

**IMPLEMENTACION E IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACION
CPGWEB 2.0 PARA GESTION Y CONTROL DE PROYECTOS DE GRADO
A TRAVÉS DE LA WEB, EN LA ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS**

**MARIA ISABEL CADENA RIVERO
MARIA MERCEDES ORTEGA GORDILLO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICOMECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA
2005**

**IMPLEMENTACION E IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACION
CPGWEB 2.0 PARA GESTION Y CONTROL DE PROYECTOS DE GRADO
A TRAVÉS DE LA WEB, EN LA ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS**

**MARIA ISABEL CADENA RIVERO
MARIA MERCEDES ORTEGA GORDILLO**

**Proyecto de Grado para optar al título de
Ingeniero de Sistemas**

**Director
LUIS IGNACIO GONZALEZ RAMIREZ
Ingeniero de Sistemas.
Director de Escuela de Ingeniería de Sistemas**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICOMECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA
2005**

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO.....	4
1.1 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE LA INFORMACIÓN CORRESPONDIENTE A PROYECTOS DE GRADO EN LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA UIS.	4
1.2 SITUACIÓN PROBLEMA.....	6
1.3 OBJETIVOS.	8
1.3.2 <i>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</i>	8
1.4 JUSTIFICACIÓN	9
1.4.1 <i>IMPACTO</i>	11
1.4.2 <i>VIABILIDAD</i>	11
CAPITULO 2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.	13
2.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA GENERAL.	13
2.1.1 <i>INGENIERÍA DE SOFTWARE</i>	13
2.1.1.2 Paradigmas de la Ingeniería de Software.	14
2.1.2 <i>SISTEMAS DE INFORMACIÓN</i>	14
2.1.2.1 Concepto.....	16
2.1.2.2 Clases de Sistemas de Información.....	18
2.1.3 <i>LENGUAJE UNIFICADO DE MODELAMIENTO (UML)</i>	18
2.1.4 <i>BASES DE DATOS</i>	22
2.1.4.1 Concepto de Base de Datos.....	22
2.1.4.2 Sistema de Bases de Datos	22
2.1.4.3 Modelo Entidad – Relación.....	27
2.1.4.4. postgres	28
2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA ESPECÍFICA.	29
2.2.1 <i>PHP</i>	29
2.2.1.1 Variables y Tipos de Datos.....	30

2.2.1.2 Operadores.....	31
2.2.2 <i>REGLAMENTO ESTUDIANTIL DE PREGRADO</i>	32
CAPITULO 3. MARCO METODOLÓGICO.....	39
3.1 CICLO DE VIDA MODERNO.....	39
3.1.1 <i>Planificación</i>	40
3.1.2 <i>Análisis</i>	40
3.1.3 <i>Diseño</i>	40
3.1.4 <i>Implementación</i>	41
3.1.5 <i>Implantación</i>	41
3.2 EL LENGUAJE UNIFICADO DE MODELAMIENTO (UML).....	42
3.2.1 <i>Diagramas de casos de uso</i>	42
3.2.2 <i>Diagramas de secuencia</i>	43
3.2.3 <i>Diagrama de Clases</i>	43
CAPITULO 4. DESARROLLO DEL SISTEMA.....	44
4.1 PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA.....	44
4.1.1 <i>INVESTIGACIÓN PRELIMINAR</i>	44
4.1.2 <i>ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GPGWEB 1.0</i>	45
4.2 ANALISIS DEL SISTEMA.....	47
4.2.1. <i>ESPECIFICACIÓN FUNCIONAL DEL SISTEMA</i>	47
4.2.1.1 Descripción General del Sistema.....	47
4.2.1.2 Actores o Roles del Sistema.....	51
4.2.1.3 Análisis de Requisitos y Casos de Uso.....	55
4.3 DISEÑO DEL SISTEMA.....	101
4.3.1 <i>MODELO LÓGICO DE PROCESOS</i>	101
4.3.1.1 Acceso al Sistema.....	101
4.3.1.2 Gestión de Usuarios.....	102
4.3.1.3 Gestión de Proyectos.....	103
4.3.1.4 Recepción y Evaluación de Solicitudes.....	106
4.3.1.5 Publicación y Evaluación de Propuestas.....	107
4.3.1.6 Administración de la Información.....	108
4.3.1.7 Administración y mantenimiento del Sistema.....	109

4.3.1.8	Gestión de Grupos de Investigación.	110
4.3.2	<i>ARQUITECTURA DEL SISTEMA.</i>	112
4.3.2.1	Capa de Datos.	114
4.3.2.2	Capa de Modelo de Negocio.	119
4.3.2.3	Capa de Presentación.	119
4.4	IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA.	147
4.4.1	<i>ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN.</i>	148
4.4.2	<i>DESARROLLO DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA.</i>	149
4.4.2.1	Módulo Comité.	149
4.4.2.2	Módulo Administrador.	149
4.4.2.3	Módulo Estudiantes.	151
4.4.2.4	Módulo Profesor.	152
4.4.2.5	Módulo Auxiliar.	152
4.4.2.6	Módulo Información General.	153
4.4.2.7	Modulo Grupos Investigación.	154
4.4.3	<i>PRUEBA DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA.</i>	155
4.4.3.1.	Pruebas de Unidad.	155
4.5	IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA.	156
4.5.1	<i>VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DEL SISTEMA.</i>	156
4.5.2	<i>EVALUACIÓN OPERACIONAL DEL SISTEMA.</i>	166
CONCLUSIONES		169
RECOMENDACIONES		170

LISTADO DE TABLAS

TABLA 1. DIAGRAMAS UML MÁS UTILIZADOS.....	20
TABLA 2. DIFERENTES TIPOS DE VARIABLES.	31
TABLA 3. OPERADORES ARITMÉTICOS	31
TABLA 4. OPERADORES DE ASIGNACIÓN.....	32
TABLA 5. ACTORES O ROLES DEL SISTEMA.....	51
TABLA 6. DESCRIPCIÓN REQUISITO INICIAR SESIÓN.....	57
TABLA 7. DESCRIPCIÓN REQUISITO INICIAR SESIÓN.....	57
TABLA 8. DESCRIPCIÓN REQUISITO CERRAR SESIÓN.....	58
TABLA 9. DESCRIPCIÓN REQUISITO INSCRIBIR USUARIOS.....	59
TABLA 10. DESCRIPCIÓN REQUISITO MODIFICAR DATOS USUARIOS.....	59
TABLA 11. DESCRIPCIÓN REQUISITO ELIMINAR USUARIOS.....	60
TABLA 12. DESCRIPCIÓN REQUISITO CONSULTAR USUARIOS.....	61
TABLA 13. DESCRIPCIÓN REQUISITO ACTIVAR USUARIOS.....	61
TABLA 14. DESCRIPCIÓN REQUISITO INSCRIBIR PROPUESTAS.....	62
TABLA 15. DESCRIPCIÓN REQUISITO CONSULTAR PROPUESTAS.....	63
TABLA 16. DESCRIPCIÓN REQUISITO EVALUAR PROPUESTAS.....	64
TABLA 17. DESCRIPCIÓN REQUISITO ELIMINAR PROPUESTAS.....	64
TABLA 18. DESCRIPCIÓN REQUISITO SUBIR INFORMACIÓN.....	65
TABLA 19. DESCRIPCIÓN REQUISITO BAJAR INFORMACIÓN.....	66
TABLA 20. DESCRIPCIÓN REQUISITO IMPRIMIR.....	66
TABLA 21. DESCRIPCIÓN REQUISITO CONSULTAR HISTORIAL DE ESTUDIANTES.....	67
TABLA 22. DESCRIPCIÓN REQUISITO CONSULTAR CARTAS.....	67
TABLA 23. DESCRIPCIÓN REQUISITO CONSULTAR ACTAS.....	68
TABLA 24. DESCRIPCIÓN REQUISITO CONSULTAR HISTORIAL DE PROYECTOS.....	68
TABLA 25. DESCRIPCIÓN REQUISITO CONSULTAR SUSTENTACIONES.....	69
TABLA 26. DESCRIPCIÓN REQUISITO INSCRIBIR SOLICITUDES.....	70
TABLA 27. DESCRIPCIÓN REQUISITO MODIFICAR SOLICITUDES.....	71
TABLA 28. DESCRIPCIÓN REQUISITO EVALUAR SOLICITUDES.....	72

TABLA 29. DESCRIPCIÓN REQUISITO MODIFICAR EVALUACIÓN DE SOLICITUDES	72
TABLA 30. DESCRIPCIÓN REQUISITO INSCRIBIR TEMA - ESTUDIANTE.....	74
TABLA 31. DESCRIPCIÓN REQUISITO MODIFICAR TEMA - ESTUDIANTE	74
TABLA 32. DESCRIPCIÓN REQUISITO EVALUAR TEMA - PROFESOR	75
TABLA 33. DESCRIPCIÓN REQUISITO ENTREGAR PLAN - ESTUDIANTE.....	76
TABLA 34. DESCRIPCIÓN REQUISITO INSCRIBIR INFORMES - ESTUDIANTE	76
TABLA 35. DESCRIPCIÓN REQUISITO REVISAR INFORMES - PROFESOR.....	76
TABLA 36. DESCRIPCIÓN REQUISITO ENTREGAR PROYECTO TERMINADO - ESTUDIANTE	77
TABLA 37. DESCRIPCIÓN REQUISITO INSCRIBIR NOTA - PROFESOR.....	77
TABLA 38. DESCRIPCIÓN REQUISITO CONSULTAR EVALUACIÓN PROYECTOS – ESTUDIANTE Y PROFESOR	78
TABLA 39. DESCRIPCIÓN REQUISITO INSCRIBIR TEMA – ADMINISTRADOR Y AUXILIAR.....	79
TABLA 40. DESCRIPCIÓN REQUISITO MODIFICAR TEMA – ADMINISTRADOR Y AUXILIAR.....	80
TABLA 41. DESCRIPCIÓN REQUISITO INSCRIBIR INFORMES DE PRÁCTICAS ADMINISTRADOR Y AUXILIAR.....	81
TABLA 42. DESCRIPCIÓN REQUISITO INSCRIBIR PLAN – ADMINISTRADOR Y AUXILIAR.....	82
TABLA 43. DESCRIPCIÓN REQUISITO INSCRIBIR PROYECTO TERMINADO – ADMINISTRADOR Y AUXILIAR.....	83
TABLA 44. DESCRIPCIÓN REQUISITO REGISTRAR NOTA PROYECTO – ADMINISTRADOR.....	83
TABLA 45. DESCRIPCIÓN REQUISITO MODIFICAR NOTA – ADMINISTRADOR.....	84
TABLA 46. DESCRIPCIÓN REQUISITO REGISTRAR DATOS SUSTENTACIONES – ADMINISTRADOR Y AUXILIAR	85
TABLA 47. DESCRIPCIÓN REQUISITO EVALUAR TEMA – COMITÉ.....	86
TABLA 48. DESCRIPCIÓN REQUISITO EVALUAR PLAN – COMITÉ	87
TABLA 49. DESCRIPCIÓN REQUISITO ASIGNAR EVALUADORES - COMITÉ	88
TABLA 50. DESCRIPCIÓN REQUISITO ASIGNAR CALIFICADORES - COMITÉ	89

TABLA 51. DESCRIPCIÓN REQUISITO ASIGNAR DATOS SUSTENTACIONES - COMITÉ.....	89
TABLA 52. DESCRIPCIÓN REQUISITO MODIFICAR EVALUACIONES - COMITÉ	90
TABLA 53. DESCRIPCIÓN REQUISITO INSCRIBIR CRONOGRAMA – ADMINISTRADOR Y AUXILIAR.....	91
TABLA 54. DESCRIPCIÓN REQUISITO MODIFICAR CRONOGRAMA – ADMINISTRADOR Y AUXILIAR.....	92
TABLA 55. DESCRIPCIÓN REQUISITO ELIMINAR REGISTROS - ADMINISTRADOR Y AUXILIAR.....	93
TABLA 56. DESCRIPCIÓN REQUISITO GENERAR COPIA DE SEGURIDAD – ADMINISTRADOR.....	93
TABLA 57. DESCRIPCIÓN REQUISITO CONSULTAR – ADMINISTRADOR E INTEGRANTES DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN.....	94
TABLA 58. DESCRIPCIÓN REQUISITO INSCRIBIR INFORMES DE TAREAS – DIRECTOR GRUPO.....	95
TABLA 59. DESCRIPCIÓN REQUISITO INSCRIBIR GRUPOS DE INVESTIGACIÓN – ADMINISTRADOR Y AUXILIAR.....	96
TABLA 60. DESCRIPCIÓN REQUISITO MODIFICAR GRUPOS DE INVESTIGACIÓN – ADMINISTRADOR Y AUXILIAR.....	96
TABLA 61. DESCRIPCIÓN REQUISITO ELIMINAR GRUPOS DE INVESTIGACIÓN – ADMINISTRADOR Y AUXILIAR.....	96
TABLA 62. DESCRIPCIÓN REQUISITO INSCRIBIR EVALUACIÓN DE TAREAS –DIRECTOR GRUPO.....	98
TABLA 63. DESCRIPCIÓN REQUISITO INSCRIBIR INFORMACIÓN GRUPOS – DIRECTOR GRUPO.....	98
TABLA 64. DESCRIPCIÓN REQUISITO MODIFICAR INFORMACIÓN GRUPOS – DIRECTOR GRUPO.....	99
TABLA 65. DESCRIPCIÓN REQUISITO CONSULTAR INFORMACIÓN GRUPOS – DIRECTOR GRUPO.....	99
TABLA 66. DESCRIPCIÓN REQUISITO ELIMINAR INFORMACIÓN GRUPOS – DIRECTOR GRUPO.....	100
TABLA 67. DESCRIPCIÓN REQUISITO INSCRIBIR INFORMACIÓN GRUPOS – ADMINISTRADOR Y AUXILIAR.....	100
TABLA 69. DICCIONARIO DE DATOS DE LA BASE DE DATOS PARA GESTIÓN Y CONTROL DE PROYECTOS.....	116
TABLA 70. DICCIONARIO DE DATOS PARA LA BASE DE DATOS GESTIÓN DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN.....	118

TABLA 71. PRUEBAS ACCESO AL SISTEMA DE INFORMACIÓN.....	157
TABLA 72. PRUEBAS REALIZADAS ESTUDIO DE PROPUESTAS DE TEMA.....	157
TABLA 73. PRUEBAS REALIZADAS ESTUDIO DE PLANES.....	159
TABLA 74. PRUEBAS REALIZADAS ESTUDIO DE DOCUMENTO FINAL.....	160
TABLA 25. PRUEBAS REALIZADAS RECEPCIÓN Y REGISTRO DE SOLICITUDES	162
TABLA 76. PRUEBAS REALIZADAS RECEPCIÓN Y EVALUACIÓN DE PROPUESTAS.....	163
TABLA 77. PRUEBAS REALIZADAS A ESTUDIO DE INFORMES	164
TABLA 78. PRUEBAS REALIZADAS A GESTIÓN DE USUARIOS	164
TABLA 79. PRUEBAS REALIZADAS A GESTIÓN DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN	165

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de los Sistemas de Información	18
Figura 2. Diagramas Utilizados en UML.....	20
Figura 3. Sistema de Base de Datos.....	23
Figura 4. Fases del Ciclo de Vida Moderno.	39
Figura 5. Modelo de Caso de Uso: Acceso a los Módulos del Sistema de Información.....	56
Figura 6. Modelo caso de uso: Gestión de Usuarios.	58
Figura 7. Modelo caso de uso: Recepción y Evaluación de Propuestas.....	62
Figura 8. Modelo caso de uso: Administración de la Información.	65
Figura 9. Modelo caso de uso: Recepción y Evaluación de Propuestas.....	70
Figura 10. Modelo caso de uso: Gestión de Proyectos Estudiante-Profesor.	73
Figura 11. Modelo caso de uso: Gestión de Proyectos Estudiante-Profesor.	79
Figura 12. Modelo caso de uso: Gestión de Proyectos - Comité de Proyectos.	86
Figura 13. Modelo caso de uso: Administración y Mantenimiento del Sistema.	91
Figura 14. Modelo caso de uso: Gestión de Grupos de Investigación.	94
Figura 15. Modelo caso de uso: Gestión de Grupos de Investigación – Director del Grupo.....	97
Figura 16. Diagrama de Secuencia Acceso al Sistema de Información.....	102
Figura 17. Diagrama de Secuencia Gestión de Usuarios.....	103
Figura 18. Diagrama de secuencia para Gestión de proyectos.....	105
Figura 19. Diagrama de Secuencia Recepción y Evaluación de Solicitudes.	106
Figura 20. Diagrama de Secuencia para Publicación y Evaluación de Propuestas.	107
Figura 21. Diagrama de Secuencia Administración de la Información.....	108
Figura 22. Diagramas de Secuencia Administración y Mantenimiento del Sistema.	109
Figura 23. Diagrama de Secuencia Gestión de Grupos de Investigación.....	111

Figura 24. Diagrama de Clases: Manejo de proyectos.....	112
Figura 25. Arquitectura del sistema.....	114
Figura 26. Modelo de datos de gestión y control de proyectos de grado.....	115
Figura 27. Modelo de Datos Gestión de Grupos de Investigación.	118
Figura 28. Pantalla de Ingreso al Sitio Web de la EISI.	119
Figura 29. Interfaz de Ingreso al Sistema de Información CPG WEB 2.0.....	120
Figura 30. Interfaz de Inicio para el Sistema de Información CPG WEB 2.0.	120
Figura 31. Menú principal para el módulo de Información General.....	121
Figura 32. Menú principal para el módulo de Estudiantes.....	122
Figura 33. Formulario principal para inscribir el número de integrantes del proyecto.....	124
Figura 34. Formulario principal para inscribir tema de proyecto.....	124
Figura 35. Formulario principal para Realizar Solicitudes	125
Figura 36. Formulario Solicitud Cambio de Director	126
Figura 37. Menú resultado Evaluaciones	126
Figura 38. Formulario Que muestra el resultado de las Evaluaciones.....	127
Figura 39. Menú principal para el módulo de Profesores.	127
Figura 40. Formulario para inscribir evaluación de planes.	129
Figura 41. Formulario para registrar concepto del evaluador.....	129
Figura 42. Formulario para inscribir nota de Proyecto.....	130
Figura 43. Formulario para registrar nota del proyecto.....	130
Figura 44. Formulario para consultar Proyectos Dirigidos.....	131
Figura 45. Interfaz de ingreso módulo de Comité de Proyectos, sesión individual.	132
Figura 46. Interfaz de ingreso módulo de Comité de Proyectos, sesión Grupo.	132
Figura 47. Menú principal para el módulo de Comité de Proyectos.....	133
Figura 48. Formulario listado de Temas por Evaluar	135
Figura 49. Formulario para registrar la evaluación del tema	136
Figura 50. Formulario Listado de Planes Para Evaluar	136

Figura 51	Formulario para registrar la evaluación del plan.....	137
Figura 52.	Formulario listado planes por asignar evaluador.....	138
Figura 53.	Formulario para asignar evaluador al plan	139
Figura 54.	Listado de profesores que se muestra en la Figura 53	139
Figura 55.	Formulario Historial de Estudiantes	140
Figura 56.	Formulario Información Historial Estudiantes	140
Figura 57.	Formulario Historial de Actas	141
Figura 58.	Formulario Información Historial de Actas	141
Figura 59.	Menú principal para el módulo Administrador.	142
Figura 60.	Formulario para registrar la entrega de planes.....	145
Figura 61.	Menú principal para el módulo Auxiliar.	146
Figura 62.	Menú principal para el módulo Grupos de Investigación, perfil: Director del grupo.....	147
Figura 63.	Páginas comité	149
Figura 64.	Páginas administrador.....	150
Figura 65.	Páginas estudiante	151
Figura 66.	Páginas de profesor	152
Figura 662.	Páginas módulo auxiliar.	153
Figura 68.	Páginas Módulo Información General.....	154
Figura 69.	Páginas Módulo Grupos Investigación.	154

GLOSARIO

Actores: Lista de actores (agentes externos), indicando quién inicia el caso de uso. Los actores son normalmente roles que un ser humano desempeña, pero puede ser cualquier tipo de sistema.

Caso de Uso: Un Caso de Uso es un documento narrativo que describe la secuencia de eventos de un actor (un agente externo) que usa un sistema para completar un proceso. Es una historia o una forma particular de usar un sistema.

Cliente: En la arquitectura cliente – servidor, el cliente es el sistema o persona que a través de su computador solicita un servicio a una servidor, el cual está en capacidad de dar respuesta a dichas solicitud.

Datos: La materia prima de que se nutren los programas para producir resultados. Pueden ser de varios tipos: numéricos, alfabéticos, alfanuméricos (cualquier conjunto de símbolos) y lógicos (solo dos valores posibles, verdadero o falso).

Driver: Para el caso de las conexiones a un DBMS, un driver es un archivo que se activa desde la aplicación (software) para poder acceder y operar sobre las bases de datos que se encuentren en el manejador.

EISI: Escuela de Ingeniería de Sistemas.

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.

Http: (Protocolo de transferencia de Hipertexto) Protocolo que permite la transmisión de documentos de hipertexto entre el cliente que lo solicita y el servidor que lo suministra.

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

Interfaz: La idea fundamental en el concepto de interfaz es el de mediación. La interfaz es lo que "media", lo que facilita la comunicación, la interacción, entre dos sistemas de diferente naturaleza, típicamente el ser humano y una máquina como el computador.

JavaScript: La inclusión de scripts en los documentos HTML hace que éstos sean más inteligentes. El contenido se genera en forma dinámica, mientras que los valores introducidos en los formularios se pueden comprobar

Localmente, sin necesidad de contar con un servidor y emplear un cierto tiempo en ello.

Manejador de Bases de Datos: El sistema manejador de bases de datos es la porción más importante del software de un sistema de base de datos. Un DBMS es una colección de numerosas rutinas de software interrelacionadas, cada una de las cuales es responsable de alguna tarea específica. Las funciones principales son crear y organizar la base de datos, establecer y mantener las trayectorias de acceso a la base de datos de tal forma que los datos puedan ser accedidos rápidamente, manejar los datos de acuerdo a las peticiones de los usuarios y registrar el uso de las bases de datos.

Profesor Externo: Este tipo de personal hace referencia al personal que esta involucrado en un proyecto de grado en la escuela de sistemas pero que no tiene no labora como profesor en la EISI.

Protocolo: Un protocolo es un conjunto de reglas y estándares que permiten a los equipos intercambiar información.

Relaciones: Una relación es una asociación entre varias entidades.

Requisito: Un requisito es una descripción de necesidades o aspiraciones respecto a un producto. Su objetivo principal consiste en identificar qué es lo que realmente se necesita. Esto se hace en un modo que sirva de comunicación entre el cliente y el equipo de desarrollo.

Rol: Papel que ejerce un actor en una actividad o proyecto.

Script: Un script es una secuencia de órdenes, en un determinado lenguaje, que puede ser ejecutado por un cliente Web desde su navegador y visualizar el documento en que está contenido.

Servidor Web: Software que tiene como objetivo recibir las solicitudes que un cliente le hace a través de Internet, para procesarlas y generar los documentos o páginas Web como resultado al cliente.

Servidor: En la arquitectura cliente servidor es el sistema que recibe solicitudes por parte de los clientes, las procesa y les regresan respuestas como resultados a las solicitudes.

Sistema De Información: Aplicación comercial para el computador. Está constituida por la base de datos, los programas de aplicación, los procedimientos manuales y automatizados, e incluye los sistemas computacionales que realizan procesamiento.

Sql: (*Structured Query Language*) Lenguaje de cuarta generación que permite ejecutar operaciones como consultas, y actualizaciones sobre las entidades existentes en bases de datos relacionales.

UML: Lenguaje Unificado De Modelado. Es un Lenguaje estándar para modelado de software.

Url: (Uniform Resource Locator). Localizador Uniforme de Recursos. Dirección electrónica que representa o apunta a una página o fichero incluido en la WEB de Internet.

Usuarios: Son las personas que tienen acceso al Sistema de información como lo son los estudiantes, docentes y visitantes.

Visitante: Es una persona que accede al módulo Información General del Sistema de Información.

Estudiantes: Usuario del sistema que se encuentra matriculado en la carrera de Ingeniería de Sistemas y que se encuentra cursando los materias de Proyecto de Grado I o Proyecto de grado II.

Profesor: Es un profesor de la EISI o un profesional vinculado a un proyecto de grado de la misma como Director, Codirector, Tutor, Evaluador o Calificador.

Administrador del Sistema: Persona encargada del mantenimiento de la información contenida en el sistema CPGWEB 2.0.

Proyecto Entregado: Cuando el estudiante ha entregado el documento final en la secretaría de la EISI y se ha registrado dicha entrega en el sistema.

Auxiliar: Persona que le colabora al administrador en el registro de la información en el sistema.

Nota: Valoración numérica de un proyecto de grado, cuando este ha finalizado.

Comité: Grupo de docentes que conforman el Comité de Proyectos de Grado de la EISI.

Tema: Propuesta de Trabajo de Grado.

Evaluador: Profesor designado por el Comité de Proyectos de Grado para analizar y estudiar el plan de un Proyecto de Grado.

Grupo de Investigación: Grupo de Investigación o de desarrollo de software que pertenece a la EISI.

RESUMEN

Título: IMPLEMENTACIÓN E IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN CPGWEB 2.0 PARA GESTIÓN Y CONTROL DE PROYECTOS DE GRADO A TRAVÉS DE LA WEB, EN LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS.

Autores:

Maria Isabel Cadena Rivero, María Mercedes Ortega Gordillo**.

Palabras claves:

Sistema de Información, Escuela de Ingeniería de Sistemas, Manejo de Proyectos de Grado, Hypertext Preprocessor (PHP), Postgresql.

Descripción:

El Sistema de Información CPG Web 2.0, desarrollado como trabajo de grado en la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática (EISI) de la Universidad Industrial de Santander, tiene como propósito principal manejar la información relacionada con proyectos de grado y permitir su inscripción y evaluación vía Web.

Este proyecto responde a las necesidades que tenía la EISI, de contar con una herramienta software que permitiera llevar un registro de los proyectos de grado desarrollados por estudiantes de la escuela y que sirviera de apoyo en los siguientes procesos o funcionalidades:

1. Gestión de Proyectos.
2. Recepción y Evaluación de Solicitudes.
3. Publicación y Evaluación de Propuestas Para Temas de Proyecto.
4. Administración de Información.
5. Administración y Mantenimiento del Sistema.
6. Gestión de Grupos de Investigación.

Para el desarrollo del proyecto se tuvieron en cuenta los principios básicos de la ingeniería del software y se utilizó como metodología de desarrollo la de Ciclo de Vida Moderno, con el apoyo del Lenguaje de Modelamiento Unificado (UML) para la modelar, construir y documentar los elementos que forman el sistema.

El desarrollo del Sistema de Información CPGWEB 2.0, representa un aporte importante para la comunidad EISI, ya que permite de una manera sencilla y confiable controlar y gestionar los procesos llevados a cabo en el manejo de proyectos de grado, facilitando así las labores académicas y operativas, al contar con la información de manera rápida y oportuna a medida que se van desarrollando cada uno de estos procesos.

* Proyecto de Grado modalidad Investigación.

** Facultad Ingeniería Físicomecánica, carrera Ingeniería de Sistemas, Director: Ing. Luís Ignacio González Ramírez.

SUMMARY

TITLE: IMPLEMENTATION AND INSTALLATION OF THE SYSTEM OF INFORMATION CPGWEB 2.0 FOR ADMINISTRATION AND MANAGEMENT OF PROJECTS OF DEGREE THROUGH THE WEB, IN THE SCHOOL OF SYSTEMS ENGINEERING*.

AUTHORS:

Maria Isabel Cadena Rivero, María Mercedes Ortega Gordillo**.

