Correos, *A Usuarios*, al dar click sobre esta opción se visualiza una caja de texto para ingresar el criterio de búsqueda, es decir, el nombre y/o apellido de la persona a la cual desea enviarle un correo electrónico, luego se da click en el botón *Buscar* y seguidamente se despliega un listado de los usuarios de CPGWEB2.0 que coinciden con los parámetros de la búsqueda, del cual seleccionamos la o las personas a las cuales deseamos enviarles un mensaje, se da click en el botón *Continuar* para pasar al editor de correo electrónico o click en el botón *Volver* si se quiere modificar los datos de búsqueda. Al dar click en el botón *Continuar* es mostrado el editor de correo, en donde se ingresa el asunto y el mensaje. Finalmente se da click en el botón *Enviar*, para enviar el mensaje de correo electrónico o click sobre el botón *Volver* si se desea modificar los datos de búsqueda.

Tanto en el menú principal como en cada uno de los módulos se puede encontrar la opción *Contáctenos*, la cual permite a los usuarios y visitantes de CPGWEB2.0 dar a conocer sus necesidades, preguntas, inquietudes o sugerencias respecto al sistema. Solo es necesario ingresar la dirección de correo electrónico de origen, el asunto y el mensaje, y luego dar click sobre el botón *Enviar*.