KEY WORDS:

Information System, School of Systems Engineering, Management of Projects of degree, Hypertext Preprocessor (PHP), PostgreSql.

DESCRIPTION:

The System of Information CPG Web 2.0, developed as work degree in the School of Systems and Computer science Engineering (EISI) of the Industrial University of Santander, it has as main purpose to manage the information related with grade projects and to allow their inscription and evaluation through the web.

This project responds to the necessities that had the EISI, of having a tool software that allowed to take a registration of the degree projects developed by students of the school and that it served as support in the following processes or functionalities:

1. Administration of Projects.
2. Reception and Evaluation of Applications.
3. Publication and Evaluation of Proposals For Topics of Project.
4. Administration of Information.
5. Administration and Maintenance of the System.
6. Administration of Investigation Groups.

For the development of the project they were kept in mind the basic principles of the engineering of the software and it was used as development methodology that of Modern Cycle of Life, with the support of the Unified Modeling Language (UML) for, to build and to document the elements that form the system.

The development of the System of Information CPGWEB 2.0, it represents an important contribution for the community EISI, since it allows in a simple and reliable way to control and to manage the processes carried out in the handling of degree projects, facilitating this way the academic and operative works, when having the information in a quick and opportune way as they leave developing each one of these processes.

* Degree Project: Investigation Modality

** Faculty of Physical-mechanical Engineerings, School of System and Computer science Engineering, Headmaster: Engineer Luis Ignacio Gonzalez Ramirez.

INTRODUCCIÓN

Es una verdad que la información se ha convertido en un activo importante de las empresas e instituciones. No se conciben las actividades de la vida moderna sin información y esta no solo es importante en su cantidad y calidad, sino en la rapidez con la que se obtiene.

También es una verdad, que no sería posible obtener actualmente información con las características requeridas, si no se contara con la tecnología informática representada principalmente con las computadoras y los programas que las hacen funcionar.

Con los avances informáticos de hoy, otra realidad que no se puede ocultar es que el área de sistemas se ha constituido en una parte fundamental para las organizaciones, porque en ella recae toda la responsabilidad de diseñar y desarrollar sistemas de información acordes a las necesidades de la empresa.

En la escuela Ingeniería de sistemas esta labor se ha venido desarrollando a través de

Los diferentes grupos de investigación que tienen como objetivo fomentar el desarrollo de herramientas software para el servicio de la comunidad.

En el presente trabajo de grado en la modalidad investigación se diseño y desarrolló el Sistema de Información CPGWEB 2.0 para la comunidad de la EISI, en especial para el Comité de Proyectos de Grado, con el propósito de mejorar y facilitar, el trabajo relacionado con los proyectos de grado a los miembros del comité.

El sistema de información desarrollado es una herramienta cómoda, ágil y segura de acceder y guardar la información, además se convierte en un conector entre estudiantes, profesores y miembros del comité, facilitando la comunicación entre ellos.

El Sistema de Información CPGWEB 2.0 permite organizar y controlar la **Gestión de proyectos de grado** en la escuela de sistemas. El sistema permite inscribir temas, planes, informes de avances de proyecto, propuestas de temas, solicitudes y permite hacer la evaluación de las mismas. Además permite la generación e impresión de las diferentes cartas, actas y reportes en general.

Este proyecto representa un aporte importante a la Escuela de Sistemas porque trae beneficios a toda la comunidad de la EISI y facilita la prestación de los servicios del Comité de Proyectos, permitiendo mejorar, agilizar la gestión y control de actividades relacionadas con Proyectos de Grado.

Otro aporte importante del sistema GPGWEB 2.0 es que permite manejar la información básica correspondiente a los grupos de investigación de la EISI, permitiendo a los directores de dichos grupos inscribir actividades, temas, tareas y mantener una comunicación efectiva con los integrantes de los grupos.

Por medio de este documento podemos encontrar como fue el proceso para el desarrollo del Sistema de Información para el manejo de proyectos de grado CPGWEB 2.0 en cada una de sus etapas.

Este proceso se encuentra enmarcado en cuatro capítulos distribuidos de la siguiente manera:

Un primer capítulo donde se establecen los fundamentos generales, objetivos y la viabilidad del proyecto. En el segundo capítulo se hace referencia a los conceptos necesarios para el desarrollo del proyecto. En un tercer capítulo se establece la metodología a seguir y el lenguaje utilizado para documentar y especificar el sistema. En el cuarto capítulo se aprecia el desarrollo y el avance del proyecto en cada una de sus fases.

Para finalizar se presentan las conclusiones, las recomendaciones obtenidas en el transcurso de todo este proceso y las referencias bibliográficas que permitan una mayor profundización en los conceptos mencionados en este documento.

CAPÍTULO 1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO.

En el presente capítulo se presentan las ideas fundamentales de este proyecto. Su objeto es el de dar claridad a los objetivos que se desean alcanzar en este proyecto .definir aspectos de primordial importancia como alcances del proyecto, impacto, viabilidad teniendo en cuenta la organización de la empresa donde se va a desarrollar el proyecto, en este caso es La Escuela De Ingeniería de Sistemas.

1.1 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS PARA LA ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE LA INFORMACIÓN CORRESPONDIENTE A PROYECTOS DE GRADO EN LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA UIS.

Para el desarrollo del Sistema de Información CPGWEB 2.0 se hizo necesario realizar un análisis que permita conocer la situación actual del manejo que se le da a los proyectos de grado en la escuela de ingeniería de sistemas de la UIS, identificando los posibles problemas o deficiencias que impiden el buen tratamiento de la información en cada uno de los procesos que se llevan a cabo. Estos procesos son:

Proceso 1: Gestión de Proyectos de Grado.¹

Cuando un estudiante matricula Proyecto de Grado I, debe presentar al coordinador de carrera en formato diseñado para tal fin, una propuesta de Trabajo de Grado. La propuesta debe contener: la modalidad en la cual va a desarrollar el Trabajo de Grado, una descripción del trabajo a realizar, los nombres de sus compañeros si los hubiere, y el director o tutor de su trabajo.

Cuando el estudiante ha inscrito la propuesta de Trabajo de Grado esta pasa al comité de proyectos de grado, el cual la analizará, aprobará, rechazará o recomendará mejorarla si fuese necesario.

Si la propuesta es rechazada, el estudiante debe presentar una nueva ante la coordinación de la carrera durante las cuatro semanas siguientes a la notificación.

Si es aplazada el estudiante debe corregir la propuesta y presentarla nuevamente ante el coordinación de la carrera.

Si la propuesta es aprobada el estudiante queda habilitado para entregar el plan del proyecto al comité de proyectos de grado. Después de que el estudiante entrega el documento del plan, el comité de proyectos se encarga de asignar a un profesor para que realice el análisis del plan y de su concepto al comité. Para esta labor el profesor cuenta con tres semanas.

Al recibir el concepto del evaluador, el comité decide si aprueba, aplaza o rechaza el plan.

¹ Según Reglamento académico estudiantil de pregrado Capitulo IX.

Si el plan es rechazado el estudiante debe realizar la inscripción de una nueva propuesta de tema.

Si es aplazado debe realizar las correcciones necesarias y volverlo a presentar ante el comité de proyectos de grado.

Si el plan es aprobado, el estudiante estará habilitado para continuar con el desarrollo del proyecto.

Si la modalidad en la que el estudiante desarrolla el proyecto de grado es práctica empresarial o servicio social, cada cinco semanas debe enviar a la coordinación de la carrera un informe parcial de las actividades realizadas. Estos informes serán revisados por un director asignado por el comité de proyectos de grado.

El estudiante entregará el documento final del proyecto cuando considere que ha cumplido con los objetivos descritos en el plan. Este documento será evaluado por un mínimo de dos calificadores designados por el Comité de Trabajos de Grado. Los calificadores dispondrán de cuatro semanas para analizar el informe final del proyecto y asistir a la sustentación pública de los resultados.

Proceso 2: Recepción y Evaluación de Solicitudes.

Los estudiantes de la EISI que se encuentran desarrollando el Trabajo de Grado tienen la posibilidad de presentar las siguientes solicitudes ante el comité de proyectos de grado: Cambio de Autor; Cambio de Director, Codirector o Tutor; Cambio título; Cancelación Proyecto; entre otras. Las cuales serán analizadas, aprobadas, rechazadas o aplazadas por el comité si lo considera necesario para un mejor diagnóstico.

Proceso 3: Administración de la información.

En la escuela de ingeniería de sistema la información concerniente al estudio de proyectos de grado es manejada y divulgada por el comité de proyectos de grado con la colaboración de la secretaria de la escuela. Entre las labores realizadas por el comité se encuentran: fijar las fechas límite para la recepción de propuestas y planes de Trabajo de Grado, asignar fechas de sustentaciones a los proyectos, diseñar los formatos requeridos² y elaborar las actas de reunión del comité.

La secretaria de la EISI es quien se encarga de publicar en cartelera las actas del comité de proyectos, las fechas fijadas para la realización de sustentaciones y para recepción de propuestas y planes de proyectos; también es la encargada de hacer llegar las cartas a los estudiantes,

² Para inscripción de propuesta de tema, presentación de informes de avances, y cartas a calificadores, evaluadores y estudiantes.

evaluadores y calificadores informándoles sobre las funciones que les corresponde realizar y las fechas establecidas para tal fin.

También es la secretaria la encargada de recibir y organizar los documentos correspondientes a proyectos de grado, que llegan a la secretaría de la EISI como propuestas, planes, documentos finales e informes de avances de proyectos y solicitudes, para hacerlos llegar ante el comité de proyectos para su posterior evaluación.

Además cuando el comité ha realizado la evaluación, llegan nuevamente los documentos a la secretaria y es esta la que se encarga guardarlos en archivadores destinados para tal fin.

1.2 SITUACIÓN PROBLEMA

En la escuela de ingeniería de sistemas los procesos relacionados con la administración y control de la información concerniente a los proyectos de grado se realizan de forma manual. Aunque se dispone de una herramienta (CPG Web 1.0) para tal fin, esta no ha sido implantada y necesita importantes modificaciones estructurales para implementar las funciones que no fueron tenidas en cuenta al diseñar el sistema y que son relevantes en el momento de hacerle seguimiento a los proyectos de grado.

La problemática actual en cuanto a control administrativo de trabajos de grado se trata, se ve reflejada en los siguientes aspectos:

Haciendo un análisis del funcionamiento de los procesos que realiza el Comité de Proyectos de grado es posible identificar los siguientes inconvenientes:

1. Pérdidas de tiempo en el desarrollo de los procesos. El manejo de la información relacionada con los proyectos de grado se hace de forma manual, lo cual hace que el comité tenga que dedicar más tiempo al estudio y evaluación de los proyectos.
2. Acumulación de grandes cantidades de papeles debido a que la información existente no está sistematizada, lo que dificulta interrelacionar la información para realizar un análisis adecuado y oportuno.
3. No se dispone de una herramienta que permita acceder de forma rápida al historial de proyectos de grado lo cual hace que se acepten proyectos muy similares, o que ya han sido desarrollados.
4. Pérdidas de información en el desarrollo de los procesos.
5. Inconformidad por parte de los estudiantes al no tener la información a tiempo acerca del estudio de los proyectos por

parte de los profesores encargados de la evaluación y calificación de los proyectos.

6. Falta de comunicación entre los estudiantes y directores de proyectos. La mayoría de los estudiantes que desarrollan proyectos lo hacen en lugares diferentes a la universidad, por eso la comunicación entre estudiantes y directores es casi nula, ya que no hay un medio que sirva de canal para este fin y la única forma de obtener información es directamente de la escuela.
7. No existe un mecanismo que apoye la búsqueda de trabajos de grado de los estudiantes de últimos niveles interesados en comenzar a desarrollar su proyecto. Los mecanismos utilizados son avisos en cartelera y esto no es suficiente para que un estudiante logre ubicarse en el área que desea.
8. Falta un espacio, en el que los estudiantes puedan manifestar sus propuestas e inquietudes sobre temas al comité, para que este valore la viabilidad de la propuesta, y sugiera un posible director de acuerdo al tema.
9. Falta un registro en donde el comité pueda consultar de forma rápida los planes y/o proyectos que le han sido asignados a cada profesor para evaluar, con el fin de asignar planes y proyectos de forma equitativa según el área de desempeño del profesor.

La Coordinación de la Escuela de Ingeniería de Sistemas con el objetivo de planificar, coordinar, integrar y evaluar los procesos relacionadas con el manejo de proyectos de grado, de conformidad con el reglamento académico estudiantil de pregrado, capítulo IX y con los criterios establecidos por el Comité de Proyectos, busca mejorar el servicio que presta a la comunidad EISI, por medio de soluciones que permitan el mejoramiento de sus procesos. Con este fin, se desarrolló el Sistema de Información CPGWEB 2.0 que servirá de apoyo al estudio de los proyectos al Comité y permitirá suplir las necesidades anteriormente mencionadas.

1.3 OBJETIVOS.

1.3.1 OBJETIVO GENERAL.

Analizar, Diseñar, Implementar e Implantar el Sistema de Información CPG Web 2.0 para facilitar la administración y control de la información relacionada con los proyectos de grado y actividades del comité a través de la Web.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

Los objetivos específicos planteados para el desarrollo del proyecto son:

1.3.2.1 Analizar el Sistema de Información CPG Web 1.0 para determinar las modificaciones pertinentes a cada uno de sus procesos, teniendo en cuenta la situación actual en el manejo de la información correspondiente a proyectos de grado en la escuela.

1.3.2.2 Adecuar e implementar el sistema de información CPG Web 1.0 para que permita el apoyo de las siguientes actividades, que aunque en su mayoría ya fueron diseñadas aún no se han podido implantar:

1. Llevar un historial de proyectos desarrollados en la escuela:
Con el fin de permitir a los usuarios del sistema consultar los proyectos de grado terminados y en desarrollo en la escuela.
2. Recepción de solicitudes, temas e inquietudes vía web:
Se permitirá a los usuarios internos del sistema enviar solicitudes, hacer propuestas de temas de proyectos, inscribir tema y enviar informes de avances.
3. Seguimiento de proyectos de grado en ejecución:
Los profesores e integrantes del comité podrán en cualquier instante consultar en qué estado se encuentra determinado proyecto.
4. Soportar las tareas del comité de proyectos de grado:
El comité de proyectos de grado tendrá la facilidad de revisar y evaluar en el sistema los temas, planes y solicitudes existentes para tal fin. Además podrá asignar evaluadores y calificadores a planes y proyectos terminados.
5. Creación y consulta sobre actas de reunión.
6. Consulta de profesores asignados para las labores de evaluación, calificación y dirección de proyectos de grado.

7. Llevar un registro básico de todos los grupos de desarrollo software y de investigación de la escuela (directores, integrantes, temáticas, recursos, electivas y contenidos).
8. Crear un módulo de seguridad que permita conservar la información de una manera íntegra y confiable.
9. Llevar un registro de los usuarios internos del sistema.

1.3.2.3 El Sistema de Información CPG Web 2.0 a desarrollar permitirá al comité de proyectos de grado de la escuela de ingeniería de sistemas organizar la información y permitir el acceso de los usuarios del sistema según el role que desempeñen dentro del mismo, ya que cada role tendrá ciertas capacidades exclusivas.

1.3.2.4 Rediseñar las bases de datos para incluir la estructura necesaria y acorde con los requerimientos del comité de proyectos de grado para la implementación de los módulos que sean propuestos por los usuarios de la herramienta.

1.4 JUSTIFICACIÓN

Este proyecto responde a las actuales necesidades que tiene la escuela de ingeniería de sistemas, de desarrollar e implementar una herramienta software que permita llevar un registro de los proyectos de grado que se han realizado y se están desarrollando actualmente en la escuela y que sirva de apoyo en los procesos que debe seguir cada proyecto.

Para dar solución a algunas de estas necesidades se desarrolló el Sistema de Información CPG Web 1.0 que permite el apoyo de las siguientes funciones:

1. Llevar un historial de proyectos desarrollados en la escuela.
2. Recepción de solicitudes e inquietudes vía Web.
3. Seguimiento de proyectos de grado en ejecución.
4. Creación y consulta sobre actas de reunión.
5. Consulta de profesores asignados para las labores de evaluación, calificación y dirección de proyectos de grado.
6. Llevar un registro básico de todos los grupos de desarrollo de software y de investigación de la escuela (directores, integrantes, temáticas, recursos, electivas y contenidos).
7. Crear un módulo de seguridad que permita conservar la información de una manera íntegra y confiable.

Se pretendió poner en funcionamiento el Sistema de Información CPG Web 1.0, pero debido a que este software presentó fallas que no permitieron el funcionamiento esperado del sistema y que obedecían a falencias en la validación de la información (entre otras causas), no fue posible su

implantación. Además existen necesidades adicionales que no fueron tenidas en cuenta y se hace necesaria la ampliación de algunos de las funciones mencionadas anteriormente, para así poder cubrir los problemas y necesidades que se presentan en el manejo de la información de proyectos de grado en la escuela.

Debido a las razones expuestas anteriormente se hace necesario realizar una nueva versión del Sistema de información CPGWEB 1.0, rediseñando los procesos que manejaba para cubrir las necesidades actuales que se presentan en la EISI relacionadas con la gestión y control de proyectos de grado.

Después de un análisis de las funciones que se consideraban relevantes para la implementación del sistema se identificaron los siguientes procesos que las agrupaban según su funcionalidad:

1. Gestión de Proyectos.
2. Recepción y Evaluación de Solicitudes.
3. Publicación y Evaluación de Propuestas³.
4. Administración de Información.
5. Administración y Mantenimiento del Sistema.
6. Gestión de Grupos de Investigación.

El proceso de Gestión de Proyectos acogerá entre otras las funciones de seguimiento de proyectos de grado en ejecución; evaluación y estudio de propuestas, planes y documentos finales de proyectos. También se permitirá la consulta de la información correspondiente a la evaluación de proyectos. Las funcionalidades que se incluirán en este proceso harán más fácil y confiables las labores realizadas por los usuarios involucrados en este proceso.

Para la Recepción y Evaluación de Solicitudes se adicionarán nuevas solicitudes y se rediseñarán las existentes con el fin de prestar un mejor servicio a los estudiantes y al comité de proyectos y asegurar la confiabilidad de la información recibida.

El proceso de Publicación y Evaluación de Propuestas se adecuará de tal forma que los usuarios además de publicar sus propuestas puedan confiar en la veracidad de la información recibida con respecto a la evaluación de las mismas.

Para la Administración de Información se implementarán funcionalidades que faciliten la publicación de información de interés general así como la actualización de la misma.

Para la Administración y Mantenimiento del Sistema se crearán funcionalidades que faciliten entre otras labores: la generación de copias de seguridad de las bases de datos del sistema, la eliminación de registros que ya no son de utilidad para el sistema y aquellos que no representan información valiosa para el mismo. El sistema mostrará estos registros

³ Ideas de temas de proyectos de grado publicadas por los profesores con el fin de ser acogidas por los estudiantes interesados o viceversa.

clasificados en: temas de proyecto, planes, informes de avance, sustentaciones, solicitudes y propuestas de profesores y estudiantes.

Gestión de Grupos de Investigación, en este proceso se manejará la información relacionada con los diferentes grupos de investigación, como las temáticas manejadas, las electivas que ofrecen, las actividades de cada grupo, las herramientas que maneja, información sobre sus integrantes y las labores asignadas a los mismos, evaluación de las labores, entre otras; algunas de estas funcionalidades fueron incluidas en la versión 1.0. En esta versión se adecuaron de tal forma que sean de mayor utilidad para los usuarios interesados.

1.4.1 IMPACTO.

Con el desarrollo del Sistema de Información CPG Web 2.0 se espera que el seguimiento a los proyectos de grado que se realiza en la escuela de ingeniería de sistemas sea más ágil, dinámico, seguro y eficiente, pues éste permitirá llevar un mejor control de la información, con actualización inmediata, tendiendo de esta forma un puente de comunicación mucho más confiable que facilite el proceso de interrelación a nivel de información general, realización de solicitudes, generación de actas e informes y entrega de resultados, además de permitir llevar control sobre los procesos que sigue cada proyecto de grado de la escuela.

Con el rediseño de los procesos y procedimientos en el manejo de proyectos de grado se reduce la papelería y se agiliza la prestación de los servicios a los usuarios, se eliminan aquellas actividades que no aportan valor agregado al procedimiento y se eliminan trabajos manuales que pueden ser sistematizados.

Con el desarrollo de este Sistema la comunidad de la escuela de ingeniería de sistemas por primera vez, podrá enviar las solicitudes, temas, informes de avances y propuestas relacionados con proyectos de grado a través de la web. Además el comité de proyectos de grado podrá realizar las tareas que le corresponden, con la ayuda de la herramienta, la cual le permitirá consultar y desarrollar el orden del día, los proyectos que se encuentran en desarrollo al estudio de proyectos de grado en cada sesión del comité consultar y evaluar en el sistema las controlar la recepción de temas y solicitudes.

1.4.2 VIABILIDAD.

Para la realización de este proyecto se dispondrá del reglamento estudiantil de pregrado capítulo IX, donde se encuentran todos los lineamientos y requisitos para la elaboración de Proyectos de Grado y del software CPG Web 1.0 que

servirá de guía para desarrollar de manera adecuada la herramienta, tomando sus puntos fuertes y mejorando en las debilidades que esta posea para el diseño de la versión 2.0.

Las entidades interesadas en este proyecto no deben preocuparse por las licencias del manejo de bases de datos Postgres 7.3 , dado que esta versión es de libre uso, para manejo de datos, con lo cual obtenemos ventajas de implementación, ya que con esta herramienta se puede desarrollar aplicaciones cliente servidor a partir de definiciones de la base de datos. También se cuenta con el servidor disponible para la implantación del sistema, el cual tiene el sistema operativo Linux y posee los recursos hardware (terminales) que les permite acceder a las diferentes aplicaciones.

CAPITULO 2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

En este capítulo es donde se plasma los aspectos relevantes para una buena comprensión de la teoría necesaria en el desarrollo de este proyecto.

Los fundamentos teóricos establecen las bases conceptuales que definen el software. Para el particular, se tienen en cuenta los fundamentos de la Ingeniería del Software, de los Sistemas de Información, fundamentos de bases de datos y de las tecnologías de información que permiten conocer el manejo de información en aplicaciones bajo un ambiente Web.

2.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA GENERAL.

2.1.1 INGENIERÍA DE SOFTWARE.

2.1.1.1 Conceptos de Ingeniería de Software.

Para poder entender el concepto de ingeniería del software hay primero que tener claro el concepto de 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.

En este contexto, la **Ingeniería de Software** (SE del inglés *Software Engineering*) es un enfoque sistemático del desarrollo, operación, mantenimiento y retiro del software", que en palabras más sencillas, podría decirse que "la **Ingeniería de Software** es la rama de la ingeniería que aplica los principios de la ciencia de la computación y las matemáticas para lograr soluciones costo-efectivas (eficaces en costo). 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 ingeniería de software** 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

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

objetivo"⁵. El proceso de desarrollo de software requiere por un lado un conjunto de conceptos, una metodología y un lenguaje propio.

2.1.1.2 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.

2.1.2 SISTEMAS DE INFORMACIÓN⁶.

Uno de los factores que desde siempre han sido claves para toda empresa, es el proceso de toma de decisiones basado en una adecuada administración de la información. Hoy en día, el elemento diferenciador entre empresas supervivientes y sobrevivientes, radica en el aprovechamiento de los recursos que la tecnología ofrece, y la manera en que dichos recursos son explotados por cada una de las organizaciones, todos ellos relacionados con la manipulación de datos para proveer información clara precisa y confiable que sea utilizada para la toma de decisiones oportuna y aceptada.

La toma de decisiones es una actividad crítica dentro de las organizaciones, y es por esto que de ello depende en gran medida el éxito que en un momento dado, la organización pueda alcanzar.

Uno de los factores que influyen 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 esos procesos, 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

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

⁶ Material de la Asignatura Sistemas de Información: Capítulo 2. Profesor Luis Carlos Gómez Florez, Director Grupo de Investigación en Sistemas y Tecnologías de la Información, Universidad Industrial de Santander.

los programas usados para dirigir las funciones de un sistema de computación o un hardware" ⁷.

Cada software desarrolla funciones específicas dentro de una diversa gama de aplicaciones, y sin duda alguna uno de los programas que mayor utilidad representa dentro de una empresa, son los denominados Sistemas de Soporte a la Decisión (DSS). "Las herramientas DSS se pueden definir como un sistema integrado de planificación y tratamiento de la información que incorpora la habilidad de interrogar al sistema de información de la empresa en una forma determinada, analizar la información obtenida y predecir, con base a unos modelos determinados, el impacto de las futuras decisiones antes de llevarlas a la práctica. Normalmente se trata de conjuntos integrados de programas (cálculos estadísticos, consultas de bases de datos, modelización, programación matemática, etc.) que pueden compartir los mismos datos e informaciones (tanto de fuentes internas como externas)" ⁸.

De esta manera, la toma de decisiones se convierte en una variable crítica de éxito dentro de las empresas, y es aquí donde radica la importancia de un DSS. "En la actualidad los sistemas de información juegan un papel fundamental para el éxito de las empresas. Es un gran reto el que una organización pueda tener controladas las variables de planeación, organización, control y dirección de la empresa. Para poder tener un control de las mismas, se requiere de tomar decisiones acertadas que puedan llevar a la organización en la dirección deseada."

Definitivamente el proceso de toma de decisiones dentro de las organizaciones, cobra vital importancia desde el momento en que de esto depende el conjunto de planes, acciones o estrategias de la empresa, así como también, aunque de manera indirecta, el planteamiento de objetivos y metas.

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.

⁷ . López Martínez, Karina. (2000). Software. (En línea). Maracaibo, Venezuela. Monografias.com. Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos6/soft/soft.shtml#defi> (2004, 9 de Junio)

⁸ . Elizondo, Mónica. (2002). Sistemas Inteligentes y de Soporte a la Decisión. México, DF. Netmedia.
Disponible en http://www.netmedia.info/netmedia/articulos.php?id_sec=32&id_art=3678 (2004, 9 de Junio)

El hecho de que el tomador de decisiones obtenga de una misma fuente la información necesaria para determinar el conjunto de acciones a tomar, otorga un beneficio extra contra aquel que no cuente con este recurso y deba invertir más tiempo del necesario para recabar información, analizarla e interpretarla, en el sentido de que contará en mayor medida con el recurso más importante para la organización, el tiempo.

2.1.2.1 Concepto.

Por sistema de información se entiende un conjunto de elementos organizados para ofrecer información oportuna en cuanto a contenido, formato, tiempo y lugar a un usuario determinado.⁹ Es decir, se trata de una configuración de medios, diseñados para proporcionar información referida a calidad un receptor, o usuario, cumpliendo unos requisitos de calidad predeterminados

Diferenciar el concepto de información y datos, reviste gran importancia para el desarrollo de Sistemas de información en función de la dirección. Frecuentemente los términos datos e información se intercambian, confundiendo su significado.

Expresan los conceptos de información y datos:

Datos:¹⁰ Es la colección desorganizada de hechos que no han sido procesados en información, dato es el hecho crudo cuyas conclusiones pudieran ser desentrañadas. Estos hechos pueden describir personas, lugares, cosas, ideas, procesos o eventos.

Información: ¹¹Es el conocimiento adquirido por causa del procesamiento de datos. El dato es la personificación material de la información, constituye su base.

Los datos en general son necesarios en tanto que pueden transformarse en información por esto, por su esencia, ocurren solo cuando están relacionados con una tarea fijada que será resuelta por algún usuario con estos datos.

Funciones.

Los sistemas de información constituyen plataformas de apoyo para el desarrollo de las actividades propias del sistema físico que es cualquier organización. Y este apoyo lo ejercen mediante el desempeño de una serie de funciones que puede resumirse en:

⁹ [Gómez, 1985].

¹⁰ Y ¹¹.George W. Reynolds [1988]

Recogida de Datos: o captura de la información que han de procesar, almacenar y distribuir, para lo cual han de conectar con la fuente de suministro de forma estable y fiable.

Evaluación de la calidad y relevancia de los datos: Es decir, filtran la información recogida evitando los errores, las redundancias, las pérdidas, y contrastando la validez de la fuente utilizada.

Manipulación o proceso de los datos: para transformarlos en información útil para los usuarios aplicando los procedimientos más apropiados diseñados por los constructores del sistema de información.

Almacenamiento: Garantizando la seguridad, la disponibilidad y la calidad de la información hasta el momento en que es requerida por el usuario.

Distribución: O transporte de la información que precisa el usuario, cumpliendo los requisitos de lugar y tiempo que aquel requiera.

Presentación: De la información al usuario con el formato más apropiado para su utilización.

Elementos.

Para el desempeño de estas funciones antes mencionadas, y para contribuir al funcionamiento de la organización a la que sirven, los sistemas de información precisan una serie de elementos. Los dos primeros elementos son indispensables ya que justifican la existencia del propio sistema de información, mientras que el resto son instrumentales, ya que sirven de apoyo a éstos.

Los elementos son los siguientes:

1. Información; en el sentido más amplio del término, es decir, datos, imágenes y sonido, de forma aislada o en combinación. Sin este elemento el sistema de información no tiene razón de ser.
2. Usuario/s; que pueden ser de la propia organización como ajenos a ellas. Además no se debe olvidar que estos usuarios son a su vez, elementos de otros sistemas de información (por ejemplo: el empleado del departamento de venta de un proveedor).
3. Soportes; o conjunto de instrumentos en que se materializa el sistema de información, y que facilitan el desempeño de las funciones mencionadas anteriormente. Estos son:
4. Sensores; que captan la información lo más cerca del origen, llegando a evaluar su calidad y grado de relevancia por el sistema.
5. Portadores; que son quienes muestran la información al usuario (el papel de un informe, la pantalla en la que se consulta determinada información.).
6. Almacenes; donde se mantiene la información, ya procesada o en forma bruta, hasta que es requerida por el usuario.
7. Difusores; que son los elementos dedicados al transporte de la información desde los almacenes al lugar en que la precisa el usuario.

Figura 1. Ubicación de los Sistemas de Información.



2.1.2.2 Clases de Sistemas de Información.

No existe un solo sistema que pueda proporcionar toda la información que la organización necesita. Puesto que en la organización hay diferentes intereses, especialidades y niveles, hay diferentes clases de sistemas.

Sistemas en el nivel operativo: Sistemas de Información que monitorean las actividades y transacciones elementales de la organización.

Sistemas en nivel de administración: Apoyan actividades de seguimiento, control, toma de decisiones y administración de los administradores de nivel medio.

Sistemas en nivel de conocimiento: Sistemas que apoyan a los trabajadores del conocimiento y datos en una organización.

Sistemas en nivel estratégico: Sistemas de Información que apoyan las actividades de planificación a largo plazo de los administradores de nivel superior.

2.1.3 LENGUAJE UNIFICADO DE MODELAMIENTO (UML).

Un lenguaje de modelado es la notación, principalmente gráfica, de que se valen los métodos de desarrollo para expresar los diseños¹². Este Lenguaje por ser un estándar en el medio, permite observar a los desarrolladores el

¹² FOWLER, Martin y SCOTT, Kendall. UML Gota a Gota. México: Addison Wesley Longman, 1999. p. 1.

producto de su trabajo y a los clientes el nivel de progreso del mismo, independiente del proceso de desarrollo escogido.

UML es un lenguaje que permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un sistema software orientado a objetos.

Al final de la década pasada, Grady Booch, Jim Rumbaugh e Ivar Jacobson empezaron a colaborar para combinar y recopilar las mejores características de cada uno de sus métodos de diseño y análisis orientado a objetos en un método unificado¹³, que permitiera modelar y documentar sistemas de información y procesos empresariales. De esta manera, se convierte en la notación estándar para la descripción de métodos software.

UML cobra importancia en este desarrollo porque:

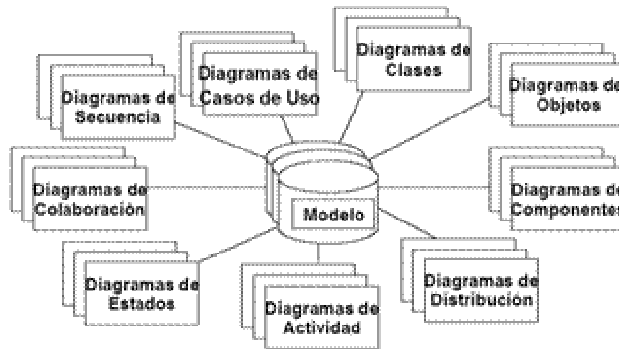
- Es un lenguaje de modelado visual que se usa para especificar, visualizar, construir y documentar los componentes de un sistema. Se emplea para entender, diseñar, configurar, mantener y controlar la información sobre los sistemas a construir¹⁴.
- No es un lenguaje de programación y es independiente de cualquiera de ellos. También es independiente del proceso de desarrollo de software escogido.
- Es un lenguaje de modelado de propósito general que pueden usar todos los modeladores. No tiene propietario y está basado en el común acuerdo de gran parte de la comunidad informática.
- Puede ser aplicado a diferentes tipos de sistemas, dominios y métodos o procesos de desarrollo.
- Se ha convertido en el estándar de facto para definir, organizar y visualizar los elementos que configuran la arquitectura de una aplicación orientada a objetos.

UML permite a los desarrolladores visualizar el producto de su trabajo en esquemas o diagramas estandarizados, que son mostrados en la Figura 2.

¹³ PRESSMAN, Op. cit., p. 363.

¹⁴ BOOCH, JACOBSON Y RUMBAUGH, Op. cit., p. 430.

Figura 2. Diagramas Utilizados en UML¹⁵.



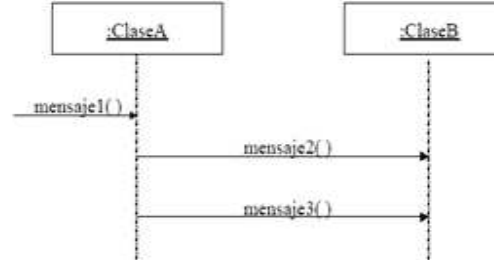
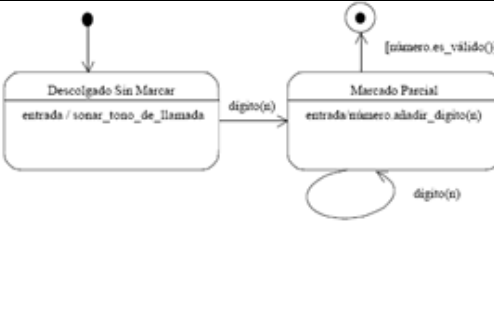
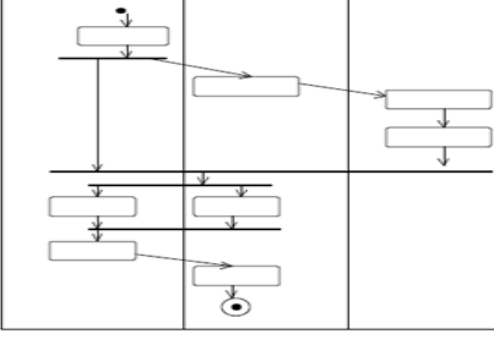

En la tabla 1, se aprecia la descripción de los diagramas de UML que mas utilizados en el desarrollo de Sistemas de Información.

Tabla 1. Diagramas UML Más Utilizados¹⁶.

Diagrama	Descripción	Ejemplo
De casos de uso.	Representa las funciones del sistema desde el punto de vista del usuario. Se utiliza para la comunicación con los usuarios y para expresar de forma clara y sencilla los requisitos	
De clase	El diagrama de clase bosqueja la arquitectura estática del sistema en función de clases y sus asociaciones.	

¹⁵ Fuente: Casos de uso UML. Profesor José Antonio Valles R. Universidad de las Américas.

¹⁶ Fuente: Desarrollo orientado a objetos con UML. Profesores Xavier Ferré Grau y María Isabel Sánchez Segura. Facultad de Informática. Universidad Politécnica de Madrid.

Diagrama	Descripción	Ejemplo
De secuencia	Representa un conjunto de elementos de un sistema que interacciona entre ellos organizados en secuencias de tiempo.	 <pre> sequenceDiagram participant A as :ClaseA participant B as :ClaseB A->>A: mensaje1() A->>B: mensaje2() A->>B: mensaje3() </pre>
De colaboración	Son parecidos a los diagramas de secuencia pero de mayor libertad para distribuir los objetos. Representa la iteración entre elementos de un sistema y se organiza con respecto a espacio y tiempo.	 <pre> classDiagram class DescolgadoSinMarcar { entrada / sonar_tono_de_llamada } class MarcadoParcial { entrada/numero aadadr_digito(n) } DescolgadoSinMarcar --> MarcadoParcial : digito(n) MarcadoParcial --> MarcadoParcial : digito(n) </pre>
De estado	Representan el estado de un elemento del sistema, las condiciones y respuestas que da ciertos eventos a los que es expuesto. Se utiliza cuando se desea ver el comportamiento de un solo objeto a través de muchos casos de uso	
De actividades	Sirve cuando se quiere ver el comportamiento de un solo objeto a través de muchos casos de uso o muchos procesos. Sirve para modelar el flujo de control entre actividades	

2.1.4 BASES DE DATOS.

2.1.4.1 Concepto de Base de Datos.

Se puede afirmar que una base de datos es un conjunto de datos relacionados entre si, pero una definición mas exacta seria afirmar que una bases de datos a de representar algún aspecto del mundo real cuyas modificaciones refleja. 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.

2.1.4.2 Sistema de Bases de Datos

2.1.4.2.1 Modelo de Datos

Una de las características fundamentales de los sistemas de bases de datos es que proporcionan cierto nivel de abstracción de datos, al ocultar las características sobre el almacenamiento físico que la mayoría de usuarios no necesita conocer. Los modelos de datos son el instrumento principal para ofrecer dicha abstracción. Un modelo de datos es un conjunto de conceptos que sirven para describir la estructura de una base de datos: los datos, las relaciones entre los datos y las restricciones que deben cumplirse sobre los datos. Los modelos de datos contienen también un conjunto de operaciones básicas para la realización de consultas (lecturas) y actualizaciones de datos. Además, los modelos de datos más modernos incluyen conceptos para especificar comportamiento, permitiendo especificar un conjunto de operaciones definidas por el usuario.

2.1.4.2.2 Arquitectura de los Sistemas de Bases de Datos

Hay tres características importantes inherentes a los sistemas de bases de datos: la separación entre los programas de aplicación y los datos, el manejo de múltiples vistas por parte de los usuarios y el uso de un catálogo para almacenar el esquema de la base de datos. En 1975, el comité ANSI-SPARC (American National Standard Institute - Standards Planning and Requirements Committee) propuso una arquitectura de tres niveles para los sistemas de bases de datos, que resulta muy útil a la hora de conseguir estas tres características.

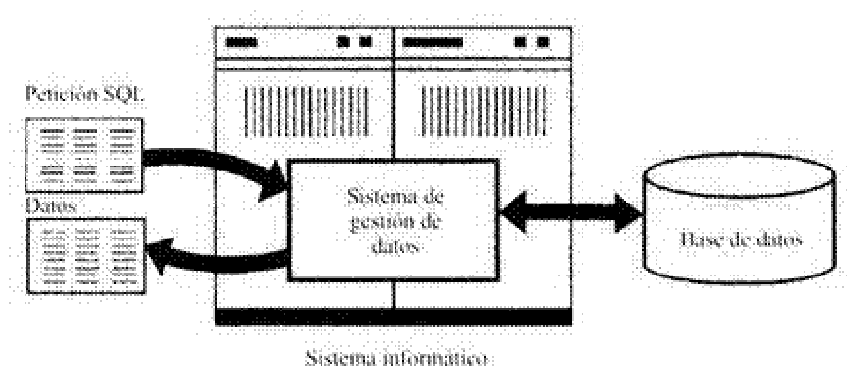


Figura 3. Sistema de Base de Datos.

El objetivo de la arquitectura de tres niveles es el de separar los programas de aplicación de la base de datos física. En esta arquitectura, el esquema de una base de datos se define en tres niveles de abstracción distintos:

En el nivel interno se describe la estructura física de la base de datos mediante un esquema interno. Este esquema se especifica mediante un modelo físico y describe todos los detalles para el almacenamiento de la base de datos, así como los métodos de acceso.

En el nivel conceptual se describe la estructura de toda la base de datos para una comunidad de usuarios (todos los de una empresa u organización), mediante un esquema conceptual. Este esquema oculta los detalles de las estructuras de almacenamiento y se concentra en describir entidades, atributos, relaciones, operaciones de los usuarios y restricciones. En este nivel se puede utilizar un modelo conceptual o un modelo lógico para especificar el esquema.

En el nivel externo se describen varios esquemas externos o vistas de usuario. Cada esquema externo describe la parte de la base de datos que interesa a un grupo de usuarios determinados y oculta a ese grupo el resto de la base de datos. En este nivel se puede utilizar un modelo conceptual o un modelo lógico para especificar los esquemas.

La mayoría de los SGBD no distinguen del todo los tres niveles. Algunos incluyen detalles del nivel físico en el esquema conceptual. En casi todos los SGBD que se manejan vistas de usuario, los esquemas externos se especifican con el mismo modelo de datos que describe la información a nivel conceptual, aunque en algunos se pueden utilizar diferentes modelos de datos en los niveles, conceptual y externo.

Hay que destacar que los tres esquemas no son más que descripciones de los mismos datos pero con distintos niveles de abstracción. Los únicos datos que existen realmente están a nivel físico, almacenados en un dispositivo como puede ser un disco. En un SGBD basado en la arquitectura de tres niveles, cada grupo de usuarios hace referencia exclusivamente a su propio esquema externo. Por lo tanto, el SGBD debe transformar cualquier petición expresada en términos de un esquema externo a una petición expresada en términos del esquema conceptual, y luego, a una petición en el esquema interno, que se

procesará sobre la base de datos almacenada. Si la petición es de una obtención (consulta) de datos, será preciso modificar el formato de la información extraída de la base de datos almacenada, para que coincida con la vista externa del usuario. El proceso de transformar peticiones y resultados de un nivel a otro se denomina correspondencia o transformación. Estas correspondencias pueden requerir bastante tiempo, por lo que algunos SGBD no cuentan con vistas externas.

La arquitectura de tres niveles es útil para explicar el concepto de independencia de datos que podemos definir como la capacidad para modificar el esquema en un nivel del sistema sin tener que modificar el esquema del nivel inmediato superior. Se pueden definir dos tipos de independencia de datos:

La independencia lógica es la capacidad de modificar el esquema conceptual sin tener que alterar los esquemas externos ni los programas de aplicación. Se puede modificar el esquema conceptual para ampliar la base de datos o para reducirla. Si, por ejemplo, se reduce la base de datos eliminando una entidad, los esquemas externos que no se refieran a ella no deberán verse afectados.

La independencia física es la capacidad de modificar el esquema interno sin tener que alterar el esquema conceptual (o los externos). Por ejemplo, puede ser necesario reorganizar ciertos ficheros físicos con el fin de mejorar el rendimiento de las operaciones de consulta o de actualización de datos. Dado que la independencia física se refiere sólo a la separación entre las aplicaciones y las estructuras físicas de almacenamiento, es más fácil de conseguir que la independencia lógica.

2.1.4.2.3 Clasificación de los sistemas de gestión de bases de datos

El criterio principal que se utiliza para clasificar los SGBD es el modelo lógico en que se basan. Los modelos lógicos empleados con mayor frecuencia en los SGBD comerciales actuales son el relacional, el de red y el jerárquico. Algunos SGBD más modernos se basan en modelos orientados a objetos.

El modelo relacional se basa en el concepto matemático denominado "relación", que gráficamente se puede representar como una tabla. En el modelo relacional, los datos y las relaciones existentes entre los datos se representan mediante estas relaciones matemáticas, cada una con un nombre que es único y con un conjunto de columnas.

En el modelo relacional la base de datos es percibida por el usuario como un conjunto de tablas. Esta percepción es sólo a nivel lógico (en los niveles externo y conceptual de la arquitectura de tres niveles), ya que a nivel físico puede estar implementada mediante distintas estructuras de almacenamiento.

En el modelo de red los datos se representan como colecciones de registros y las relaciones entre los datos se representan mediante conjuntos, que son

punteros en la implementación física. Los registros se organizan como un grafo: los registros son los nodos y los arcos son los conjuntos. El SGBD de red más popular es el sistema IDMS.

El modelo jerárquico es un tipo de modelo de red con algunas restricciones. De nuevo los datos se representan como colecciones de registros y las relaciones entre los datos se representan mediante conjuntos. Sin embargo, en el modelo jerárquico cada nodo puede tener un solo padre. Una base de datos jerárquica puede representarse mediante un árbol: los registros son los nodos, también denominados segmentos, y los arcos son los conjuntos. El SGBD jerárquico más importante es el sistema IMS.

La mayoría de los SGBD comerciales actuales están basados en el modelo relacional, mientras que los sistemas más antiguos estaban basados en el modelo de red o el modelo jerárquico. Estos dos últimos modelos requieren que el usuario tenga conocimiento de la estructura física de la base de datos a la que se accede, mientras que el modelo relacional proporciona una mayor independencia de datos. Se dice que el modelo relacional es declarativo (se especifica qué datos se han de obtener) y los modelos de red y jerárquico son navegacionales (se especifica cómo se deben obtener los datos).

El modelo orientado a objetos define una base de datos en términos de objetos, sus propiedades y sus operaciones. Los objetos con la misma estructura y comportamiento pertenecen a una clase, y las clases se organizan en jerarquías o grafos acíclicos. Las operaciones de cada clase se especifican en términos de procedimientos predefinidos denominados métodos. Algunos SGBD relacionales existentes en el mercado han estado extendiendo sus modelos para incorporar conceptos orientados a objetos. A estos SGBD se les conoce como sistemas objeto-relacionales

2.1.4.2.4 Componentes de un sistema de gestión de bases de datos

Los SGBD son paquetes de software muy complejo y sofisticado. No se puede generalizar sobre los elementos que componen un SGBD ya que varían mucho unos de otros. Sin embargo, es muy útil conocer sus componentes y cómo se relacionan cuando se trata de comprender lo que es un sistema de bases de datos.

Un SGBD tiene varios módulos, cada uno de los cuales realiza una función específica. El sistema operativo proporciona servicios básicos al SGBD, que es construido sobre él.

El procesador de consultas es el componente principal de un SGBD. Transforma las consultas en un conjunto de instrucciones de bajo nivel que se dirigen al gestor de la base de datos.

El gestor de la base de datos es el interfaz con los programas de aplicación y las consultas de los usuarios. El gestor de la base de datos acepta consultas y examina los esquemas externo y conceptual para determinar qué registros se

requieren para satisfacer la petición. Entonces el gestor de la base de datos realiza una llamada al gestor de ficheros para ejecutar la petición.

El gestor de ficheros maneja los ficheros en disco en donde se almacena la base de datos. Este gestor establece y mantiene la lista de estructuras e índices definidos en el esquema interno. Si se utilizan ficheros dispersos, llama a la función de dispersión para generar la dirección de los registros. Pero el gestor de ficheros no realiza directamente la entrada y salida de datos. Lo que hace es pasar la petición a los métodos de acceso del sistema operativo que se encargan de leer o escribir los datos en el buffer del sistema. El preprocesador del LMD (Lenguaje de Manejo de Datos) convierte las sentencias del LMD embebidas en los programas de aplicación, en llamadas a funciones estándar escritas en el lenguaje anfitrión. El preprocesador del LMD debe trabajar con el procesador de consultas para generar el código apropiado.

El compilador del LDD (Lenguaje de Definición de Datos) convierte las sentencias del LDD en un conjunto de tablas que contienen metadatos. Estas tablas se almacenan en el diccionario de datos.

El gestor del diccionario controla los accesos al diccionario de datos y se encarga de mantenerlo. La mayoría de los componentes del SGBD acceden al diccionario de datos.

2.1.4.2.5 Objetivos y Beneficios de una Base de Datos¹⁷.

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.

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 base 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

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

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.

2.1.4.3 Modelo Entidad – Relación¹⁸.

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.

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.

¹⁸ SILBERSCHATZ, Abraham, KORTH Henry F, SUDARSHAN S. “Fundamentos de bases de Datos”, Editorial McGRAW-HILL, 4^a Edición, 2002.

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.

2.1.4.4. postgres¹⁹: Postgres intenta ser un sistema de bases de datos de mayor nivel que MySQL , a la altura de Oracle, Sybase , además posee licencia BSD.

Las ventajas de esta base de datos son:

- Por su arquitectura de diseño, escala muy bien al aumentar el número de CPUs y la cantidad de RAM,
- Soporta transacciones y desde la versión 7.0, claves ajenas (con comprobaciones de integridad referencial).
- Tiene mayor soporte para triggers y procedimientos en el servidor.
- Soporta un subconjunto de SQL92 mayor que el que soporta MySQL, además tiene ciertas características orientadas a objetos.
- Mantiene una gran base de datos con centenares o mas de transacciones simultaneas y paralelas.
- Postgres se caracteriza por ser un manejador de bases de datos relacional porque cumple con las cuatro propiedades llamadas memotecnicaamente ACID (siglas en ingles).

A por Atomicity (Atomicidad). Esto quiere decir que los resultados de una transacción son completamente llevados a cabo ("committed") o son completamente descartados ("rolled back"); coloquialmente se llevan a cabo todos los cambios solicitados o no se lleva a cabo ninguno.

C por Consistency (Consistencia). Esto quiere decir que la base de datos solo puede pasar de un estado valido a otro estado valido. No existen estados intermedios ni temporales. una transacción es legal simplemente si cumple con una serie de restricciones de integridad, con lo cual el manejador debe ser capaz de detectar transacciones ilegales y no llevarlas a cabo, si la ilegalidad se detecta a mitad de transacion , esta debe ser descartada completamente ("rolled back").

¹⁹ www.fedora-es.com/node/126.

I por Isolation (Aislamiento). Esto quiere decir que los resultados de una transacción son invisibles a otras transacciones simultaneas y concurrentes, hasta tanto la transacción se haya completado ("committed").si hay dos modificaciones simultaneas sobre el mismo conjunto de datos, ambas transacciones deben poder"serial izarse" (una detrás de la otra) sin interferir entre si, implicando en general el bloqueo de registros.

D por Durability (Permanencia). Una vez completada ("committed") una transacción es definitiva y sobrevive futuras falla de medio o sistema.

2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA ESPECÍFICA.

2.2.1 PHP²⁰.

Su nombre oficial es "PHP: Hypertext Preprocessor" es un lenguaje de programación de scripts, concebido en el tercer trimestre de 1994 por Rasmus Lerdorf. Se utiliza principalmente para la programación de CGI's para páginas web, destaca por su capacidad de ser embebido en el código HTML.

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. Lenguaje de programación de estilo clásico, o sea, con variables, sentencias condicionales, bucles, funciones, etc.

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.

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.

- Gratuito: no es necesario realizar ningún desembolso económico para desarrollar sistemas de información empleando este versátil lenguaje.
- Portable 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.

El PHP podría ser considerado como el lenguaje análogo al ASP utilizado en plataformas Unix y Linux.

Estos dos lenguajes resultan bastante útiles para la explotación de bases de datos y su aprendizaje resulta accesible para una persona profana de la programación. Cualquiera de ellos resultaría la opción ideal a la hora de hacer evolucionar un sitio web realizado en HTML.

2.2.1.1 Variables y Tipos de Datos.

Una variable consiste en un elemento al cual le damos un nombre y le atribuimos un determinado tipo de información. Las variables pueden ser consideradas como la base de la programación.

De acuerdo con el tipo de información que contienen, en *php* hay dos tipos principales de variables: Variables de **tipos primitivos**. Están definidas mediante un valor único. Variables **referencia**. Las variables referencia son referencias o nombres de una información más compleja: **arrays**.

En PHP todos los nombres de las variables debe comenzar por el carácter **\$** seguido por una cadena de caracteres que comienzan por una letra o por un subrayado y que sigue con cualquier numero de letras, números o subrayados. El uso de mayúsculas y minúsculas estas permitido, pero se debe tener en cuenta que el interprete las diferencia.

Los diferentes tipos de variables que soporta PHP se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Diferentes Tipos de Variables.

TIPO DE VARIABLE	DESCRIPCIÓN
Boolean.	1 byte. Valores true y false.
Double	Números en coma flotante (con decimales)
String	Cadena de caracteres
Array	Tipo especial de colección de valores
Integer	Números enteros espacio máximo (32 bits)
Object	Tipo especial de dato complejo

2.2.1.2 Operadores.

Operadores Aritméticos.

El lenguaje php soporta varios operadores aritméticos - incluyendo + (suma), - (resta), * (multiplicación), / (división), y % (módulo)-- en todos los números enteros y de coma flotante. Estos operadores se especifican en la tabla 3.

Tabla 3. Operadores Aritméticos

Operador	Uso	Descripción
+	op1 + op2	Suma op1 y op2.
-	op1 - op2	Resta op2 de op1.
*	op1 * op2	Multiplica op1 y op2.
/	op1 / op2	Divide op1 por op2.
%	op1 % op2	Obtiene el resto de dividir op1 por op2.
++	++\$a	Preincremento
	\$a++	Postincremento
--	--\$a	Predecremento
	\$a--	postdecremento

Operadores de Asignación.

Puedes utilizar el operador de asignación =, para asignar un valor a otro. Además del operador de asignación básico, php proporciona varios operadores de asignación que permiten realizar operaciones aritméticas, lógicas o de bits y una operación de asignación al mismo tiempo. En la siguiente tabla se listan los operadores de asignación y sus equivalentes.

Tabla 4. Operadores de Asignación.

Operador	Uso	Descripción
=	<code>\$variable = 7</code>	Asignación de un valor a una variable
<code>+=</code>	<code>\$A += 5</code>	<code>\$A = \$A + 5</code>
<code>-=</code>	<code>\$A -= 5</code>	<code>\$A = \$A - 5</code>
<code>*=</code>	<code>\$A *= 5</code>	<code>\$A = \$A * 5</code>
<code>/=</code>	<code>\$A /= 5</code>	<code>\$A = \$A / 5</code>
<code>.=</code>	<code>\$A "Cadena" .=</code>	<code>\$A = \$A + 5</code>
<code>^=</code>	<code>\$B ^= 5</code>	<code>\$B = \$B ^ 5</code> Cadena

2.2.2 REGLAMENTO ESTUDIANTIL DE PREGRADO

La Universidad Industrial de Santander con Sede en Bucaramanga, establece

Según su reglamento estudiantil de pregrado capítulo IX, todos los lineamientos y requisitos para la elaboración de Proyectos de Grado mediante los siguientes Artículos:

Artículo 111.

La Universidad, en el Plan de estudios de algunas de sus carreras, establece como requisito para la obtención del título profesional, la realización por parte del estudiante de un trabajo especial que se denomina "TRABAJO DE GRADO". Por intermedio de este trabajo se consolida en el estudiante su formación integral que le permite:

Diagnosticar problemas y necesidades utilizando los conocimientos adquiridos en la universidad.

Acopiar y analizar la información para plantear soluciones a problemas y necesidades específicos.

Desarrollar planes y ejecutar proyectos que le permitan demostrar su capacidad en la toma de decisiones.

Formular y evaluar proyectos.

Aplicar el Método Científico a todos los procesos de estudio y decisión.

Artículo 112.

En cada una de las carreras existirá un Comité de Trabajos de Grado, conformado por el coordinador de la carrera, quien lo preside por (2) profesores de tiempo completo nombrados por el decano de Facultad. El Comité puede asesorarse de personal experto para la definición y evaluación de los Trabajos.

Artículo 113

EL TRABAJO DE GRADO según sus características puede ser realizado en forma individual o en grupo. Corresponde al Comité de Trabajos de Grado autorizar que dos o más estudiantes se integren para realizar un solo trabajo. En todos los casos se presentará un solo informe.

Artículo 114.

EL TRABAJO DE GRADO puede desarrollarse en las siguientes modalidades:

Investigación

Docencia

Práctica Empresarial

Servicio Social

La investigación comprende diseños y ejecución de proyectos que buscan aportar soluciones nuevas a problemas teóricos o prácticos, adecuar y apropiar Tecnologías y, validar conocimientos producidos en otros contextos.

La docencia comprende los aportes de los estudiantes en la cátedra Universitaria.

La práctica Empresarial, comprende el ejercicio de una labor profesional del estudiante en una empresa, durante un periodo de tiempo.

El servicio Social comprende el trabajo del estudiante en proyectos de desarrollo comunitario.

PARÁGRAFO.-Los consejos de Facultad tendrán la competencia para fijar prioridades, adoptar las modalidades y establecer los procedimientos relacionados con sus programas de pregrado.

Artículo 115

EL TRABAJO DE GRADO Se desarrollará en dos períodos académicos en cada uno de los cuales el estudiante matriculará Trabajo de Grado I y Trabajo de Grado II respectivamente. Como calificación única para los dos Trabajos de Grado, en la hoja de vida académica del estudiante aparecerá la nota correspondiente al Trabajo de Grado II.

PARÁGRAFO.- Se entiende como aprobatoria una calificación igual ó superior a 3.5/5.0.

Artículo 116

El Trabajo de Grado II puede recibir una calificación de “Incompleto” (I), cuando no cumpla con los objetivos propuestos en la modalidad en la cual se adelanta; en tal caso, el estudiante debe matricular nuevamente en el semestre académico siguiente el Trabajo de Grado II.

PARÁGRAFO.- La calificación de No Aprobado en el trabajo de Grado I ó de Incompleto en el Trabajo de Grado II, en tres oportunidades, implica que el estudiante debe seleccionar otra modalidad para cumplir con los requisitos de Grado exigidos por la Universidad.

Artículo 117

El estudiante que cumpla con todos los requisitos para matricular Proyecto de Grado I, lo hará ante el coordinador de carrera durante el período señalado en el calendario académico.

Artículo 118.

En las primeras (4) semanas del periodo Académico en el cual el estudiante matricula Trabajo de Grado I, debe presentar al Coordinador de Carrera en formato diseñado para tal fin, una propuesta de Trabajo de Grado. La propuesta debe contener la modalidad en la cual va a desarrollar el Trabajo de Grado, una descripción del Trabajo a realizar, los nombres de sus compañeros si los hubiere y el del director o tutor de su trabajo. La propuesta la analizará, aprobará , improbará o recomendará mejorarla si fuese necesario, el comité de Trabajos de Grado, para lo cual dispondrá de tres (3) semanas. Si la propuesta es improbada, el estudiante debe presentar una diferente a la coordinación de la Carrera en las cuatro (4) semanas siguientes a la notificación. Si esta nueva propuesta fuese improbada, el Trabajo de Grado I se registrará académicamente como no aprobado.

MODALIDAD INVESTIGACIÓN**Artículo 119.**

Cuando LA modalidad escogida por el estudiante sea la de Investigación, éste seleccionará el tema del Proyecto y el Director. El tema puede formar parte de una de las líneas de investigación inscritas en los Comités Asesores de

Investigación de las Facultades (CAIF), en la coordinación General de Investigaciones y Estudios Avanzados o puede corresponder a la solución de un problema específico o la comprobación de una hipótesis. El Director y el tema se inscribirán ante el coordinador de la carrera en las primeras cuatro (4) semanas del período académico en el cual se matricule el Proyecto de Grado I, siguiendo las indicaciones del artículo 118.

Artículo 120.

Durante este período el estudiante que haya inscrito una investigación como TRABAJO DE GRADO I, elaborará con la asesoría del Director, el protocolo de la Investigación a desarrollar. Este deberá contener los diferentes elementos previstos en la Metodología científica para la formulación de Proyectos de investigación y será presentado con el visto bueno del Director en original y tres copias al Comité de Trabajos de Grado para su evaluación, al menos en dos semanas antes de finalizar las clases del período académico correspondiente. La tercera copia irá al CAIF. El comité de Trabajos de Grado tendrá cuatro (4) semanas para evaluar el Proyecto.

Artículo 121.

EL TRABAJO DE GRADO II, será la ejecución del protocolo de la investigación, presentado y aprobado como Trabajo de Grado I. Durante este periodo, el estudiante con la asesoría de su Director desarrollará la investigación y entregará a la coordinación de Carrera y al CAIF, dos (2) semanas antes de terminar el período académico correspondiente, un informe final de la investigación, con el visto bueno de su director el cual será evaluado por un mínimo de dos calificadores designados por el Comité de Trabajos de Grado. Los calificadores dispondrán de 4 semanas para analizar el informe y citar al estudiante para la sustentación pública de los resultados. En la sustentación del Trabajo de Grado II se tendrá en cuenta la evaluación del informe final y la sustentación del mismo.

MODALIDAD DOCENCIA

Artículo 122.

Cuando el estudiante seleccione como modalidad de Trabajo de Grado la Docencia; Deberá presentar una propuesta al Coordinador de Carrera, en las dos últimas semanas del semestre académico inmediatamente anterior, a aquel en el cual cursará Trabajo de Grado I. La propuesta debe contener el nombre de la asignatura teórica en la cual desarrollará su labor docente, el nombre del profesor tutor de su trabajo y el visto bueno del jefe del departamento al cual se encuentra adscrita la asignatura. El comité de Trabajo de Grado dispondrá de dos semanas para formar al estudiante sobre la aceptación o no de su propuesta.

PARÁGRAFO: Para tomar este campo como trabajo de Grado, el estudiante debe llevar un promedio ponderado igual o superior a 3.7, no tener sanciones

disciplinarias , haber obtenido en la asignatura a dictar una nota igual ó superior a 4.0 y haberse desempeñado como Auxiliar Docente o de Laboratorio, en la asignatura a dictar, por lo menos por un período Académico.

Artículo 123.

Durante el trabajo de Grado I, el estudiante se prepara para su labor docente mediante un programa especialmente diseñado por el CEDEUIS para tal fin. Parte de dicha preparación será la de homologar al profesor de la asignatura y la elaboración sustentada de una revisión bibliográfica amplia y actualizada sobre un aspecto particular del área del conocimiento en la cual ejercerá su labor docente; se buscará que este material pueda utilizarse posteriormente como material docente. El resultado de la Revisión bibliográfica lo entregará al Comité de Trabajos de Grado con el visto bueno del tutor, en la última semana del semestre académico en el cual curse el Trabajo de Grado. Corresponde al comité de Trabajos de Grado aprobar o no, el trabajo elaborado por el estudiante durante el semestre.

Artículo 124.

Durante el Trabajo de Grado II el estudiante desarrollará su labor docente en la asignatura propuesta. La evaluación del Trabajo de Grado II, será una función continua del Tutor y tendrá en cuenta la evaluación de los estudiantes y el concepto del coordinador de la Carrera.

Artículo 125.

Durante su ejercicio Docente el estudiante tendrá una labor docente equivalente a una asignatura.

PARÁGRAFO 1.- El estudiante que desarrolle su Trabajo de Grado en esta modalidad tendrá bajo su responsabilidad otras actividades académicas debidamente asignadas y supervisadas por el Tutor.

PARÁGRAFO 2.- El estudiante que realice su Trabajo de Grado en la modalidad de Docencia puede recibir los beneficios correspondientes a una Auxiliatura Docente o de Laboratorio.

MODALIDAD PRÁCTICA EMPRESARIAL

Artículo 126.

Cuando el estudiante seleccione como Trabajo de Grado I, la modalidad de Práctica Empresarial, deberá presentar al coordinador de la Carrera un Plan de Trabajo que debe contener:

Nombre de la Empresa

Descripción de las características de la Empresa.

Objetivos de la Práctica.

Tipo de la Práctica a desarrollar

Tutor responsable de su Práctica en la Empresa

Cronograma de la Práctica
Presupuesto (si lo hubiere)

PARÁGRAFO.- El Tutor responsable en la Empresa deberá ser un profesional con experiencia en el campo de trabajo a realizar y deberá contar con la aceptación del Comité de Trabajos de Grado.

Artículo 127.

La aceptación o no de la Práctica Empresarial como Trabajo de grado I, le será informada al estudiante. En caso de aprobarse la práctica, igualmente se le enviará información a la empresa y al tutor de la misma. La universidad mantendrá una comunicación regular con la empresa, de tal manera que pueda regular un archivo histórico que permita facilitar la realización de esta modalidad a otros estudiantes.

Artículo 128.

El Trabajo de Grado II en esta modalidad, deberá tener una duración no inferior a 6 meses con dedicación de tiempo completo; durante el cual el estudiante desarrollará el Plan propuesto en el TRABAJO DE GRADO I.

Artículo 129.

A partir de la iniciación del Trabajo de Grado II cada (5) semanas el estudiante debe enviar a la coordinación de la Carrera un informe Parcial de las actividades realizadas. Todos los informes deben ir avalados por el tutor en la empresa.

Artículo 130.

En el Trabajo de Grado II en esta modalidad el estudiante contará con la asesoría de un tutor Empresarial y entregará a la coordinación de Carrera un informe al Finalizar su práctica. La coordinación tendrá 15 días hábiles para evaluar el informe final y citar al estudiante para sustentar el Trabajo, el cual se hará ante un grupo de profesores, preferiblemente con la asistencia del Tutor.

MODALIDAD SERVICIO SOCIAL

Artículo 131.

El estudiante podrá seleccionar como modalidad de su Trabajo de Grado la de Servicio Social mediante una Práctica en Entidades gubernamentales o no gubernamentales.

Artículo 132.

Para desarrollar su Trabajo en este campo, la Universidad seleccionará las entidades donde es factible realizar la práctica y ofrecerá a los estudiantes esta posibilidad, especificando las actividades a desarrollar y las condiciones de Trabajo. Los estudiantes interesados podrán inscribirse para ello en la

Coordinación de la Carrera. La universidad hará la selección correspondiente y asignará los cupos.

Artículo 133.

EL TRABAJO DE GRADO II en esta modalidad tendrá una duración no inferior a seis (6) meses, con dedicación de tiempo completo; en este período el estudiante o grupo de estudiantes realizarán su práctica de apoyo a las comunidades.

Artículo 134.

Los informes en esta modalidad se presentarán cada cinco (5) semanas y deben corresponder a una descripción de las actividades desarrolladas por el estudiante. Al finalizar su práctica el estudiante deberá presentar un informe final sobre su trabajo ejecutado, que debe incluir un trabajo sobre la problemática social en la cual trabajó y la formulación de un posible Plan de Acción encaminado a la búsqueda de soluciones. Todos los informes deberán llevar el visto bueno del director del Trabajo.

Artículo 135.

Durante las modalidades de Práctica Empresarial y de Servicio Social se es estudiante de la Universidad y por lo tanto se deben cumplir los reglamentos institucionales.

Cualquier falta cometida en la Empresa o entidad será sancionada de acuerdo con los citados reglamentos, independiente de la sanción a que hubiere lugar por la transgresión del Reglamento interno de la Empresa.

Artículo 135 A.

Tanto el Trabajo de Grado I como el Trabajo de Grado II, en todas las modalidades, constituyen asignaturas de los planes de estudio y por lo tanto serán tenidas en cuenta para la aplicación del presente Reglamento.

CAPITULO 3. MARCO METODOLÓGICO.

En el presente capítulo se pretende explicar la metodología utilizada para el desarrollo del Sistema de Información CPGWEB 2.0 para El Comité de Proyectos de Grado de la EISI. La metodología escogida fue el Ciclo de Vida Moderno.

3.1 CICLO DE VIDA MODERNO²¹

La Metodología del Ciclo de Vida 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 nuestro caso utilizaremos también el Lenguaje Unificado de Modelamiento UML, para documentar y especificar el sistema. El Ciclo de vida Moderno consta con 5 fases principales que se desarrollan a lo largo del proyecto. Estas fases las podemos apreciar en la figura 1.



Figura 4. Fases del Ciclo de Vida Moderno.

²¹ Según Whitten, Jeffrey, Bentley Lonnie. Análisis y diseño de Sistemas de Información. Tercera edición. Ediciones Irwin. España, 1996.

3.1.1 Planificación.

Su propósito es identificar y establecer las prioridades sobre aquellas aplicaciones de los sistemas de información cuyo desarrollo reporte máximos beneficios para la empresa considerada en su conjunto. Sus entradas son las misiones de empresa y cualquier tipo de detalle o limitación de los sistemas existentes. Sus salidas clave o productos son los planes de sistemas de empresa y de información y los proyectos de desarrollo de aplicaciones bien planificados.

En esta fase se realiza el estudio de la problemática a solucionar, la viabilidad del proyecto, los objetivos que se quieren lograr y el plan de trabajo.

3.1.2 Análisis.

Su propósito es analizar el problema o la situación de la empresa que se trate y, entonces, definir las necesidades de la empresa con respecto a la creación o el perfeccionamiento de un sistema de información. Esta fase se centra en el proceso de recopilación de los requisitos para el sistema y para el software. El ingeniero de software ("analista") debe comprender el ámbito de la información del software, así como la función, el rendimiento y las interfaces requeridos. Los analistas estudian los datos sobre requerimientos con la finalidad de identificar las características que debe tener el nuevo sistema. Los requisitos, tanto del sistema como del software, se documentan y se revisan con el cliente. En esta fase se hará uso de los diagramas de Casos de Uso proporcionados por UML, para especificar los requisitos del Sistema y definir su funcionalidad

3.1.3 Diseño.

El diseño de un sistema de información responde a la forma en la que el sistema cumplirá con los requerimientos identificados durante la fase de análisis. Esta fase se enfoca sobre cuatro atributos distintos del programa: la estructura de los datos, la arquitectura del software, el detalle procedimental y la caracterización de la interfaz. Es común que los diseñadores hagan un esquema del formato o pantalla que esperan que aparezca cuando el sistema esta terminado, se realiza en papel o en la pantalla de una Terminal utilizando algunas de las herramientas automatizadas disponibles para el desarrollo de sistemas. El proceso de diseño traduce los requisitos en una representación del software que pueda ser establecida de forma que obtenga la calidad requerida antes de que comience la codificación. Para esta fase son de gran ayuda los diagramas de Clases para especificar la estructura de datos del sistema y los diagramas de Secuencias para especificar el funcionamiento del sistema.

3.1.4 Implementación.

Consiste en traducir el diseño en una forma legible para la máquina; la fase de implementación realiza esta tarea. Si el diseño se realiza de una manera detallada, la codificación puede realizarse mecánicamente. En esta fase se construyen los bloques elementales Datos, Actividades y Redes del sistema. La parte principal de esta fase es la programación de aplicaciones.

3.1.5 Implantación.

Durante esta fase, el sistema se emplea de manera experimental para asegurarse que el software no tenga fallas, es decir, que funciona de acuerdo con las especificaciones y en la forma en que los usuarios esperan que lo haga. Se alimentan como entradas conjuntos de datos de prueba para su procesamiento y después se examinan los resultados. En ocasiones se permite que varios usuarios utilicen el sistema, para que los analistas observen si tratan de emplearlo en formas no previstas, antes de que la organización implante el sistema y dependa de él.

Su propósito es construir y/o ensamblar los componentes técnicos y poner en funcionamiento el sistema de información nuevo o mejorado. Una vez que se ha generado el código, comienza la prueba del programa. La prueba se centra en la lógica interna del software, asegurando que todas las sentencias se han probado, y en las funciones externas, realizando pruebas que aseguren que la entrada definida produce los resultados que realmente se requieren. Su producto resultante clave es un **sistema de información en producción**. El término *producción* se utiliza para describir un sistema que ha sido puesto en funcionamiento cotidiano. La evaluación del sistema se lleva a cabo para identificar puntos débiles y fuertes. La evaluación ocurre a lo largo de cualquiera de las siguientes dimensiones:

Evaluación operacional: Valoración de la forma en que funciona el sistema, incluyendo su facilidad de uso, tiempo de respuesta, lo adecuado de los formatos de información, confiabilidad global y nivel de utilización.

Impacto organizacional: Identificación y medición de los beneficios para la organización en áreas como finanzas (costos, ingresos y ganancias), eficiencia operacional e impacto competitivo.

Opinión de los administradores: Evaluación de las actitudes de directivos y administradores dentro de la organización así como de los usuarios finales.

Desempeño del desarrollo: La evaluación del proceso de desarrollo de acuerdo con criterios tales como tiempo y esfuerzo de desarrollo, concuerdan con presupuestos y estándares, y otros criterios de administración de proyectos. Cuando la evaluación de sistema se conduce en forma adecuada

proporciona mucha información que puede ayudar a mejorar la efectividad de los esfuerzos cuando la evaluación de sistemas se conduce en forma adecuada proporciona mucha información que puede ayudar a mejorar la efectividad de los esfuerzos de desarrollo de aplicaciones subsecuentes.

¿Por qué utilizar la Metodología del Ciclo de Vida Moderno?

La Metodología del Ciclo de Vida Moderno, se adapta correctamente para ciclos de productos en los que se tiene una definición estable del producto, ayuda a localizar errores en las primeras etapas del proyecto a un bajo coste y proporciona los requerimientos y funcionalidades del sistema. Si se está construyendo una versión de mantenimiento bien definida de un producto existente, un ciclo de vida en cascada puede ser una elección correcta para el desarrollo rápido; como es el caso del desarrollo del Sistema de Información CPG Web 2.0.

Esta metodología ayuda a minimizar los gastos de la planificación porque permite realizarla sin problemas, funciona bien con proyectos complejos que se entienden correctamente, debido a que se pueden obtener beneficios al enfrentarse a la complejidad de forma ordenada, Funciona correctamente cuando los requerimientos de calidad dominan sobre los requerimientos de costes y de planificación. El modelo evita una fuente común de errores importantes, eliminando los cambios que se pueden producir a medio camino.

3.2 EL LENGUAJE UNIFICADO DE MODELAMIENTO (UML).

Esta metodología será complementada con los diagramas que nos proporciona la herramienta de desarrollo El Lenguaje de Modelamiento Unificado (UML - Unified Modeling Language) que es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar y documentar cada una de las partes que comprende el desarrollo de software..

Los diagramas del lenguaje de modelado unificado (UML) que serán utilizados para el desarrollo de este proyecto son los siguientes:

3.2.1 Diagramas de casos de uso.

Es una representación gráfica de parte o el total de los actores²² y casos de uso del sistema, incluyendo sus interacciones. Un diagrama de casos de uso muestra, por tanto, los distintos requisitos funcionales que se esperan de una aplicación o sistema y cómo se relaciona con su entorno (usuarios u otras aplicaciones).

²² Un actor es una entidad que utiliza alguno de los casos de uso del sistema

3.2.2 Diagramas de secuencia.

Este diagrama muestra las interacciones entre objetos,²³ ordenadas en secuencia temporal. Muestra los objetos que se encuentran en el escenario y la secuencia de mensajes intercambiados entre los objetos para llevar a cabo la funcionalidad descrita por el escenario. En aplicaciones grandes además de los objetos se muestran también los componentes y casos de uso.

3.2.3 Diagrama de Clases.

Son diagramas de estructura estática que muestran las clases del sistema y sus interrelaciones (incluyendo herencia, agregación, asociación, etc). Siendo utilizados tanto para mostrar lo que el sistema puede hacer (análisis), como para mostrar cómo puede ser construido (diseño). Las clases se documentan con una descripción de lo que hacen, sus métodos y sus atributos. Las relaciones entre clases se documentan con una descripción de su propósito, su cardinalidad (cuantos objetos intervienen en la relación) y su opcionalidad (cuando un objeto es opcional el que intervenga en una relación). La descripción de clases complejas se puede documentar con diagramas de estados.

²³ El actor y el Sistema

CAPITULO 4. DESARROLLO DEL SISTEMA.

En el presente Capítulo se da una explicación detallada de las fases del desarrollo del sistema definidas por la metodología del Ciclo de Vida Moderno, que contempla las fases de planificación, análisis, diseño, implementación e implantación.

4.1 PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA.

En esta fase de inicio se buscó la viabilidad del proyecto para este fin se realizó en primer lugar una investigación preliminar para definir el contexto del sistema .analizando cada uno de los procesos llevados a cabo por la escuela de Ingeniería de sistemas en lo concerniente al manejo de proyectos de grado. También se hizo un análisis del sistema de información CPGWEB 1.0 para identificar sus debilidades y fortalezas y de esta forma tener mejores bases para identificar los casos de usos más relevantes y poder detallar aquellos que puedan afectar la viabilidad del mismo.

4.1.1 INVESTIGACIÓN PRELIMINAR.

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

Las actividades del Comité de Proyectos de Grado están estrechamente relacionadas con los procesos que se realizan en la EISI para la gestión y control de los proyectos de grado, estos procesos son los siguientes:

1. Gestión de Proyectos de Grado.
2. Recepción y Evaluación de Solicitudes.
3. Administración de la Información.

En la sección 1.1.1 Descripción de los Procesos para la administración y control de la información correspondiente a proyectos de grado en la escuela de Ingeniería de Sistemas de la UIS, se describe cada uno de estos procesos como se desarrollan actualmente.

Después de conocer el flujo de la información y las actividades mas importantes que se realizan para cumplir los procesos del manejo de proyectos de grado, es necesario identificar los roles o personas encargadas de cumplir cada actividad.

Las personas involucradas en los procesos son las siguientes:

Comité de proyectos de grado: son los 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 las realiza por medio de la secretaria.

Secretaria: es la 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 es la encargada de archivarlos.

4.1.2 ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GPGWEB 1.0

El Sistema de Información CPGWEB 1.0 propuesto para la El manejo de proyectos de grado el la escuela de sistemas fue desarrollado con la herramienta Postgresql versión 6.05, con phh versión 7.23 bajo el sistema operativo Linux Red Hat 9.0 y está constituido por los siguientes funciones principales que se detallan a continuación:

Para dar solución a algunas de estas necesidades se desarrolló el Sistema de Información CPG Web 1.0 que permite el apoyo de las siguientes funciones:

1. Llevar un historial de proyectos desarrollados en la escuela.
2. Recepción de solicitudes e inquietudes vía Web.
3. Seguimiento de proyectos de grado en ejecución
4. Creación y consulta sobre actas de reunión.
5. Consulta de profesores asignados para las labores de evaluación, calificación y dirección de proyectos de grado.
6. Llevar un registro básico de todos los grupos de desarrollo de software y de investigación de la escuela (directores, integrantes, temáticas, recursos, electivas y contenidos)
7. Crear un módulo de seguridad que permita conservar la información de una manera íntegra y confiable

En este sistema se identifican cinco módulos en los cuales se pueden identificar: El de comité de proyectos de grado, el modulo de profesores, el modulo de estudiantes, el modulo Administrador, el modulo información general y el modulo de grupos de investigación que se describen a continuación.

Modulo comité de Proyectos de Grado: En este modulo el comité puede consultar las diferentes tareas que tiene pendiente para realizar llamado como Orden del día, tiene una sección llamada Modificar en la cual puede modificar el login y el passwor, una sección llamada Consultar en la cual puede consultar historial de proyectos, grupos de investigación e historial de actas y una sección de reportes donde puede consultar las cartas, actas generadas en cada reunión del comité.

Modulo de Profesores: En este modulo se identifican cuatro secciones:
Inscribir las diferentes propuestas que los profesores proponen para que los estudiantes, el concepto de evaluación de los planes.
Modificar el login, password.
Consultar historial proyectos, informes de avances que los estudiantes inscriben a los directores de proyecto, las propuestas que los estudiantes inscriben como propuesta de tema de proyecto y los planes que se le han asignado para su evaluación.

Modulo Estudiantes: Se pueden identificar las mismas secciones:
Inscribir tema de proyecto, inscribir solicitudes, informes de avances de su proyecto de grado al correspondiente Director de Proyecto, propuestas de proyecto a profesores
Modificar login, password, tema.
Consultar resultados de las evaluaciones de los proyectos en las diferentes etapas, información de los grupos de investigación, historial de proyectos.

Modulo Administrador: Este módulo presenta las siguientes secciones:
Inscribir: usuarios, temas, planes, solicitudes, cronograma, nota final de proyecto, grupos de investigación, datos carta a calificadores.
Modificar: login, password, cronograma, datos usuarios, miembros del comité, estado usuarios.
Consultar: datos usuarios, listados de usuarios.
Temporales: usuarios temas, planes, grupos de investigación.
Reportes: actas, carta a evaluadores, carta a estudiantes y calificadores.

Modulo Información general: En este consta de las siguientes secciones:
Cartelera: cronograma semestral, acta vigente y sustentación de proyectos.
Formatos: presentación de tema, presentación de plan, presentación de documento final y
Reglamento estudiantil.

Modulo grupos Investigación: En este módulo se encuentran las siguientes secciones:
Inscribir: temas del grupo, integrantes del grupo, electivas ofrecidas en el grupo, actividades ha realizar en el grupo.
Consultar: tema, integrantes, electivas y actividades

Modificar: tema, integrantes, electivas y actividades

Borrar: temas, integrantes, electivas y actividades.

4.2 ANALISIS DEL SISTEMA

Esta fase comienza con el reconocimiento y diagnóstico del proceso actual, se estudio en detalle, la forma como se lleva a cabo el proceso que se sigue desde la vinculación de Tema de Proyecto, las diferentes actividades que se general en el proceso de gestión y administración de los mismos.

En esta fase lo más importante fue enfocarnos en el análisis del sistema lo cual consiste en una revisión completa y comprensiva, comenzando con el reconocimiento y diagnóstico de los procesos actuales, se estudio en detalle, la forma como se llevan a cabo los procesos que se siguen desde la vinculación de Tema de Proyecto y las diferentes actividades que se generan en el proceso de gestión y administración de los mismos. Este análisis nos permitió hacer un estudio de factibilidad, hacer comparaciones válidas entre el sistema actual y las muchas alternativas de sistemas factibles, apoyados en la observación directa de cada uno de los procesos así como en diálogos con el personal involucrado en cada uno de ellos, de esta manera se logró determinar tanto las necesidades iniciales, como las causas concretas del problema permitiéndonos alcanzar un alto grado de conocimiento de la organización.

Posteriormente se logró determinar el alcance del sistema con sus respectivas funcionalidades, logrando tener una visión clara del funcionamiento de cada uno de los procesos permitiéndonos construir una definición de los componentes que satisfagan los requisitos establecidos y proponer una solución adecuada que permita obtener un producto de software de alta calidad donde 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 y documentado para su uso operativo.

4.2.1. ESPECIFICACIÓN FUNCIONAL DEL SISTEMA

4.2.1.1 Descripción General del Sistema.

La fase de Planificación nos 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 harían parte del sistema de información.

Los procesos para el Sistema de Información son los siguientes:

1. Gestión de Usuarios.

2. Gestión de Proyectos.
3. Recepción y Evaluación de Solicitudes.
4. Publicación y Evaluación de Propuestas.
5. Administración de la Información.
6. Administración y Mantenimiento del Sistema.
7. Gestión de Grupos de Investigación.

A continuación se describe el funcionamiento dentro del sistema de información CPGWEB 2.0 para cada uno de los procesos:

1. Gestión de Usuarios

Este proceso hace referencia a la inscripción, modificación y activación de usuarios y grupos de investigación en el sistema.

Para que los usuarios puedan realizar las actividades que se encuentran contempladas en el sistema según su rol²⁴ deben ser inscrito o activados.

En el caso que sea necesario la corrección de los datos o del estado de un usuario el sistema puede realizar la modificación de los mismos.

Este proceso es realizado por el administrador o por el auxiliar del sistema.

2. Gestión de Proyectos

En el sistema de información CPG WEB 2.0 se inicia el proceso de gestión de proyectos cuando el estudiante inscribe la propuesta de tema en el sistema. La cual debe pasar primero a ser revisada por el director del proyecto, para que este de su aprobación.

Si el director aprueba la propuesta, esta pasa a ser evaluada por el comité de proyectos de grado, en caso contrario el sistema le comunica al estudiante que su propuesta no fue aceptada por el director del proyecto y debe modificarla atendiendo a las observaciones que él haya registrado. Cuando el estudiante haya modificado la propuesta de tema, esta es enviada al director para sea revisada nuevamente por el comité. Este proceso se repite hasta que la propuesta tenga el visto bueno del director del proyecto.

Cuando la propuesta de tema pasa a ser evaluada por el comité de proyectos de grado, este tiene la facultad de aprobarla, aplazarla ó rechazarla. En caso de que sea aprobada el estudiante queda habilitado para entregar el plan de proyecto de grado.

Si la propuesta fue aplazada el sistema permite que el estudiante realice las modificaciones que el comité le haya sugerido o las que consideren pertinentes. La propuesta ya modificada pasa nuevamente a ser revisada por el director para obtener su aprobación.

Si la propuesta fue rechazada el estudiante debe inscribir una nueva propuesta de tema.

²⁴ Roles de los usuarios en el sistema: Administrador, profesor, estudiante, miembro del comité, auxiliar.

Después que el tema ha sido aprobado por el comité de proyectos de grado, el estudiante debe entregar el plan en la secretaria de la EISI y se realiza la inscripción en el sistema.

El comité asigna un evaluador al plan, el cual contará con un máximo de cuatro semanas para revisar el documento del plan e inscribir en el sistema el concepto de su evaluación. Una vez que el comité tiene el concepto del evaluador, procede a registrar su evaluación. El estudiante podrá consultar el resultado de la evaluación en el sistema.

Si el plan fue aprobado el estudiante puede seguir con el desarrollo del proyecto.

Si fue aplazado el estudiante debe realizar las correcciones que se le indiquen y volver a entregar el plan para que sea evaluado nuevamente.

Si es rechazado el estudiante debe presentar nuevamente una propuesta de tema.

Cuando el estudiante considere que ya cumplió con los objetivos propuestos en su plan de proyecto debe entregar el documento final firmado por el director de su proyecto en la secretaria de la EISI para que se realice la inscripción del mismo en el sistema y el comité proceda a asignar calificadores, los cuales evalúan el proyecto y asignan una nota final la cual es registrada en el sistema. El promedio aritmético de las notas asignadas por los calificadores será la nota final de proyecto, la cual puede ser consultada por el estudiante.

3. Recepción y Evaluación de Solicitudes

Cuando un estudiante se ve en la necesidad de presentar una solicitud al Comité de Proyectos de Grado, debe inscribir la solicitud y esperar que sea evaluada. Una solicitud puede ser aprobada, rechazada o aplazada por el Comité. Si la solicitud es aprobada se modifican los datos del proyecto a los que haga referencia dicha solicitud; si la solicitud es aplazada, será evaluada en la próxima reunión del Comité; si es rechazada no se registrará ningún cambio en los datos del proyecto al que hace referencia.

En el sistema se contemplan las siguientes solicitudes: Cambiar de título, Cambiar de director, Cambiar de codirector, Cambiar de tutor, Cambiar de Autor, Inscribir Autor, Inscribir Autor y Cancelar proyecto.

Si la solicitud es una diferente a las nombradas anteriormente y es aprobada por el comité, es el administrador o el auxiliar el encargado de modificar los datos del proyecto de acuerdo a la solicitud.

Las solicitudes pueden ser inscritas por estudiantes que tienen proyecto inscrito y se refieren a una modificación que el autor necesita hacer a su proyecto.

4. Publicación y Evaluación de Propuestas

Cuando el usuario estudiante o profesor tiene una propuesta que considera que puede ser adoptada como tema de proyecto de grado, la inscribe en el sistema para ser publicada en la sección de información general si la propuesta fue escrita por un profesor, o en la sección de profesores si la propuesta fue escrita por un estudiante.

Los profesores pueden consultar las diferentes propuestas inscritas por los estudiantes y si alguna es de su interés podrá evaluarla para que el autor de la propuesta consulte las observaciones hechas y se ponga en contacto con el profesor que la evaluó.

5. Administración de la Información

Cuando la información publicada en la sección de información general cambia el administrador o el auxiliar del sistema puede modificarla, como los formatos diseñados para la inscripción de tema, informes de avances cuando la modalidad es práctica empresarial o servicio social, cronograma semestral y reglamento estudiantil para trabajos de grado.

De cada sesión del Comité se crea un acta con las tareas realizadas y sus respectivos resultados, el sistema permite que estas actas sean consultadas por los usuarios e impresas por el comité, el administrador y el auxiliar del sistema.

En el momento en el que el Comité asigna evaluadores y calificadores el sistema permite que los profesores a quienes se les asignaron estas funciones y los estudiantes interesados puedan consultar las cartas con la información correspondiente a las fechas límite para realizar las evaluaciones de los proyectos, la fecha, hora y lugar de la sustentación pública de los mismos y demás datos de interés.

Cuando el administrador necesita enviar cartas a evaluadores, calificadores y estudiantes, el sistema tiene la capacidad de generarlas.

La información más importante que maneja el sistema es la relacionada con los Proyectos de grado, que se encuentran en desarrollo y de aquellos que ya han sido terminados, En la sección Historial de Proyectos a la que tienen acceso todos los usuarios del sistema se puede consultar la información correspondiente a cada proyecto de grado realizado por estudiantes de ingeniería de Sistemas.

También el sistema permite a los usuarios del comité de proyectos consultar el historial de cada uno de los estudiantes que estén desarrollando proyecto de grado, se muestra información acerca del proyecto que estén desarrollando, las diferentes solicitudes realizadas e información de los demás proyectos que haya iniciado si ese es el caso.

6. Administración y Mantenimiento del Sistema

El sistema permitirá al administrador realizar las siguientes funciones con el fin asegurar la calidad de la información que maneja el sistema: la generación de copias de seguridad de las bases de datos del sistema, la eliminación de registros que ya no son de utilidad para el sistema y aquellos que no representan información valiosa para el mismo. El sistema mostrará estos registros clasificados en: temas de proyecto, planes, informes de avance, sustentaciones, solicitudes y propuestas de profesores y estudiantes.

7. Gestión de Grupos de Investigación

El administrador y el auxiliar del sistema son los encargados de inscribir, modificar y eliminar los grupos de investigación que pertenezcan a la escuela de ingeniería de sistemas. Para realizar la inscripción de cada grupo de investigación se guarda la siguiente información: datos del director, nombre del grupo, sigla, misión, visión, área de especialización.

Después de que se ha realizado la inscripción del grupo, es el director el que se encarga de inscribir integrantes del grupo, asignar tareas a los integrantes y de ingresar otros datos como: temas a tratar, actividades y materias electivas ofrecidas por el grupo.

También puede modificar o eliminar los datos que considere necesarios del grupo de investigación que este dirigiendo. Además puede consultar información sobre los integrantes, e información relevante acerca del grupo.

Los integrantes del grupo pueden inscribir informes de tareas, consultar temas, actividades, materias electivas, integrantes y tareas a realizar.

4.2.1.2 Actores o Roles del Sistema.

Un actor es una entidad externa al sistema que realiza algún tipo de interacción con el mismo. Se representa mediante una figura humana, esta representación sirve tanto para actores que son personas como para otro tipo de actores (otros sistemas, sensores, entre otros). A continuación se especifican los actores definidos durante la fase de análisis y se representa su funcionalidad dentro del sistema de información.

Tabla 5. Actores o Roles del Sistema.

ACTOR	DESCRIPCIÓN	LABORES PERMITIDAS DENTRO DEL SISTEMA
Comité de Proyectos de grado	Es el grupo de profesores que conforman el Comité de Proyectos de Grado de la EISI.	<ul style="list-style-type: none">• Realizar las Evaluaciones de tema y Planes permitidas por el sistema.• Hacer la asignación de Evaluador y Calificadores de los Proyectos.

ACTOR	DESCRIPCIÓN	LABORES PERMITIDAS DENTRO DEL SISTEMA
		<ul style="list-style-type: none"> • Aprobar o Rechazar las solicitudes realizadas por su los estudiantes. • Consultar Historial de Proyectos, de Estudiantes y de actas. • Consultar usuarios y grupos de Investigación,. • Consultar cronograma. • Registrar y consultar las fechas de sustentación de proyectos. • Modificar login y password. • Modificar las tareas realizadas en cada sección. • Consultar ayudas
Profesores	Son los profesores que Pertenecen a la escuela de Ingeniería de sistemas	<ul style="list-style-type: none"> • Registrar Propuestas de Proyecto. • Registrar y Modificar su Concepto al comité de los planes que le han sido asignados para Evaluar. • Registrar observaciones de de los temas de proyectos que evalué. • Registrar la nota de los Proyectos que se le han asignado para calificar. • Modificar login y password. • Borrar las propuestas de tema de su autoría. • Consultar y analizar las Propuestas de Proyecto registradas por los estudiantes. • Consultar Historial de proyectos. • Consultar informes de avances de los proyectos que este dirigiendo. • Consultar temas por revisar, planes por evaluar, proyectos por calificar y proyectos que este dirigiendo. • Consultar grupos de investigación • Consultar ayudas.
Estudiantes	Son los Estudiantes matriculados en las materias	<ul style="list-style-type: none"> • Inscribir, modificar y eliminar tema de proyecto de grado.

ACTOR	DESCRIPCIÓN	LABORES PERMITIDAS DENTRO DEL SISTEMA
	de proyecto de Grado I y II de la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la UIS.	<ul style="list-style-type: none"> • Inscribir Informes de Avances de proyectos. • Inscribir y eliminar propuestas de proyectos • Inscribir, modificar y eliminar las solicitudes permitidas por el sistema. • Modificar login y password. • Consultar resultados de la evaluación de temas, planes y solicitudes. • Consultar observaciones hechas a las propuestas y a los informes de avances de los proyectos. • Consultar evaluador y calificadores asignados al proyecto que esta desarrollando. • Consultar la nota final del proyecto. • Consultar historial de proyectos. • Consultar cronograma. • Consultar fechas de sustentaciones. • Consultar información de grupos de investigación.
Integrante grupo Investigación	Son las personas que pertenecen a un grupo de investigación de la EISI.	<ul style="list-style-type: none"> • Inscribir informes de las tareas asignadas en el grupo de investigación al cual pertenece Consultar. • Consultar temas, materias electivas e integrantes de los grupos. • Consultar actividades a desarrollar por el grupo de investigación. • Consultar las tareas asignadas por el director del grupo.
Visitante	Un visitante, es una persona que accede al área pública del sistema.	<ul style="list-style-type: none"> • Consultar cronograma semestral. • Consultar e imprimir formatos para la presentación de tema, plan y documento final de proyecto de grado.

ACTOR	DESCRIPCIÓN	LABORES PERMITIDAS DENTRO DEL SISTEMA
		<ul style="list-style-type: none"> • Consultar reglamento académico para el desarrollo de proyectos de grado. • Consultar las fechas de la sustentación pública de los proyectos. • Consultar datos de interés general sobre los grupos de Investigación de la Escuela. • Consultar las propuestas de proyecto de grado inscritas por los profesores. • Consultar el acta correspondiente a la última reunión del comité. • Consultar ayudas.
Administrador	Es un profesor de la EISI designado como administrador del sistema.	<ul style="list-style-type: none"> • Registrar, modificar y activar usuarios del sistema excepto los visitantes de los cuales no se lleva registro. • Registrar, modificar y eliminar grupos de investigación • Inscribir y modificar temas de proyecto por solicitud de los estudiantes interesados. • Registrar las solicitudes que no han sido inscritas directamente en el sistema por los estudiantes. • Registrar en el sistema la entrega de planes y documentos finales de proyectos. • Inscribir y modificar cronograma semestral. • Inscribir la nota final de los proyectos. • Modificar login y password. • Eliminar registros con información innecesaria en el sistema. • Consultar e imprimir actas de reunión de comité, cartas a evaluadores, calificadores y estudiantes. • Autorizar las inscripción de

ACTOR	DESCRIPCIÓN	LABORES PERMITIDAS DENTRO DEL SISTEMA
		usuarios, temas, planes, y documento finales de proyectos realizadas por el auxiliar del sistema. <ul style="list-style-type: none"> • Realizar copia de seguridad de las bases de datos del sistema. • Consultar ayudas.
Auxiliar	Representa ó corresponde a la Secretaria de la escuela de Ingeniería de sistemas.	<ul style="list-style-type: none"> • Registrar, modificar y activar usuarios del sistema excepto los visitantes de los cuales no se lleva registro. • Registrar, modificar grupos de investigación. • Inscribir y modificar temas de proyecto por solicitud de los estudiantes interesados. • Registrar las solicitudes que no han sido inscritas directamente en el sistema por los estudiantes. • Registrar en el sistema la entrega de planes y documentos finales de proyectos. • Inscribir y modificar cronograma semestral. • Modificar login y password. • Eliminar registros con información innecesaria en el sistema. • Consultar e imprimir actas de reunión del comité, cartas a evaluadores, calificadores y estudiantes. • Consultar ayudas.

4.2.1.3 Análisis de Requisitos y Casos de Uso.

Los casos de uso son una herramienta esencial para la captura de requerimientos y la planificación de proyectos. Representan las funciones del sistema desde el punto de vista del usuario. Se utiliza para la comunicación con los usuarios y para expresar de forma clara y sencilla los requisitos.

Para el desarrollo del Sistema de información CPGWEB 2.0 se hará uso de estos diagramas para identificar y especificar los requisitos funcionales de cada uno de los procesos que llevará a cabo el sistema, estos procesos son:

1. Acceso al Sistema
2. Gestión de Usuarios.
3. Gestión de Proyectos.
4. Recepción y Evaluación de Solicitudes.
5. Publicación y Evaluación de Propuestas.
6. Administración de la Información.
7. Administración y Mantenimiento del Sistema.
8. Gestión de Grupos de Investigación.

1 Caso de Uso Acceso a los Módulos del Sistema de Información

Figura 5. Modelo de Caso de Uso: Acceso a los Módulos del Sistema de Información.

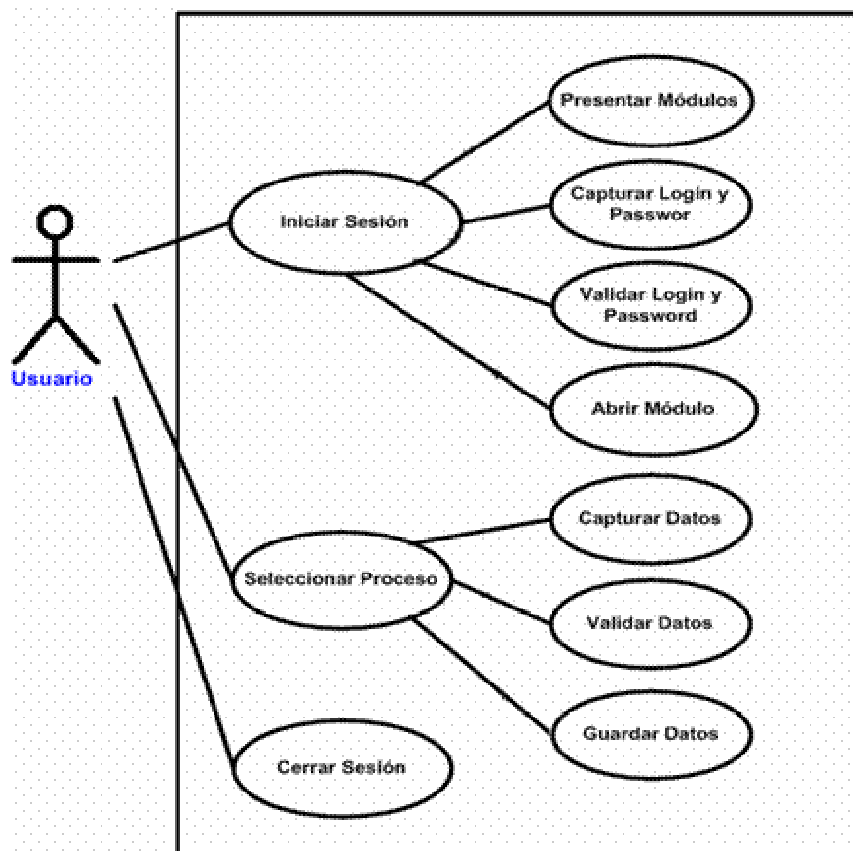


Tabla 6. Descripción Requisito Iniciar Sesión.

Requisito 1	Iniciar Sesión
Descripción	Un usuario inicia sesión cuando accede a la página principal del sistema de información.
Precondición	Ninguna
Secuencia Normal	
1.1	El sistema permitirá que el usuario elija uno de los siguientes módulos para ingresar al sistema: Información General, Estudiantes, Profesores, Administrador, Auxiliar y Grupos de Investigación.
1.2	El sistema recibirá y validará el login y el password según el módulo seleccionado por el usuario.
1.3	El sistema permitirá el acceso al módulo seleccionado y pondrá a disposición del usuario los procesos y funcionalidades asociadas a dicho módulo.
Excepciones	
Paso	Acción
1.1	Si el usuario no se encuentra registrado en el sistema, solo podrá ingresar al módulo de Información General.
1.2	Si el login y/o el password introducidos por el usuario no son correctos, el sistema enviará un mensaje de error y el usuario no podrá acceder al módulo seleccionado.

Tabla 7. Descripción Requisito Iniciar Sesión.

Requisito 2	Seleccionar Proceso
Descripción	El sistema permitirá ejecutar las opciones establecidas por el usuario según el proceso, con el fin de proporcionar los resultados esperados.
Precondición	El usuario ha ingresado a uno de los módulos del sistema
Secuencia Normal	
2.1	El sistema permitirá que el usuario elija los procesos y funcionalidades que desea ejecutar.
2.2	El sistema capturará los datos necesarios para realizar el proceso o funcionalidad elegida por el usuario.
2.3	El sistema validará cada una de los datos suministrados por el usuario, con el fin de determinar si cumplen con las especificaciones establecidas para cada proceso o funcionalidad.
2.4	El sistema guardará los datos necesarios para registrar en el mismo la tarea realizada por el usuario

Excepciones	
Paso	Acción
2.3	Si los datos introducidos por el usuario no cumplen con los requisitos establecidos para cada tarea el sistema enviará un mensaje de error según el caso e invalidará la acción

Tabla 8. Descripción Requisito Cerrar Sesión.

Requisito 3	Cerrar Sesión
Descripción	El usuario terminará sesión cuando salga del sistema.
Precondición	El usuario ha ingresado al sistema.

2. Casos de Uso Gestión de Usuarios

Figura 6. Modelo caso de uso: Gestión de Usuarios.

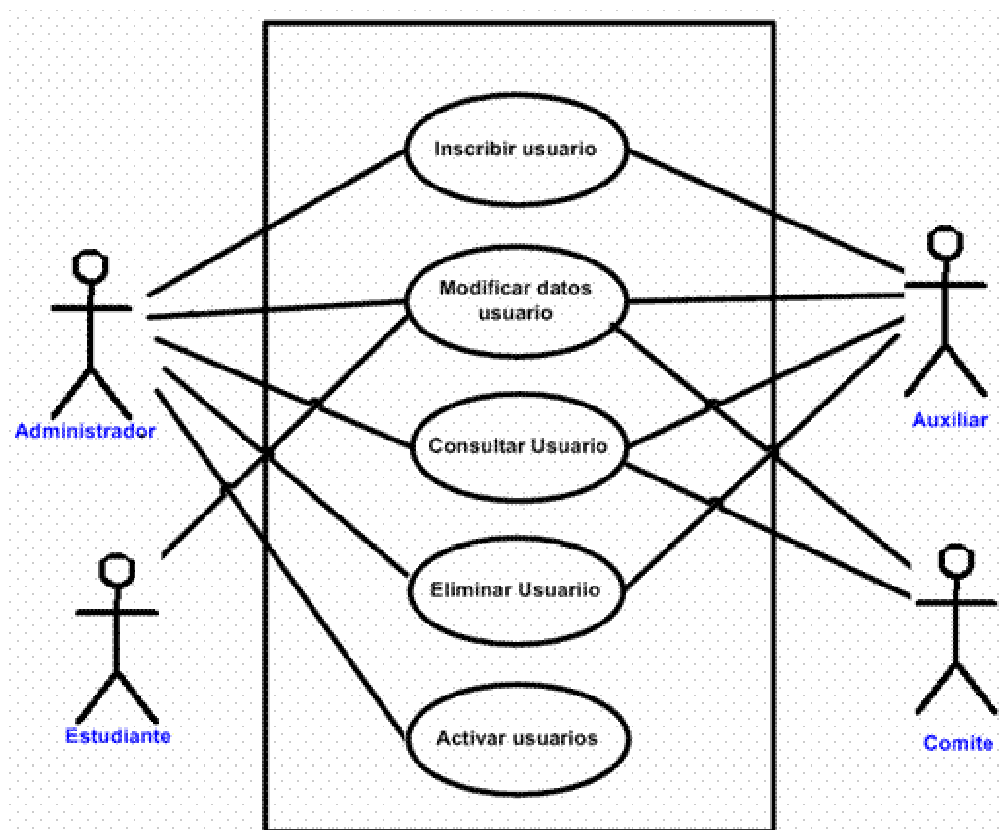


Tabla 9. Descripción Requisito Inscribir Usuarios

Requisito 4	Inscribir Usuarios
Descripción	Al iniciar el Semestre el Administrador o Auxiliar obtiene la información necesaria sobre los diferentes tipos de usuarios para su posterior inscripción .También lo puede hacer en el momento que se requiera la inscripción de un nuevo usuario en el sistema.
Precondición	El usuario debe estar vinculado a la EISI. Si el usuario es estudiante debe encontrarse matriculado en las materias de proyecto de grado I o II.
Secuencia Normal	
Paso	Acción
4.1	El Administrador o Auxiliar solicita al sistema el proceso de Inscripción del usuario.
4.2	El sistema solicita los datos necesarios para la inscripción dependiendo del tipo de usuario que se este registrando (código, nombre, apellidos, etc.)
4.3	El Administrador o Auxiliar proporciona los datos requeridos y solicita al sistema que los almacene.
4.4	El sistema almacena los datos proporcionados e informa que el proceso ha terminado con éxito.
Poscondición	El usuario esta registrado en el sistema
Excepciones	
4.4	El sistema detecta que el usuario ya esta registrado. El sistema avisa de la situación al Administrador o Auxiliar. Y da la opción de inscribir otro usuario o de terminar con el proceso

Tabla 10. Descripción Requisito Modificar Datos Usuarios.

Requisito 5	Modificar Datos Usuarios
Descripción	El sistema permitirá modificar los datos de los usuarios. Esta función puede hacerla el Administrador o delegársela al Auxiliar.
Precondición	El usuario al cual le van a ser modificados los datos se encuentra inscrito en el sistema y se tienen disponibles los datos a cambiar
Secuencia Normal	
Paso	Acción
5.1	El Administrador o Auxiliar solicita al sistema el proceso de modificación de un usuario.
5.2	El sistema solicita al Administrado o Auxiliar que seleccione el tipo de usuario al cual desea modificar sus datos.

5.3	El sistema solicita al Administrador o Auxiliar que escriba el código del usuario
5.4	El sistema muestra todos los datos del usuario seleccionado
5.5	El Administrador o Auxiliar cambia los datos que necesitan ser modificados y solicita al sistema que los reemplace.
5.6	El sistema informa que los datos han sido modificados con éxito
Poscondición	El usuario tiene todos sus datos actualizados
Excepciones	
5.3	Si el Código que fue introducido no se encuentra registrado el sistema informará la situación y pedirá que ingrese un código correcto

Tabla 11. Descripción Requisito Eliminar Usuarios.

Requisito 6	Eliminar Usuarios
Descripción	El sistema permite eliminar un usuario en el momento que el Administrador lo considere necesario, uno de los motivos puede ser retiro de la universidad.
Precondición	El usuario se encuentra inscrito en el sistema. pero ya no esta vinculado a la EISI
Secuencia Normal	
Paso	Acción
6.1	El administrador o Auxiliar solicita al sistema el proceso de Eliminación de un usuario.
6.2	El sistema solicita al Administrado o Auxiliar que seleccione el tipo de usuario al cual desea eliminar.
6.3	El sistema solicita al administrador o auxiliar que escriba el código del usuario al que desea Eliminar.
6.4	El Administrador o auxiliar solicita al sistema que elimine la información correspondiente al usuario.
6.7	El sistema elimina los datos correspondientes al usuario e informa que el proceso ha terminado con éxito.
Poscondición	El usuario ya no esta registrado en el sistema.
Excepciones	
6.3	El sistema detecta que el usuario no esta registrado. El sistema avisa de la situación al Administrador o Auxiliar. Y da la opción de inscribir el código correcto o de terminar con el proceso.

Tabla 12. Descripción Requisito Consultar Usuarios.

Requisito 7	Consultar Usuarios
Descripción	El sistema permite consultar un usuario o listado de usuarios en el momento que el Administrador, Comité o Auxiliar lo consideren necesario, ya que estos son los usuarios que tienen este permiso.
Precondición	El usuario o usuarios se encuentra(n) inscrito(s) en el sistema y se necesita consultar sus datos o algún dato en particular.
Secuencia Normal	
Paso	Acción
7.1	El usuario (Administrado, comité, Auxiliar) solicita al sistema que inicie el proceso de consulta de usuarios (datos de un usuario específico ó listado de usuarios).
7.2	El sistema solicita que seleccione el tipo de usuario. Si es para consultar los datos de un usuario en específico le solicita que escriba el código con el cual es identificado en el sistema.
7.3	El sistema muestra los datos del usuario ó listado de usuarios dependiendo del tipo de consulta
7.4	Si el usuario solicita al sistema la impresión del listado de usuarios. El sistema le permite hacer la impresión.
Poscondición	Ninguna
Excepciones	
7.2	El sistema detecta que el usuario no esta registrado. El sistema avisa de la situación al usuario solicitante.

Tabla 13. Descripción Requisito Activar Usuarios.

Requisito 8	Activar Usuarios
Descripción	El sistema permite al Administrador el cual es el único que cuenta con este permiso, Activar los usuarios que han sido inscritos por el auxiliar, ya que cuando este los inscribe quedan como inactivos.
Precondición	El usuario se encuentra inscrito en el sistema como inactivo o Activo
Secuencia Normal	
Paso	Acción
8.1	El Administrador solicita al sistema que inicie el proceso de Activación de usuarios.

8.2	El sistema solicita que seleccione el tipo de usuario y la función (activar o desactivar)
8.3	El sistema muestra el listado de usuarios y le da la opción de activar o desactivar según sea el caso.
8.4	El Administrador le da la opción deseada al sistema y pide que modifique los datos.(active o desactive)
Poscondición	El usuario ha cambiado de estado en el sistema.

3. Casos de uso Recepción y Evaluación de Propuestas

Figura 7. Modelo caso de uso: Recepción y Evaluación de Propuestas.

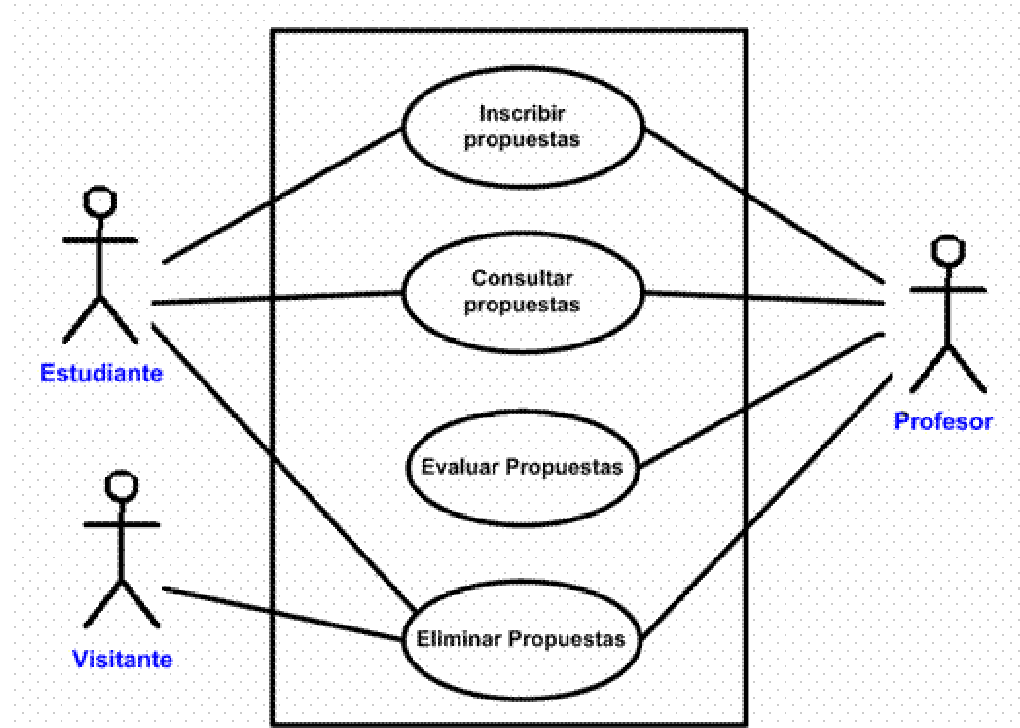


Tabla 14. Descripción Requisito Inscribir Propuestas.

Requisito 9	Inscribir Propuestas
Descripción	El usuario Estudiante, tiene la opción de inscribir propuestas para que el profesor las consulte y si alguna propuesta es de su interés la evalúe y el sistema pueda comunicárselo al usuario propietario. Si el que inscribe la propuesta es un profesor, esta puede ser

	consultada Por el usuario estudiante.
Precondición	El usuario tiene una idea de propuesta para un proyecto de grado y desea comunicarla.
Secuencia Normal	
Paso	Acción
9.1	El usuario (Profesor, Estudiante) solicita al sistema el proceso de Inscripción de propuestas.
9.2	El sistema solicita los datos necesarios para la inscripción dependiendo del tipo de usuario que la haya echo la solicitud. Si el usuario es (profesor) los datos solicitados son (titulo, modalidad, disponibilidad, descripción, requisitos, etc.) Si el usuario es un estudiante los datos solicitados son (titulo, descripción, datos del autor).
9.3	El usuario proporciona los datos requeridos y solicita al sistema que los almacene.
9.4	El sistema almacena los datos proporcionados e informa que el proceso ha terminado con éxito.
Postcondicion	La propuesta esta registrada en el sistema

Tabla 15. Descripción Requisito Consultar Propuestas.

Requisito 10	Consultar Propuestas
Descripción	El sistema permite consultar las diferentes propuestas dependiendo del tipo de usuario que este consultando. Si el usuario es profesor este puede consultar las propuestas inscritas por el usuario (Estudiante, Visitante). Y viceversa.
Precondición	Las propuestas están inscritas en el sistema y un usuario desea consultarlas
Secuencia Normal	
Paso	Acción
10.1	El usuario (Profesor, Estudiante, Visitante) solicita al sistema que inicie el proceso de consulta de propuestas.
10.2	El sistema le muestra un listado de propuestas disponibles ordenadas por titulo
10.3	El usuario selecciona la propuesta de su interés y da clip sobre esta, El sistema le mostrara toda la información correspondiente a la propuesta seleccionada.
Postcondicion	La información correspondiente a la propuesta no ha cambiado.
Excepciones	
10.2	El sistema detecta que no hay propuestas registradas. El sistema avisa de la situación al usuario solicitante.

Tabla 16. Descripción Requisito Evaluar Propuestas.

Requisito 11	Evaluar Propuestas
Descripción	El sistema permite al usuario profesor evaluar las diferentes propuestas inscritas por el usuario (Estudiante, Visitante). Que le sean de su interés.
Precondición	La propuesta esta inscrita en el sistema y aun no ha sido evaluada.
Secuencia Normal	
Paso	Acción
11.1	El Profesor solicita al sistema que inicie el proceso de consulta de propuestas.
11.2	El sistema le muestra el listado de las propuestas existentes.
11.3	El profesor Selecciona la propuesta de su interés, escribe sus datos y una pequeña observación que desea que el dueño de la propuesta conozca. Solicita al sistema que los almacene.
11.4	El sistema almacena los datos proporcionados e informa que el proceso ha terminado con éxito.
Postcondicion	La propuesta ha sido evaluada y esta en espera que el estudiante consulte sus resultados.

Tabla 17. Descripción Requisito Eliminar Propuestas.

Requisito 12	Eliminar Propuestas
Descripción	El sistema permite eliminar una propuesta en el momento en que su autor lo considere necesario o cuando esta haya sido acogida y se este desarrollando como proyecto.
Precondición	La propuesta esta inscrita en el sistema y se desea eliminar.
Secuencia Normal	
Paso	Acción
12.1	El usuario solicita al sistema el proceso de Eliminación de una propuesta
12.2	El sistema muestra al usuario el listado de propuestas inscritas por él ordenadas por titulo.
12.3	El usuario selecciona la propuesta que desea eliminar y da clic sobre ella.
12.4	El sistema registra la eliminación de la propuesta e informa al usuario que el proceso ha terminado correctamente.
Postcondicion	La propuesta ya no esta registrada en el sistema.
Excepciones	
12.2	El sistema detecta que no hay propuestas para ser eliminadas .El sistema avisa de la situación al usuario solicitante

4. Casos de uso Administración de la información.

Figura 8. Modelo caso de uso: Administración de la Información.

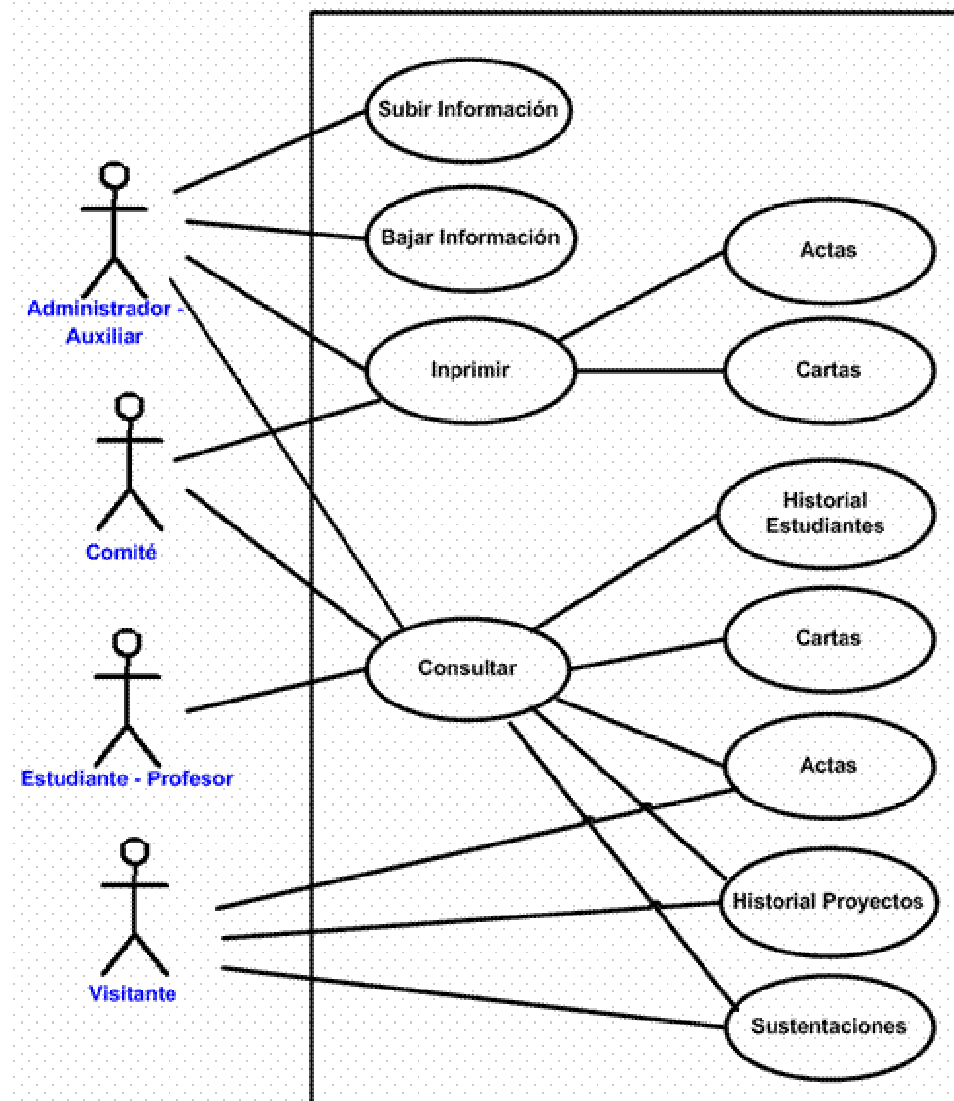


Tabla 18. Descripción Requisito Subir Información

Requisito 13	Subir Información
Descripción	El usuario (Auxiliar, Administrador) tiene la opción de subir archivos en el momento que considere necesario cambiar la

	información que se encuentra en el modulo de información general como formatos de tema, formatos de plan, reglamento académico para tesis de grado, etc.
Precondición	La información esta desactualizada en el sistema y se desea actualizar
Secuencia Normal	
Paso	Acción
13.1	El usuario solicita al sistema que inicie el proceso.
13.2	El sistema solicita al usuario que escoja el tipo de archivo que desea subir.
13.3	El usuario selecciona el archivo y solicita al sistema que suba el archivo.
13.4	El sistema almacena la información seleccionada e informa que el proceso ha terminado con éxito.
Postcondicion	La información ha sido inscrita en el sistema

Tabla 19. Descripción Requisito Bajar Información

Requisito 14	Bajar Información
Descripción	El sistema permite bajar archivos en el momento que el usuario (Administrador, Auxiliar) considere que ya no debe estar en el sistema o que debe ser modificado.
Precondición	El archivo se encuentra registrado en el sistema y se desea modificar o eliminar
Secuencia Normal	
Paso	Acción
14.1	El usuario solicita al sistema el proceso de baja de archivos.
14.2	El sistema solicita al usuario que seleccione el tipo de archivo que desea eliminar.
14.4	El usuario selecciona el archivo y solicita al sistema que elimine el archivo.
14.7	El sistema elimina la información seleccionada e informa que el proceso ha terminado con éxito
Postcondicion	La información ha sido eliminada o modificada en el sistema.

Tabla 20. Descripción Requisito Imprimir

Requisito 15	Imprimir
Descripción	El sistema facilitará que el usuario (Administrador, Auxiliar y Comité) imprima documentos de interés público como las actas de reunión del comité y las cartas que deben ser

	enviadas a evaluadores, calificadores y estudiantes.
Precondición	El usuario necesita los documentos impresos. El sistema tiene los datos necesarios para la elaboración de cada documento.
Postcondiciones	Los documentos se encuentran listos para imprimir y ser publicados en cartelera o ser enviados a sus respectivos destinatarios.

Tabla 21. Descripción Requisito Consultar Historial de Estudiantes

Requisito 16	Consultar Historial De Estudiantes
Descripción	El sistema permite a los usuarios del comité de proyectos consultar el historial de cada uno de los estudiantes que estén desarrollando proyecto de grado, en donde se muestra información acerca del proyecto que estén desarrollando, las diferentes solicitudes realizadas e información de los demás proyectos que hayan iniciado si es el caso.
Precondición	Los estudiantes están inscritos en el sistema y están desarrollando proyecto de grado y el comité desea consultar información acerca de los trámites que ha realizado el estudiante en relación a proyectos de grado.
Secuencia Normal	
Paso	Acción
16.1	El Comité solicita al sistema que inicie el proceso de consulta de Historial de estudiantes.
16.2	El sistema solicita al usuario que digite el código del estudiante del cual desea obtener información.
16.3	El usuario introduce el código del estudiante.
16.4	El sistema le muestra la información del estudiante correspondiente.
Postcondicion	La información correspondiente al historial del estudiante no ha cambiado.
Excepciones	
16.3	El sistema detecta que el estudiante no está registrado o no ha iniciado ningún proyecto. El sistema avisa de la situación al usuario.

Tabla 22. Descripción Requisito Consultar Cartas

Requisito 17	Consultar Cartas
Descripción	El sistema permitirá a los evaluadores, calificadores y estudiantes interesados puedan consultar las cartas con la información correspondiente a las fechas límite para realizar

	las evaluaciones de los proyectos, la fecha, hora y lugar de la sustentación pública de los mismos y demás datos de interés.
Precondición	Existen proyectos con evaluadores o calificadores asignados por el comité sin que se les haya notificado de esta decisión a los usuarios involucrados.
Postcondicion	El usuario ha sido informado acerca de las fechas establecidas por el comité para realizar las evaluaciones correspondientes a los proyectos de grado.
Excepciones	
	El sistema detecta que no hay cartas publicadas para el usuario y le avisa.

Tabla 23. Descripción Requisito Consultar Actas

Requisito 18	Consultar Actas
Descripción	El sistema permitirá a los usuarios consultar las actas correspondientes a las reuniones del comité de proyectos de grado.
Precondición	Las actas se encuentran almacenadas en el sistema.
18.1	El usuario solicita al sistema el proceso de consulta de actas.
18.2	El sistema solicita al usuario que seleccione la fecha de realización del acta que desea consultar.
18.3	El usuario selecciona la fecha del acta que desea consultar y el sistema muestra la información del acta correspondiente.
Postcondicion	El usuario ha realizado la consulta del acta seleccionada.
Excepciones	
18.2	Si el usuario es visitante el sistema solo le permitirá consultar el acta de la última reunión del comité.

Tabla 24. Descripción Requisito Consultar Historial de Proyectos

Requisito 19	Consultar Historial De Proyectos
Descripción	El sistema permitirá a los usuarios consultar la información relacionada con los proyectos de grado, que se encuentran en desarrollo y de aquellos que ya han sido terminados por estudiantes de la EISI.
Precondición	La información acerca de los proyectos se encuentra registrada en el sistema.
19.1	El usuario solicita al sistema el proceso de consulta de historial de proyectos.
19.2	El sistema solicita al usuario que escoja si el proyecto que desea consultar se encuentra en desarrollo o ya ha sido

	terminado
19.3	El sistema ofrece al usuario cuatro criterios para realizar la búsqueda, por autor, por título, por modalidad y por director de proyecto. Cuando el proyecto ya ha sido terminado se permite la búsqueda por fecha de finalización del proyecto.
19.4	El usuario introduce los datos con los cuales desea realizar la búsqueda se acuerdo al criterio que haya elegido.
19.5	El sistema muestra al usuario la información de los proyectos que cumplan con las condiciones de búsqueda.
Postcondicion	El usuario ha realizado la consulta de los proyectos de su interés.
Excepciones	
19.4	Si no existen proyectos con los datos que introdujo el usuario, el sistema le notificara.

Tabla 25. Descripción Requisito Consultar Sustentaciones

Requisito 20	Consultar Sustentaciones
Descripción	El sistema permitirá a los usuarios consultar los horarios de las sustentaciones públicas a realizarse de los proyectos de grado.
Precondición	El comité ha asignado los horarios de las sustentaciones públicas de los proyectos que cumplen con los requisitos para esta actividad.
20.1	El usuario solicita al sistema el proceso de consulta de los horarios de las sustentaciones de los proyectos.
20.3	El sistema muestra al usuario, de forma ordenada, los correspondientes horarios de sustentación para cada uno de los proyectos.
Postcondicion	El usuario ha realizado la consulta de los horarios de las sustentaciones por realizarse.
Excepciones	
20.3	Si no existen horarios de sustentaciones próximas, el sistema le notificará al usuario.

5 .Caso de Uso Recepción y Evaluación de Solicitudes

Figura 9. Modelo caso de uso: Recepción y Evaluación de Propuestas.

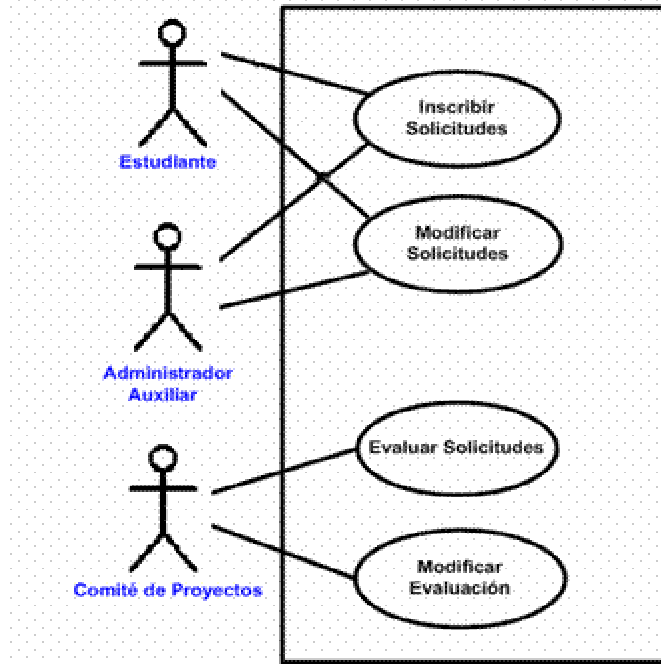


Tabla 26. Descripción Requisito Inscribir Solicitudes

Requisito 21	Inscribir Solicitudes
Descripción	El sistema permitirá que el usuario estudiante realice la inscripción de solicitudes verificando que se cumplan las condiciones establecidas según el tipo de solicitud. Si el estudiante pasa su solicitud por escrito, el administrador o el auxiliar serán los encargados de inscribir la solicitud en el sistema.
Precondición	El estudiante que hace la solicitud se encuentra inscrito en el sistema.
Secuencia Normal	
Paso	Acción
21.1	El usuario (Estudiante, Administrador o Auxiliar) solicita al sistema iniciar el proceso de inscripción de solicitudes.
21.2	El sistema permitirá que el usuario elija entre los siguientes tipos de solicitudes: Cambio de Autor; Cambio de Director, Codirector o Tutor; Cambio de título; Cancelar Proyecto, y

	otros.
21.3	El Sistema solicitará los datos necesarios según el tipo de solicitud.
21.4	El sistema validará cada una de los datos suministrados por el usuario, con el fin de determinar si se cumplen las condiciones establecidas para cada solicitud.
21.5	El sistema guardará los datos necesarios para registrar en el mismo la solicitud realizada por el usuario.
Excepciones	
Postcondiciones	La solicitud queda inscrita en el sistema.
Paso	Acción
21.4	Si los datos introducidos por el usuario no cumplen con los requisitos establecidos para el tipo de solicitud elegida el sistema enviará un mensaje de error según el caso y no registrará dicha solicitud.

Tabla 27. Descripción Requisito Modificar Solicitudes

Requisito 22	Modificar Solicitudes
Descripción	El sistema permitirá que el estudiante realice la modificación de las solicitudes que ha inscrito al comité, si éstas aún no han sido evaluadas. Si el estudiante pasa la modificación de su solicitud por escrito, el administrador o el auxiliar serán los encargados de registrar dicha modificación en el sistema.
Precondición	El estudiante que hace la solicitud se encuentra inscrito en el sistema y las solicitud que desea modificar aún no ha sido evaluada por el comité de proyectos.
Secuencia Normal	
Paso	Acción
22.1	El usuario (Estudiante, Administrador o Auxiliar) solicita al sistema iniciar el proceso de modificación de solicitudes.
22.2	El sistema le mostrará al usuario un listado con las solicitudes que puede modificar.
22.3	El sistema permitirá que el usuario elija una solicitud y realice las modificaciones que considere pertinentes.
22.4	El sistema validará cada uno de los datos suministrados por el usuario, con el fin de determinar si se cumplen las condiciones establecidas para cada solicitud.
22.2	El sistema guardará los datos necesarios para registrar en el mismo la solicitud modificada por el usuario.
Excepciones	
Postcondiciones	La solicitud ha sido modificada por el estudiante.
Paso	Acción

22.4	Si el estudiante no tiene solicitudes que pueda modificar, el sistema se encargará de avisarle.
------	---

Tabla 28. Descripción Requisito Evaluar Solicitudes

Requisito 23	Evaluar Solicitudes
Descripción	El sistema permitirá que el comité de proyectos de grado evalúe las solicitudes hechas por los estudiantes.
Precondición	Las Solicitudes están registradas en la base de datos del sistema y aún no han sido evaluadas.
Secuencia Normal	
Paso	Acción
23.1	El sistema mostrará una lista de las solicitudes para evaluar.
23.2	El sistema permitirá seleccionar una por una cada solicitud y ver su descripción y demás datos importantes.
23.3	El sistema permitirá que el comité asigne una evaluación de Aprobada, Rechazada o Aplazada a cada solicitud según sea el caso y además permitirá que se consignen las observaciones pertinentes.
23.4	El sistema capturará y almacenará la evaluación y las observaciones hechas por el comité.
Postcondiciones	La solicitud queda con evaluación y observaciones inscritas.
Excepciones	
Paso	Acción
23.1	Si el sistema no detecta solicitudes pendientes para ser evaluadas, muestra un mensaje informando sobre este suceso al comité.
23.4	Si el comité no asigna una evaluación a la solicitud, el sistema no registrará ni evaluación ni observaciones en el mismo.

Tabla 29. Descripción Requisito Modificar Evaluación de Solicitudes

Requisito 24	Modificar Evaluación De Solicitudes
Descripción	El sistema permitirá que el comité de proyectos de grado modifique las evaluaciones hechas a las solicitudes el mismo día en que se realizaron.
Precondición	Existen solicitudes que han sido evaluadas el mismo día por el Comité.
Secuencia Normal	

Paso	Acción
24.1	El sistema mostrará una lista de las solicitudes cuya evaluación puede ser modificada.
24.2	El sistema permitirá seleccionar una solicitud, ver su descripción y modificar la evaluación se así se desea.
24.3	El sistema registra la nueva evaluación realizada por el comité.
Postcondiciones	La solicitud queda con la nueva evaluación.
Excepciones	
Paso	Acción
24.1	Si no existen solicitudes cuya evaluación pueda ser modificada el sistema le avisa al comité y finaliza el proceso.

6. Casos de uso gestión Proyectos - Estudiante- Profesor

Figura 10. Modelo caso de uso: Gestión de Proyectos Estudiante-Profesor.

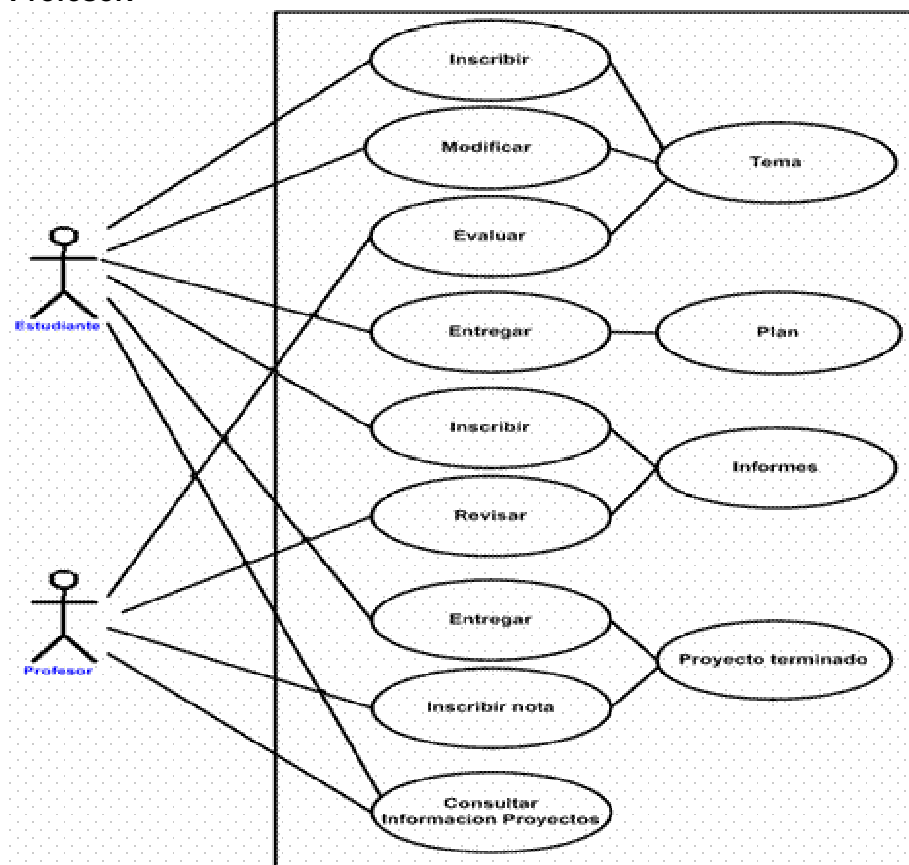


Tabla 30. Descripción Requisito Inscribir Tema - Estudiante.

Requisito 25	Inscribir Tema
Descripción	El sistema permite al Estudiante inscribir la propuesta de tema de proyecto de grado.
Precondición	Los estudiantes involucrados en la propuesta de tema deben estar registrados en el sistema
Secuencia Normal	
Paso	Acción
25.1	El Estudiante solicita al sistema el proceso de Inscripción de propuesta de tema
25.2	El sistema solicita al Estudiante que escriba el numero de integrantes que presentan la propuesta de tema
25.3	El usuario proporciona el numero de integrantes y solicita al sistema seguir con el proceso
25.4	El sistema solicita los siguientes datos al estudiante modalidad, el titulo, objetivo general, la información relacionada con la entidad donde se desarrolla el proyecto de grado, el código de los autores de la propuesta, los datos del director, codirector y tutor si los hubiesen.
25.5	El estudiante proporciona los datos requeridos y solicita al sistema que los almacene.
25.6	El sistema almacena los datos proporcionados e informa al estudiante que el proceso ha terminado con éxito.
Postcondición	El tema ha sido inscrito en el sistema y esta en espera que el director del proyecto le de la aceptación.
Excepciones	
25.6	Si el sistema detecta alguno de los estudiantes no esta inscrito en el sistema ó que tiene tema inscrito y no ha sido rechazado, no se puede inscribir tema.
25.6	Si el sistema detecta que alguno de los estudiantes ha tenido la calificación de “ no aprobado “ en proyecto de grado I o de “Incompleto” en Proyecto de grado II en tres oportunidades y ha seleccionado la misma modalidad para su nueva propuesta de tema, le indica al estudiante que debe seleccionar otra modalidad y no le permite inscribir el tema.

Tabla 31. Descripción Requisito Modificar Tema - Estudiante

Requisito 26	Modificar Tema
Descripción	El sistema permitirá modificar los datos del la propuesta de tema al estudiante en el caso que el director se lo haya sugerido o cuando el comité lo haya aplazado.
Precondición	El estudiante esta inscrito en el sistema y necesita modificar algún dato de la propuesta de tema.
Secuencia Normal	

Paso	Acción
26.1	El estudiante solicita al sistema el proceso de modificación de propuesta de tema.
26.2	El sistema muestra toda la información contenida en la propuesta de tema del estudiante
26.3	El estudiante cambia los datos que desea modificar y solicita al sistema que los remplace.
26.4	El sistema informa que los datos han sido modificados con éxito.
Postcondicion	La propuesta de tema ha sido modificada por parte del estudiante y esta en espera que el director del proyecto de la aceptación.

Tabla 32. Descripción Requisito Evaluar Tema - Profesor

Requisito 27	Evaluar Tema
Descripción	El sistema permite al usuario profesor evaluar las diferentes propuestas de proyecto de tema que han sido inscritas por los estudiantes de los diferentes proyectos que este dirigiendo.
Precondición	La propuesta esta inscrita en el sistema y aun no ha sido evaluada. Por su director
Secuencia Normal	
Paso	Acción
27.1	El Profesor solicita al sistema que inicie el proceso de evaluación de tema
27.2	El sistema le muestra el listado de las propuestas de tema que aun no han sido evaluadas
27.3	El profesor Selecciona la propuesta a evaluar y el sistema le muestra todos los datos contenidos en la propuesta. El puede aceptarla si considera que esta lista para pasar a evaluación por parte del comité ó no aceptarla si considera que no esta completa, en este caso inscribirá las observaciones pertinentes al estudiante.
27.4	El sistema almacena los datos proporcionados e informa que el proceso ha terminado con éxito.
Postcondicion	La propuesta ha sido evaluada por parte del director.
Excepciones	
27.2	El sistema detecta que no hay propuestas de tema para que el profesor evalúe y avisa de la situación al profesor

Tabla 33. Descripción Requisito Entregar Plan - Estudiante

Requisito 28	Entregar Plan
Descripción	Una vez que el estudiante haya elaborado su plan de trabajo de grado Procede a llevarlo a la secretaria de la EISI para que el usuario (Administrador, auxiliar) haga el registro del plan en el sistema.
Precondición	El estudiante tiene tema aprobado
Postcondicion	La propuesta ha sido entregada en la secretaria de la EISI para su posterior registro en el sistema.

Tabla 34. Descripción Requisito Inscribir Informes - Estudiante

Requisito 29	Inscribir Informes
Descripción	El sistema permite al Estudiante inscribir Informes sobre avances del proyecto al director del proyecto de grado.
Precondición	Los estudiantes involucrados en el informe deben estar registrados en el sistema y tener plan aprobado
Secuencia Normal	
Paso	Acción
29.1	El Estudiante solicita al sistema el proceso de Inscripción de informes de avance.
29.2	El sistema solicita al Estudiante los siguientes datos porcentaje de desarrollo, actividades desarrolladas, descripción de las actividades, inconvenientes presentados, Actividades a desarrollar y los datos del estudiante.
29.3	El estudiante proporciona los datos requeridos y solicita al sistema que los almacene.
29.6	El sistema almacena los datos proporcionados e informa al estudiante que el proceso ha terminado con éxito.
Postcondicion	El Informe esta registrado en el sistema y en espera que el director del proyecto los revise.

Tabla 35. Descripción Requisito Revisar Informes - Profesor

Requisito 30	Revisar Informes
Descripción	El sistema permite al usuario profesor consultar los informes de avance de los diferentes proyectos que este dirigiendo.
Precondición	El informe esta inscrito en el sistema y aun no ha sido revisado por su director
Secuencia Normal	
Paso	Acción
30.1	El Profesor solicita al sistema que inicie el proceso de consulta de informes de avances

30.2	El sistema le muestra el listado de los diferentes informes de avance que aun no han sido revisadas
30.3	El profesor Selecciona el informe a evaluar y el sistema le muestra todos los datos contenidos en el informe El profesor revisa el informe y si desea puede escribir alguna observación al estudiante.
30.4	El sistema almacena los datos en el caso que el profesor haya inscrito observaciones e informa que el proceso ha terminado con éxito.
Postcondición	El informe ha sido revisado por parte del director.
Excepciones	
30.2	El sistema detecta que no hay informes de avance para que el profesor revise y avisa de la situación al profesor

Tabla 36. Descripción Requisito entregar Proyecto Terminado - Estudiante

Requisito 31	Entregar Proyecto Terminado
Descripción	Una vez que el estudiante haya elaborado su documento final Procede a llevarlo a la secretaria de la EISI para que el usuario (Administrador, auxiliar) haga el registro del documento en el sistema.
Precondición	El estudiante tiene plan aprobado
Postcondición	El documento ha sido entregado en la secretaria de la EISI para su posterior registro en el sistema.

Tabla 37. Descripción Requisito Inscribir Nota - Profesor

Requisito 32	Inscribir Nota
Descripción	El sistema permite al profesor inscribir la nota de los proyectos de grado a los cuales esta dirigiendo.
Precondición	Los estudiantes y los profesores involucrados en el deben estar registrados en el sistema, además los estudiantes deben haber registrado la entrega del documento final y no tener nota final registrada.
Secuencia Normal	
Paso	Acción
32.1	El profesor solicita al sistema el proceso de Inscripción de nota
32.2	El sistema muestra al profesor un listado de los proyectos que esta dirigiendo y que aun no tienen nota final asignada.
32.3	El profesor selecciona el proyecto al cual desea asignarle nota, registra la nota y solicita al sistema que la almacene en el sistema.

32.6	El sistema almacena los datos proporcionados e informa al profesor estudiante que el proceso ha terminado con éxito.
Postcondicion	La nota ha sido inscrita en el sistema por parte de los calificadores.
Excepciones	
32.2	El sistema detecta que el profesor no tiene proyectos para asignarle nota.
32.6	Si el sistema detecta alguno de los estudiantes no esta inscrito en el sistema ó que el proyecto ya tiene nota final inscrita, el sistema no deja inscribir la nota al profesor.

Tabla 38. Descripción Requisito Consultar Evaluación Proyectos – Estudiante y Profesor

Requisito 33	Consultar información proyectos
Descripción	El sistema permitirá a los usuarios profesores y estudiantes consultar los resultados de las evaluaciones llevadas a cabo en cada reunión por el comité en relación a los proyectos de grado en los que se encuentran involucrados.
Precondición	Los resultados de las evaluaciones están registradas en el sistema,
33.1	El usuario solicita al sistema que inicie el proceso de consulta de de resultados dependiendo del tipo de consulta que desee realizar.
33.2	El sistema muestra al usuario, la información correspondiente al tipo de consulta seleccionada.
Postcondicion	El usuario se ha enterado de los resultados de las evaluaciones hechas por el comité que son de su interés.
Excepciones	
33.2	Si no existen evaluaciones recientes, el sistema le notificará al usuario.

7. Caso de Uso Gestión de Proyectos – Administrador - Auxiliar

Figura 11. Modelo caso de uso: Gestión de Proyectos Estudiante-Profesor.

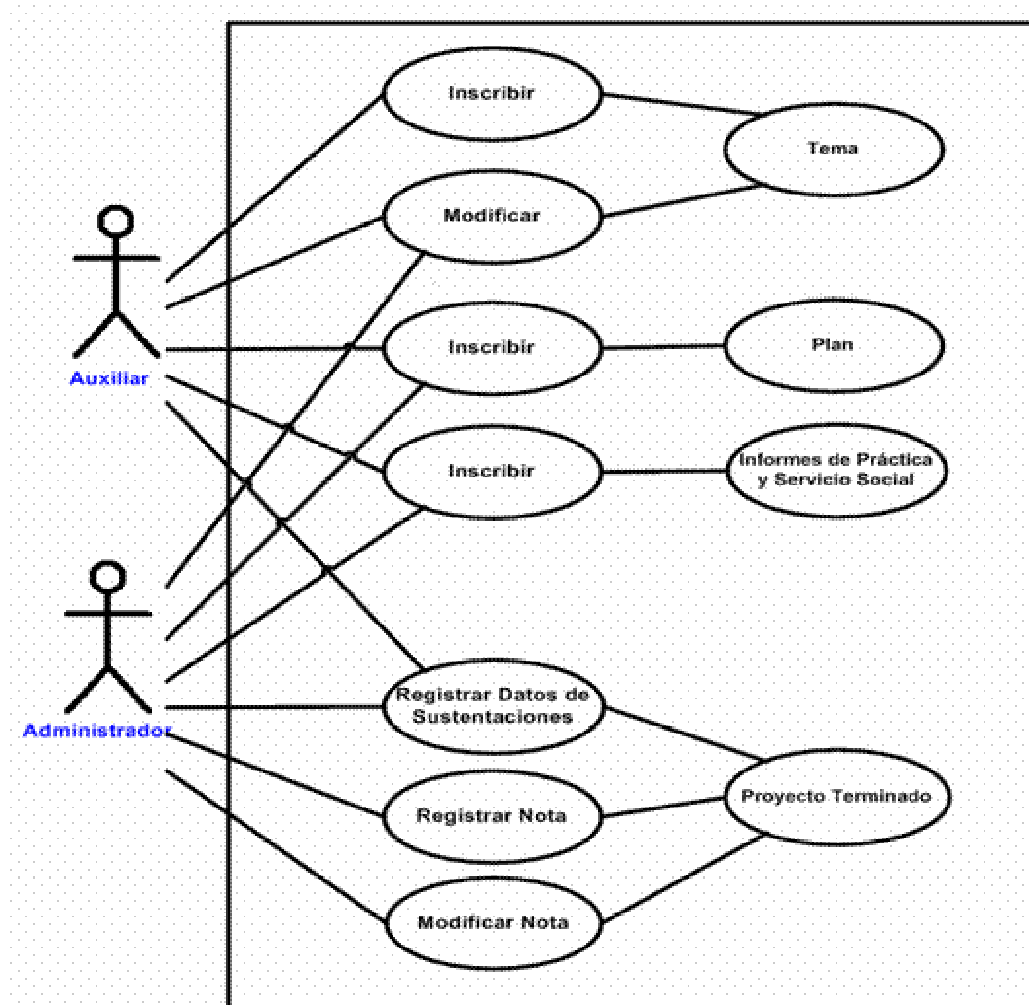


Tabla 39. Descripción Requisito Inscribir Tema – Administrador y Auxiliar

Requisito 34	Inscribir Tema
Descripción	Si el estudiante no inscribe su tema de proyecto de grado directamente en el sistema, será el administrador o el auxiliar (si el administrador le delega esta función) el encargado de inscribir en el sistema el tema proyecto de

	grado presentado por el estudiante. Para realizar esta inscripción de tema se tiene en cuenta la misma secuencia y las mismas excepciones descritas en el requisito 25 con la diferencia de que quien interactúa con el sistema no es el estudiante sino el administrador o el auxiliar.
Precondiciones	Los estudiantes involucrados en la propuesta de tema deben estar inscritos en el sistema. La propuesta de tema que el estudiante presenta debe estar avalada por la firma del director y codirector si lo hubiere.
Postcondiciones	El tema está inscrito en el sistema y se encuentra en espera de que el comité de proyectos de grado lo evalúe.
Excepciones	
Si la propuesta de tema que presenta el estudiante no está soportada con la firma del director y del codirector del proyecto, el administrador o auxiliar no inscribirá dicha propuesta en el sistema.	

Tabla 40. Descripción Requisito Modificar Tema – Administrador y Auxiliar

Requisito 35	Modificar Tema
Descripción	Si el estudiante necesita modificar su tema de proyecto de grado, bien sea por recomendaciones del director del proyecto o porque su tema ha sido aplazado por el comité y no lo modifica directamente en el sistema, sino que presenta nuevamente la propuesta de tema con la modificaciones hechas en la secretaría de la EISI, será el administrador o el auxiliar (si el administrador le delega esta función) el encargado de modificar en el sistema el tema proyecto de grado presentado por el estudiante. Para realizar esta modificación de tema se tiene en cuenta la misma secuencia y las mismas excepciones descritas en el requisito 26, con la diferencia de que quien interactúa con el sistema no es el estudiante sino el administrador o el auxiliar.
Precondiciones	El tema aún no ha sido evaluado por el comité y el estudiante necesita modificar algún dato de la propuesta, o el tema se encuentra aplazado. La propuesta de tema que contiene las modificaciones hechas por el estudiante está avalada por la firma del director del proyecto. Los estudiantes involucrados en la propuesta de tema deben estar inscritos en el sistema.
Postcondiciones	El tema ha sido modificado en el sistema y se encuentra en espera de que el comité de proyectos de grado lo evalúe.
Excepciones	

Si la propuesta de tema que presenta el estudiante con las modificaciones deseadas no está soportada con la firma del director del proyecto, el administrador o auxiliar no registrará dichas modificaciones.

Tabla 41. Descripción Requisito Inscribir Informes de Prácticas Administrador y Auxiliar

Requisito 36	Inscribir Informes De Practica Empresarial Y De Servicio Social
descripción	El sistema permitirá que el usuario (Administrador o Auxiliar) registre en el sistema los informes de práctica empresarial y de servicio social que el estudiante que esté desarrollando proyecto en una de estas modalidades debe presentar en la secretaría de la EISI.
Precondición	El estudiante interesado en que se registre el informe ha llevado a la secretaría de la EISI el informe tanto en forma física como en archivo tipo pdf. El informe entregado cumple con los requisitos exigidos para la presentación de informes de práctica empresarial o servicio social según corresponda. El estudiante a nombre de quien está el informe se encuentra inscrito en el sistema.
Secuencia Normal	
paso	Acción
36.1	El usuario (Administrador o Auxiliar) podrá iniciar en el sistema el proceso de registrar informes.
36.2	El sistema mostrará al usuario (Administrador o Auxiliar) una lista de los proyectos que se están desarrollando actualmente en la EISI en las modalidades de práctica empresarial y servicio social.
36.3	El usuario (Administrador o Auxiliar) seleccionará el proyecto del cuál desea registrar el informe.
36.4	El sistema mostrará los datos generales del proyecto y permitirá que el usuario inscriba el número del informe y la fecha de entrega del mismo. El sistema también dará la opción al usuario de subir el archivo .pdf entregado por el estudiante.
36.5	El sistema validará los datos introducidos por el usuario (Administrador o Auxiliar).
36.6	El sistema guardará los datos necesarios para registrar en el sistema la entrega del informe.
36.9	Los datos sobre la entrega del informe quedan inscritos en el sistema. El documento en pdf se encuentra en el sistema para que pueda ser consultado por el director del proyecto, los miembros del comité y por el estudiante que lo elaboró. El documento físico del informe queda en la secretaría de la

	escuela para ser entregado al director del proyecto para que éste lo revise.
Excepciones	
	Acción
36.2	Si no hay en la EISI proyectos desarrollándose en las modalidades de servicio social y práctica empresarial, sistema informará de esto al usuario.
36.2	Si no se encuentra el informe en formato pdf, se omite el paso de subir informes.

Tabla 42. Descripción Requisito Inscribir Plan – Administrador y Auxiliar

Requisito 37	Inscribir Plan
Descripción	El sistema permitirá que el administrador o el auxiliar inscriban los datos de un plan de proyecto que haya sido entregado por un estudiante en la EISI.
Precondiciones	En la secretaria de la EISI se encuentra el documento de plan de proyecto y este cuenta con la firma del director del proyecto. Los estudiantes involucrados en el proyecto de grado del cual se recibe el plan, están inscritos en el sistema y se encuentran cursando Proyecto de Grado I. El proyecto del cual se recibió el plan se encuentra con tema aprobado por el comité de proyectos.
Secuencia Normal	
Paso	Acción
37.1	El usuario administrador o auxiliar solicita al sistema iniciar el proceso de inscripción de planes.
37.2	El sistema solicita al usuario (administrador o auxiliar) el código de uno de los autores y fecha de inscripción del plan.
37.3	El sistema validará que los datos introducidos por el administrador o el auxiliar cumplan con las condiciones establecidas para inscribir plan.
37.4	El sistema guardará los datos necesarios para registrar en el mismo la inscripción del plan.
Postcondiciones	El plan queda inscrito en el sistema, en espera de que el comité le asigne un evaluador.
Excepciones	
37.3	Si los datos introducidos permiten verificar que no se cumple con los requisitos establecidos para realizar la inscripción de un plan de proyecto el sistema enviará un mensaje de error según el caso y no registrará dicho plan.

Tabla 43. Descripción Requisito Inscribir Proyecto Terminado – Administrador y Auxiliar

Requisito 38	Inscribir Proyecto Terminado
Descripción	El sistema permite al administrador y al auxiliar registrar la entrega en la secretaría de la EISI del documento final de un proyecto.
Precondiciones	El documento final del proyecto ha sido entregado en la secretaría de la EISI y cuenta con el visto bueno del director del proyecto. Los autores del proyecto se encuentran inscritos en el sistema y están matriculados en Proyecto de Grado II. El plan del proyecto se encuentra aprobado.
Secuencia Normal	
Paso	Acción
38.1	El administrador o el auxiliar solicitan al sistema iniciar proceso de inscripción de proyectos entregados.
38.2	El sistema solicitará el código de uno de los autores y la fecha de entrega del libro (documento final del proyecto).
38.3	El sistema validará que los datos introducidos cumplan con las condiciones establecidas para inscribir proyecto entregado.
38.4	El sistema guardará los datos necesarios para registrar en el mismo la entrega del proyecto.
Postcondiciones	El sistema registra el proyecto como entregado y este queda en espera a que el comité le asigne calificadoros.
Excepciones	
38.3	Si los datos introducidos permiten verificar que no se cumple con los requisitos establecidos para realizar la inscripción del documento final del proyecto el sistema enviará un mensaje de error según el caso y no se podrá continuar con la inscripción.

Tabla 44. Descripción Requisito Registrar Nota Proyecto – Administrador

Requisito 39	Registrar Nota de Proyecto
Descripción	El Sistema permitirá al Administrador registrar la nota final de un proyecto que corresponderá al promedio entre las notas asignadas por los calificadoros.
Precondición	El administrador ha recibido por parte de los calificadoros las notas asignadas por los mismos.
Secuencia Natural	
39.1	El sistema permitirá que el administrador inicie el proceso de inscribir nota.

39.2	El sistema mostrará un listado de los proyectos entregados a los que ya se les asignaron calificadores y aún no han sido calificados.
39.3	El administrador podrá seleccionar el proyecto al que desea asignarle nota final.
39.4	Si los todos los calificadores del proyectos han inscrito su nota en el sistema, este le mostrará al administrador el promedio aritmético de las notas asignadas. De lo contrario corresponde al Administrador inscribir la nota final del proyecto sacando el promedio aritmético de las notas asignadas por los calificadores.
39.5	El sistema captura la nota asignada y la guarda.
Postcondiciones	El proyecto tiene nota final y esta puede ser consultada por los estudiantes y profesores involucrados en el proyecto; por el comité de proyectos de grado; por le administrador y el auxiliar.
Excepciones	
Paso	Acción
39.2	Si el sistema no detecta proyectos pendientes para asignarles nota, muestra un mensaje informando sobre este suceso al administrador.
39.4	Si el usuario decide no asignar nota al proyecto seleccionado, este proceso se da por terminado.

Tabla 45. Descripción Requisito Modificar Nota – Administrador

Requisito 40	Modificar Nota
Descripción	El sistema permitirá que el administrador pueda modificar la nota final de un proyecto.
Precondiciones	El proyecto cuenta con nota final. La fecha límite para asignar nota al proyecto no ha pasado.
Secuencia Normal	
40.1	El sistema permitirá que el administrador inicie el proceso de modificar nota final.
40.2	El sistema mostrará al administrador un listado con los proyectos a los cuales se les puede modificar la nota final.
40.3	El administrador podrá seleccionar el proyecto al cual requiere modificarle la nota.
40.4	El sistema mostrará la nota existente y permitirá que el administrador inscriba la nueva nota.
40.5	El sistema captura la nota asignada y la guarda.
Postcondicion	El proyecto tiene nota final y esta puede ser consultada por los estudiantes y profesores involucrados en el proyecto; por el comité de proyectos de grado; por le administrador y el auxiliar.

Excepciones	
40.2	Si el sistema no detecta proyectos a los cuales se les pueda modificar la nota, muestra un mensaje informando sobre este suceso al administrador.
40.4	Si el administrador decide no modificar la nota final al proyecto seleccionado, este proceso se da por finalizado.

Tabla 46. Descripción Requisito Registrar Datos sustentaciones – Administrador y Auxiliar

Requisito 41	Registrar Datos de Sustentaciones
Descripción	El sistema permitirá que el administrador y el auxiliar puedan inscribir datos referentes a las sustentaciones de los proyectos.
Precondición	El proyecto ya tiene calificadores asignados y no tiene inscritos datos de sustentaciones.
Secuencia Normal	
41.1	El sistema permitirá que el administrador o el auxiliar inicien el proceso de inscribir datos de sustentaciones.
41.2	El sistema mostrará al usuario (administrador o al auxiliar) un listado con los proyectos que ya tienen calificadores asignados y que aún no tienen registrada la fecha, el lugar y la hora de las sustentación.
41.3	El administrador podrá seleccionar un proyecto determinado y asignarle fecha, lugar y hora de sustentación.
41.4	El sistema verifica que los datos inscritos sean coherentes.
Postcondiciones	El proyecto cuenta con fecha, lugar y hora de sustentación.
Excepciones	
41.2	Si el sistema detecta que no hay proyectos pendientes para asignarles datos de sustentaciones, muestra un mensaje avisando de esto al usuario (administrador o auxiliar).

8. Caso de uso gestión Proyectos – Comité de Proyectos

Figura 12. Modelo caso de uso: Gestión de Proyectos - Comité de Proyectos.

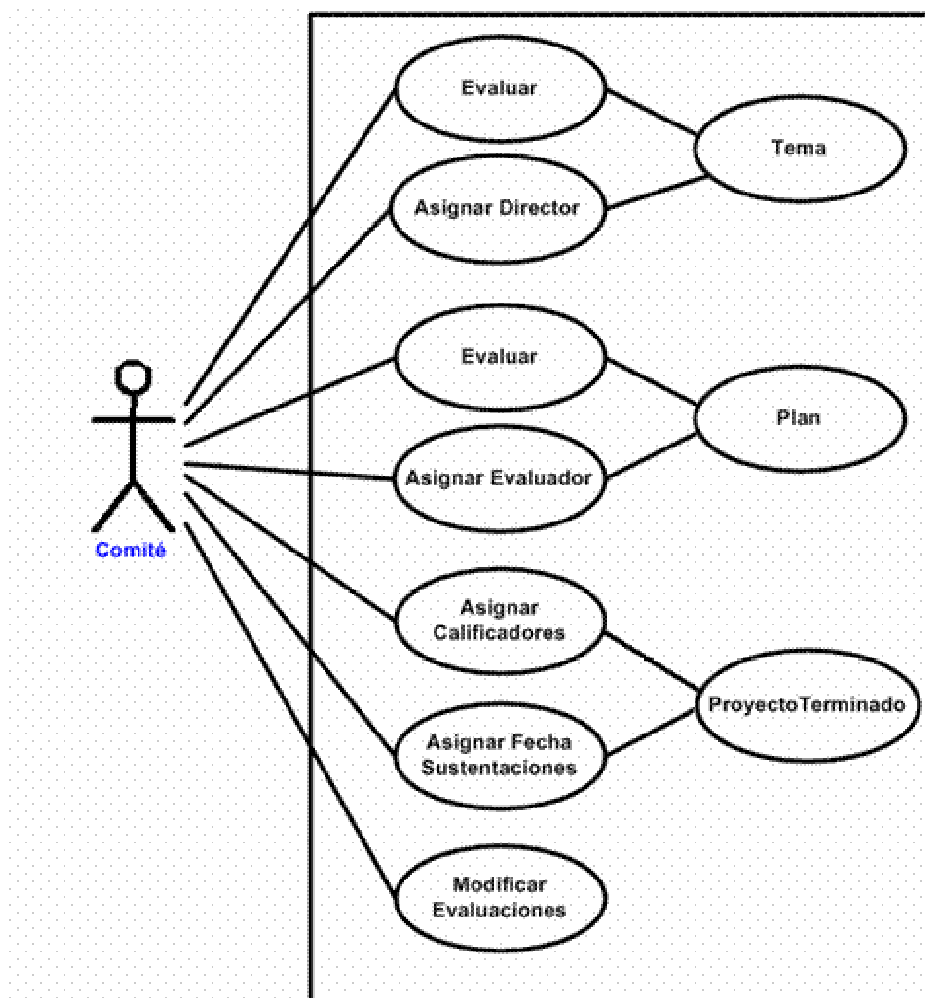


Tabla 47. Descripción Requisito Evaluar Tema – Comité

Requisito 42	Evaluar Tema
Descripción	El sistema permitirá que el comité de proyectos de grado evalúe las propuestas de tema hechas por los estudiantes y asignar director al proyecto si la modalidad lo amerita.
Precondición	Las propuestas de tema están registradas en el sistema y

	aún no han sido evaluadas.
Secuencia Normal	
Paso	Acción
42.1	El sistema mostrará una lista de las propuestas de tema para evaluar.
42.2	El sistema permitirá seleccionar una por una cada propuesta de tema y ver todos los datos relacionados con ellas.
42.3	El sistema permitirá que el comité asigne una evaluación de Aprobada, Rechazada o Aplazada a cada propuesta de tema según sea el caso, permitirá que se consignent las observaciones pertinentes.
42.1	además si la modalidad exige que el comité asigne un director, este tiene la posibilidad de escogerlo de un listado de profesores inscritos en el sistema ó inscribirlo en el sistema si lo considera necesario
42.4	El sistema capturará y almacenará la evaluación y las observaciones hechas por el comité.
Postcondiciones	El tema queda con evaluación y observaciones inscritas.
Excepciones	
Paso	Acción
42.1	Si el sistema no detecta temas pendientes para ser evaluadas, muestra un mensaje informando sobre este suceso al comité.
42.4	Si el comité no asigna una evaluación al tema el sistema no registrará ni evaluación ni observaciones en el mismo.
42.3.1	Si la modalidad no exige la asignación de un director se omite este paso y se continua con la evaluación.

Tabla 48. Descripción Requisito Evaluar Plan – Comité

Requisito 43	Evaluar Plan
Descripción	El sistema permitirá que el comité de proyectos de grado evalúe los planes entregados por los estudiantes y que contengan el concepto del evaluador.
Precondición	Los planes están registrados en la base de datos del sistema y tienen concepto del evaluador.
Secuencia Normal	
Paso	Acción
43.1	El sistema mostrará una lista de los planes entregados por los estudiantes y que además tienen registrado el concepto del evaluador, ordenados por el título del proyecto
43.2	El sistema permitirá seleccionar uno por uno cada plan y le mostrara los siguientes datos título del proyecto, objetivo general, el nombre del director, el nombre del evaluador, los

	datos de los autores y el concepto del evaluador, además pide que introduzca los datos relacionados con la evaluación.
43.3	El sistema permitirá que el comité asigne una evaluación de Aprobada, Rechazada o Aplazada a cada plan según sea el caso, permitirá que se consignen las observaciones pertinentes
43.4	El sistema capturará y almacenará la evaluación y las observaciones hechas por el comité.
Postcondiciones	El plan queda con evaluación y observaciones inscritas.
Excepciones	
Paso	Acción
43.1	Si el sistema no detecta temas pendientes para ser evaluadas, muestra un mensaje informando sobre este suceso al comité.
43.4	Si el comité no asigna una evaluación al tema el sistema no registrará ni evaluación ni observaciones en el mismo.

Tabla 49. Descripción Requisito Asignar Evaluadores - Comité

Requisito 44	Asignar Evaluadores
Descripción	El sistema permitirá que el comité de proyectos de grado asigne evaluadores a los planes entregados por los estudiantes.
Precondición	Los planes están registrados en el sistema y no tienen evaluador asignado
Secuencia Normal	
Paso	Acción
44.1	El sistema mostrará una lista de los planes entregados por los estudiantes, ordenados por el título del proyecto
44.2	El sistema permitirá seleccionar uno por uno cada plan y le mostrara los siguientes datos título del proyecto, objetivo general, el nombre del director, y los datos de los autores.
44.3	El sistema permitirá que el comité asigne un evaluador a cada plan. El comité puede escoger al evaluador de un listado de profesores inscritos en el sistema el cual también le mostrara el número de planes que tiene a cargo cada profesor para evaluar. O inscribirlo en el sistema si lo considera necesario.
44.4	El sistema capturará y almacenará los datos introducidos por el comité
Postcondiciones	El plan queda con evaluador.
Excepciones	
Paso	Acción
44.1	Si el sistema no detecta planes pendientes por asignación

	de evaluador, muestra un mensaje informando sobre este suceso al comité.
--	--

Tabla 50. Descripción Requisito Asignar Calificadores - Comité

Requisito 45	Asignar Calificadores
Descripción	El sistema permitirá que el comité de proyectos de grado asigne Calificadores a proyectos entregados por los estudiantes.
Precondición	El documento final está registrado en el sistema y no se le ha asignado calificadores al proyecto
Secuencia Normal	
Paso	Acción
45.1	El sistema mostrará una lista de los proyectos entregados por los diferentes estudiantes, ordenados por el título del proyecto
45.2	El sistema permitirá seleccionar uno por uno cada proyecto y le mostrara los siguientes datos título del proyecto, objetivo general, el nombre del director, y los datos de los autores.
45.3	El sistema permitirá que el comité asigne los calificadores a cada proyecto. El comité puede escoger los calificadores de un listado de profesores inscritos en el sistema el cual también le mostrara el número de proyectos que tiene a cargo cada profesor para calificar. O inscribirlo en el sistema si lo considera necesario.
45.4	El sistema capturará y almacenará la evaluación y las observaciones hechas por el comité
45.7	El sistema capturará y almacenará los datos introducidos por el comité.
Postcondiciones	El proyecto queda con calificadores asignados
Excepciones	
Paso	Acción
45.1	Si el sistema no detecta proyectos pendientes por asignación de evaluador, muestra un mensaje informando sobre este suceso al comité.

Tabla 51. Descripción Requisito Asignar Datos Sustentaciones - Comité

Requisito 46	Asignar Datos Sustentaciones
Descripción	El sistema permitirá que el comité de proyectos de grado asigne fecha, hora y lugar de la sustentación pública a cada uno de los proyectos entregados.
Precondición	El documento final está registrado en el sistema y se le ha asignado calificadores al proyecto

Secuencia Normal	
Paso	Acción
46.1	El sistema mostrará una lista de los proyectos entregados y que además ya le fueron asignados calificadores ,ordenados por el titulo del proyecto
46.2	El sistema permitirá seleccionar uno por uno cada proyecto y le mostrara los siguientes datos titulo del proyecto, objetivo general, el nombre del director, de los calificadores.
46.3	El sistema permitirá que el comité registre fecha, hora y lugar de la sustentación pública a cada proyecto.
46.5	El sistema capturará y almacenará los datos introducidos por el comité.
Postcondiciones	El proyecto queda con datos de sustentaciones asignadas
Excepciones	
Paso	Acción
46.1	Si el sistema no detecta proyectos pendientes por asignación de sustentaciones, muestra un mensaje informando sobre este suceso al comité.

Tabla 52. Descripción Requisito Modificar Evaluaciones - Comité

Requisito 47	Modificar Evaluaciones
Descripción	El sistema permitirá que el comité pueda modificar las diferentes evaluaciones hechas en cada reunión con relación a proyectos de grado.
Precondiciones	Las evaluaciones han sido registradas por parte del comité, y todavía es el mismo día en que se efectuó la evaluación.
Secuencia Normal	
47.1	El sistema permitirá que el comité inicie el proceso de modificación de evaluación.
47.2	El sistema mostrará al comité un listado con las evaluaciones que están disponibles para modificar.
47.3	El comité podrá seleccionar la evaluación la cual requiere modificar.
47.4	El sistema mostrará la evaluación existente y permitirá que el comité la modifique.
47.5	El sistema captura los datos de la evaluación asignada y la guarda.
Postcondicion	La evaluación ha sido modificada y puede ser consultada

	por los estudiantes y profesores involucrados en el proyecto.
	Excepciones
47.2	Si el sistema no detecta evaluaciones para modificar sus resultados, muestra un mensaje informando sobre este suceso al comité.

9. Caso de Uso Administración y Mantenimiento del Sistema

Figura 13. Modelo caso de uso: Administración y Mantenimiento del Sistema.

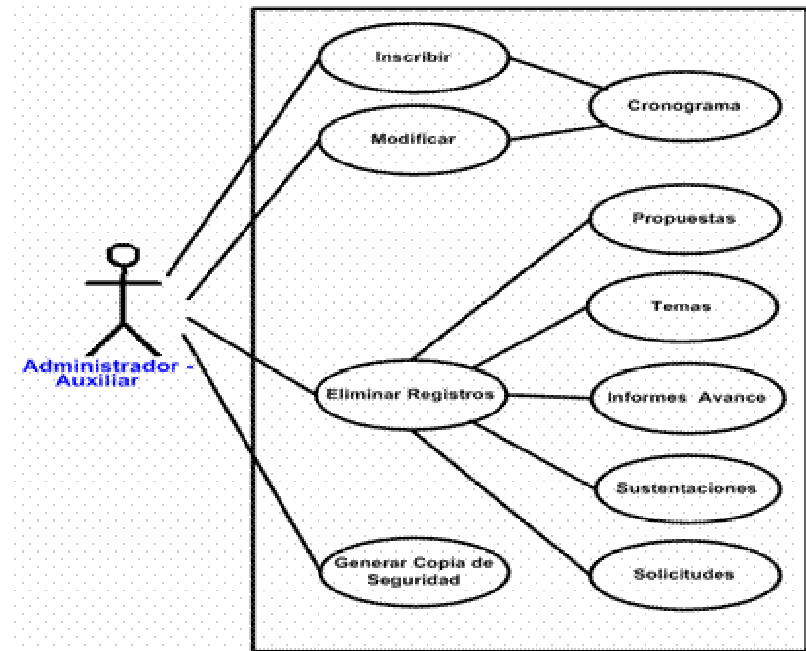


Tabla 53. Descripción Requisito Inscribir Cronograma – Administrador y Auxiliar

Requisito 48	Inscribir Cronograma
Descripción	El sistema permitirá que al inicio de un nuevo semestre académico el administrador y el auxiliar puedan inscribir el cronograma semestral con las fechas indicadas por la universidad, el consejo de escuela y el comité de proyectos para todas las actividades concernientes al manejo de proyectos de grado.
Precondición	Las directivas de la universidad han hecho público el cronograma del siguiente semestre académico.
Secuencia Normal	
Paso	Acción

48.1	El sistema permitirá que el usuario (administrador o auxiliar) inicie el proceso de inscripción de cronograma.
48.2	El sistema solicitará al usuario que llene los siguientes datos: fecha de inicio del semestre, fecha de finalización del semestre, fecha de inicio de recepción de temas, fecha de inicio de recepción de planes, fecha límite para entregar temas, fecha límite para entregar planes. Si hay una o más fechas de grado en el semestre, el sistema solicitará los siguientes datos para cada una: fecha de grados, fecha límite para entregar nota final de los proyectos, fecha límite para la entrega de documentos en la EISI y fecha límite para la entrega de documentos en admisiones.
48.3	El sistema validará los datos introducidos por el usuario.
48.4	El sistema almacenará los datos concernientes al cronograma del nuevo semestre.
Postcondiciones	Hay un nuevo semestre con cronograma registrado, que puede ser consultado por todos los usuarios del sistema.
Excepciones	
Paso	Acción
48.3	Si el sistema detecta alguna inconsistencia en los datos envía un mensaje y se suspende el proceso.

Tabla 54. Descripción Requisito Modificar Cronograma – Administrador y Auxiliar

Requisito 49	Modificar Cronograma
Descripción	El sistema permitirá que el usuario (Administrador o Auxiliar) modifique el cronograma del semestre en curso.
Precondición	Ya está registrado en el sistema el cronograma del semestre en curso.
Secuencia Natural	
49.1	El usuario (Administrador o Auxiliar) podrá iniciar el proceso de modificar cronograma.
49.2	El sistema le muestra al usuario (Administrador o Auxiliar) los datos concernientes al cronograma del semestre en curso y le permite modificarlos.
49.3	El sistema valida los datos ingresados por el usuario.
49.4	El sistema almacenará los datos y registrará las modificaciones hechas por el usuario.
Postcondiciones	El cronograma se encuentra actualizado y puede ser consultado por todos los usuarios.
Excepciones	
Paso	Acción
49.3	Si el sistema detecta alguna inconsistencia en los datos envía un mensaje y se suspende el proceso.

Tabla 55. Descripción Requisito Eliminar Registros - Administrador y Auxiliar

Requisito 50	Eliminar Registros
Descripción	El sistema permitirá que el usuario (Administrador o Auxiliar) seleccione los tipos de registros que es necesario eliminar de la base de datos del sistema.
Precondición	
Secuencia Normal	
50.1	El sistema mostrará al usuario (Administrador o Auxiliar) los registros que están relacionados con proyectos de grado ya terminados y que ya no son de utilidad para el sistema y aquellos que no representan información valiosa para el mismo. El sistema mostrará estos registros clasificados en: temas de proyecto, planes, informes de avance, sustentaciones, solicitudes y propuestas de profesores y estudiantes.
50.2	El usuario podrá seleccionar los registros que desea eliminar.
50.3	El sistema verifica que el usuario esté seguro de eliminar estos registros.
50.4	El sistema procede a eliminar los registros seleccionados.
Excepciones	
Paso	Acción
50.3	Si el usuario decide no eliminar ningún registro este proceso se suspende.

Tabla 56. Descripción Requisito Generar Copia de Seguridad – Administrador

Requisito 51	Generar Copia de Seguridad
Descripción	El sistema ofrecerá al administrador la información sobre cómo realizar copias de seguridad de las bases de datos del mismo.
Precondición	Ninguna
Secuencia Normal	
51.1	El administrador podrá iniciar el proceso de generar copias de seguridad.
51.2	El sistema generará la copia de seguridad de las bases de datos del sistema.
Postcondiciones	Existe copia de seguridad de las bases de datos del sistema.

10. Caso de Uso Gestión Grupos de Investigación – Integrante Grupo – Administrador

Figura 14. Modelo caso de uso: Gestión de Grupos de Investigación.

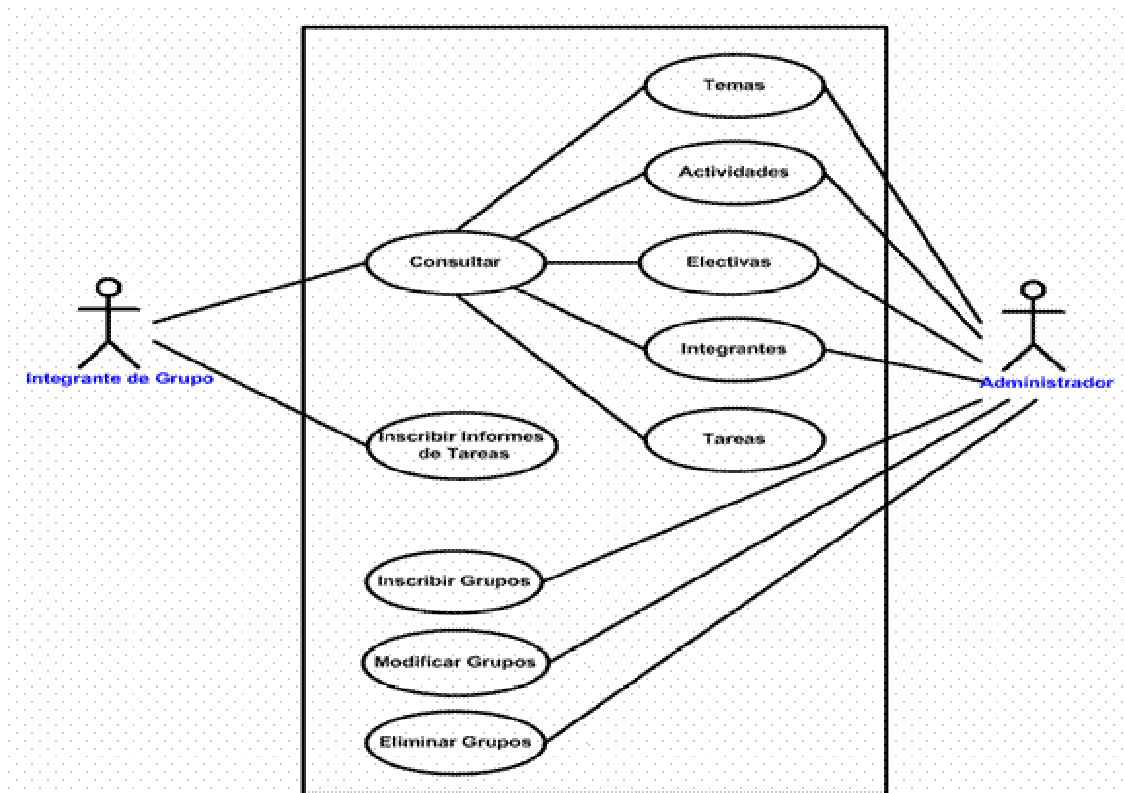


Tabla 57. Descripción Requisito Consultar – Administrador e Integrantes de grupos de Investigación.

Requisito 52	Consultar
Descripción	El sistema ofrecerá al administrador y a los integrantes de los grupos de investigación la opción de consultar los temas tratados por los grupos, materias electivas ofrecidas, actividades a realizar y datos de los integrantes.
Precondición	La información correspondiente a los grupos de investigación se encuentra almacenada en el sistema y un usuario desea consultarla.
Secuencia Normal	
52.1	Los usuarios anteriormente mencionados pueden elegir el

	grupo de investigación del que desean información o al que pertenecen.
52.2	El sistema muestra la información correspondiente al grupo de investigación seleccionado.
Excepciones	
Paso	Acción
52.1	Si el usuario es un integrante de un grupo, éste solo tendrá acceso a la información del grupo al que pertenece.
Requisito 53	Consultar Tareas
Descripción	El sistema permitirá a los integrantes de los grupos de investigación consultar las tareas asignadas por el director del grupo.
Precondición	Las tareas han sido inscritas por el director del grupo de investigación.
Secuencia Normal	
53.1	El sistema le muestra al integrante las tareas que le han sido asignadas y el tiempo que tiene para realizarla.
Excepciones	
Paso	Acción
53.1	Si el integrante no tiene tareas pendientes, el sistema le avisará de este suceso.

Tabla 58. Descripción Requisito Inscribir Informes de Tareas – Director Grupo

Requisito 54	Inscribir Informes De Tareas
Descripción	El sistema permitirá a los integrantes de los grupos de investigación inscribir informes de las tareas que les han sido asignadas, para que sean revisados por el director del grupo al que pertenece.
Precondición	El integrante tiene tareas asignadas.
Secuencia Normal	
54.1	El sistema le muestra al integrante un listado de las tareas que tiene pendientes por realizar.
54.2	El integrante elige la tarea de la cual desea inscribir el informe y realiza la inscripción de las observaciones.
54.3	El sistema almacena las observaciones hechas por el integrante.
Excepciones	
Paso	Acción
54.1	Si el integrante no tiene tareas pendientes, el sistema le avisará de este suceso.
Postcondiciones	El informe queda inscrito en el sistema, en espera de que el director del grupo lo revise.

Tabla 59. Descripción Requisito Inscribir Grupos de Investigación – Administrador y Auxiliar

Requisito 55	Inscribir Grupos De Investigación.
Descripción	El Administrador podrá inscribir en el sistema la información sobre los grupos de investigación de la EISI.
Precondición	Ninguna.
Secuencia Normal	
55.1	El sistema le permitirá al administrador iniciar el proceso de inscripción de los grupos de investigación.
55.2	El sistema pedirá los siguientes datos generales del grupo: nombre, sigla, objetivo general, misión, visión, área de especialización y los datos del director del grupo.
55.3	El sistema almacena los datos del grupo.
Postcondiciones	El grupo de investigación queda inscrito en el sistema.

Tabla 60. Descripción Requisito Modificar Grupos de Investigación – Administrador y Auxiliar

Requisito 56	Modificar Grupos De Investigación
Descripción	El sistema permitirá al Administrador modificar los datos principales de los grupos de investigación.
Precondición	El grupo de investigación se encuentra inscrito en el sistema.
Secuencia Normal	
56.1	El Administrador podrá ver un listado de los grupos de investigación registrados en el sistema y seleccionará el grupo que desea modificar.
56.2	El sistema permitirá que el Administrador modifique los datos generales del grupo (los mencionados en el numeral 46.2) y el director del grupo.
56.3	El sistema registra las modificaciones hechas.
Postcondiciones	Los datos grupo quedan actualizados.

Tabla 61. Descripción Requisito Eliminar Grupos de Investigación – Administrador y Auxiliar

Requisito 57	Eliminar Grupos de Investigación
Descripción	El sistema permitirá que el Administrador elimine la información correspondiente a los grupos de investigación que ya no existen.
Precondición	El grupo de Investigación ya no existe o no pertenece a la EISI.

Secuencia Normal	
57.1	El Administrador podrá ver un listado de los grupos de investigación registrados en el sistema y seleccionará el grupo que desea eliminar.
57.2	El sistema elimina la información correspondiente al grupo seleccionado, incluyendo a sus integrantes.
Postcondiciones	El grupo de investigación seleccionado ya no se encuentra registrado en el sistema.

11. Caso de Uso Gestión Grupos de Investigación – Director de Grupo de Investigación

Figura 15. Modelo caso de uso: Gestión de Grupos de Investigación – Director del Grupo.

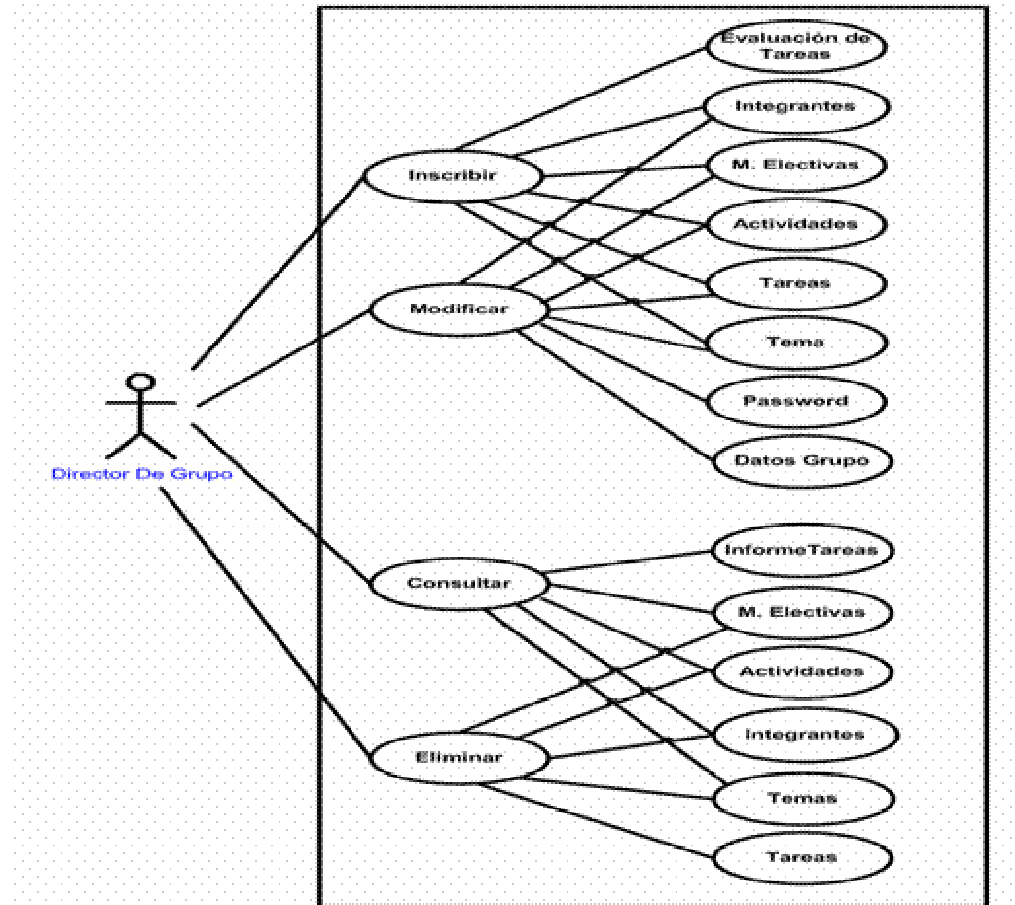


Tabla 62. Descripción Requisito Inscribir Evaluación de Tareas –Director Grupo

Requisito 58	Inscribir Evaluación De Tareas
Descripción	El sistema permitirá a los directores de los grupos de investigación inscribir observaciones de las tareas realizadas por los integrantes del grupo que dirige.
Precondición	Los integrantes han inscrito los informes correspondientes a las tareas que les han sido asignadas por el director.
Secuencia Normal	
58.1	El sistema le muestra al director un listado de los informes de tareas que han sido inscritos por los integrantes del grupo y que aún no han sido revisados.
58.2	El director elige el informe que desea revisar.
58.3	El sistema permitirá que el director inscriba las observaciones que considere pertinentes al informe revisado.
58.4	El sistema almacena las observaciones hechas por el director al informe elegido.
Excepciones	
Paso	Acción
58.1	Si el director del grupo no tiene informes de tareas pendientes por revisar, el sistema le avisará de este suceso y se da por terminado el proceso.
Postcondiciones	Las observaciones hechas por el director quedan almacenadas en el sistema, en espera de que el integrante interesado las revise.

Tabla 63. Descripción Requisito Inscribir Información Grupos – Director Grupo

Requisito 59	Inscribir
Descripción	El sistema ofrecerá a los directores de los grupos de investigación la opción de inscribir la información tratada en los grupos como, materias electivas ofrecidas y actividades a realizar. Además permite que el director inscriba a los integrantes del grupo.
Precondición	El usuario se encuentra inscrito en el sistema como director de un grupo de investigación.
Secuencia Normal	
59.1	El sistema permitirá que el director elija el tipo de información que desea inscribir. .
59.2	El director elige el tipo de información que desea inscribir y la registrar.

59.3	El sistema almacena la información inscrita por el director del grupo de investigación.
Postcondiciones	La información inscrita por el director esta almacenada en el sistema, en espera de sea consultada por los usuarios que tienen este permiso.

Tabla 64. Descripción Requisito Modificar Información Grupos – Director Grupo

Requisito 60	Modificar
Descripción	El sistema ofrecerá a los directores de los grupos de investigación la opción de Modificar la información tratada en los grupos como, informes de tareas, materias electivas ofrecidas y actividades a realizar. Además permite que el director Modificar datos de los integrantes del grupo.
Precondición	El usuario se encuentra inscrito en el sistema como director de un grupo de investigación.
Secuencia Normal	
60.1	El sistema permitirá que el director elija el tipo de información que desea Modificar.
60.2	El director elige el tipo de información que desea Modificar y realiza la respectiva modificación.
60.3	El sistema almacena la información registrada por el director del grupo de investigación.
Postcondiciones	La información Modificada por el director esta actualizada en el sistema, en espera de sea consultada por los usuarios que tienen este permiso.

Tabla 65. Descripción Requisito Consultar Información Grupos – Director Grupo

Requisito 61	Consultar
Descripción	El sistema ofrecerá a los directores de los grupos de investigación la opción de Consultar la información tratada en los grupos como, materias electivas ofrecidas, actividades a realizar y temas ofrecidos. Además permite que el director Consulte los datos de los integrantes del grupo.
Precondición	El usuario se encuentra inscrito en el sistema como director de un grupo de investigación.
Secuencia Normal	
61.1	El sistema permitirá que el director elija el tipo de

	información que desea Consultar.
61.2	El director elige el tipo de información que desea consultar.
61.3	El sistema le muestra la información seleccionada al director.

Tabla 66. Descripción Requisito Eliminar Información Grupos – Director Grupo

Requisito 62	Eliminar
Descripción	El sistema ofrecerá a los directores de los grupos de investigación la opción de Eliminar la información tratada en los grupos como, informes de tareas, materias electivas ofrecidas, temas ofrecidos y actividades a realizar. Además permite que el director Eliminar a los integrantes del grupo.
Precondición	El usuario se encuentra inscrito en el sistema como director de un grupo de investigación.
Secuencia Normal	
62.1	El sistema permitirá que el director elija el tipo de información que desea Eliminar.
62.2	El director elige el tipo de información que desea Eliminar y realiza la respectiva Eliminación.
Postcondiciones	La información Eliminada por el director ya no se encuentra registrada en el sistema

Tabla 67. Descripción Requisito Inscribir Información Grupos – Administrador y Auxiliar

Requisito 63	Inscribir Grupos De Investigación.
Descripción	El Administrador podrá inscribir en el sistema la información sobre los grupos de investigación de la EISI.
Precondición	Ninguna.
Secuencia Normal	
63.1	El sistema le permitirá al administrador iniciar el proceso de inscripción de los grupos de investigación.
63.2	El sistema pedirá los siguientes datos generales del grupo: nombre, sigla, objetivo general, misión, visión, área de especialización y los datos del director del grupo.
63.3	El sistema almacena los datos del grupo.
Postcondiciones	El grupo de investigación queda inscrito en el sistema.

4.3 DISEÑO DEL SISTEMA.

El diseño del sistema es la estrategia de alto nivel para resolver problemas y construir una solución. En esta fase se formula un diseño lógico que apoye los procesos y las decisiones.

El alcance del diseño se guía por el marco de referencia para el nuevo sistema, desarrollado durante el análisis, en donde los datos de los requerimientos recopilados durante la investigación componen las actividades y los componentes del sistema.

Con la fase de diseño se pretende construir el software cumpliendo con los requisitos planteados en la etapa de análisis y procurando siempre obtener una visión global del desarrollo, es decir, observar todas las etapas como un conjunto de elementos que al final tiene un objetivo común.

4.3.1 MODELO LÓGICO DE PROCESOS.

En esta sección se describen los procesos más importantes que desarrolla el Sistema de Información CPGWEB 2.0, utilizando los diagramas de secuencias de UML para especificar cada proceso, identificando los actores, la interacción entre los mismos y el sistema. Los procesos que se van a especificar son los siguientes:

- Acceso al Sistema.
- 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.
- Gestión de Grupos de Investigación.

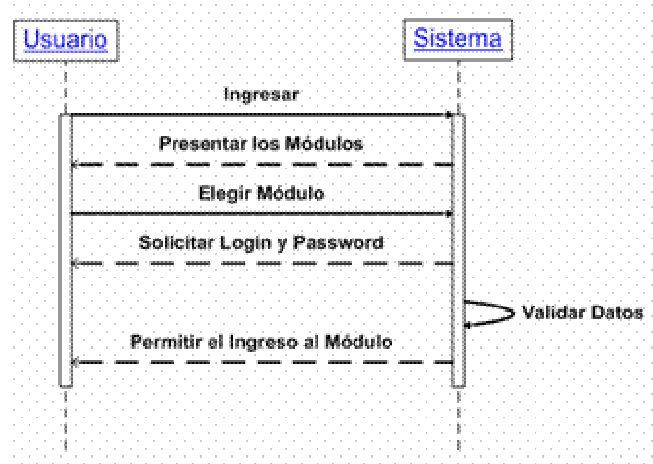
4.3.1.1 Acceso al Sistema.

El acceso al sistema de información se realiza por medio del sitio Web de la Escuela de ingeniería de sistemas, una vez que el usuario haya ingresado a la página principal del sitio, tiene acceso al área de Proyectos que se encuentra en la sección de servicios.

En el área de proyectos se el sistema permitirá que el usuario elija uno de los siguientes módulos para ingresar al sistema: Información General, Estudiantes, Profesores, Administrador, Auxiliar y Grupos de Investigación. El sistema recibirá y validará el login y el password según el módulo seleccionado por el usuario y permitirá el acceso al mismo. El sistema proporcionará a los usuarios las funcionalidades y permisos respectivos según el módulo elegido y el rol que desempeñen.

En la siguiente figura se aprecia el diagrama de secuencia para el acceso al sistema.

Figura 16. Diagrama de Secuencia Acceso al Sistema de Información.

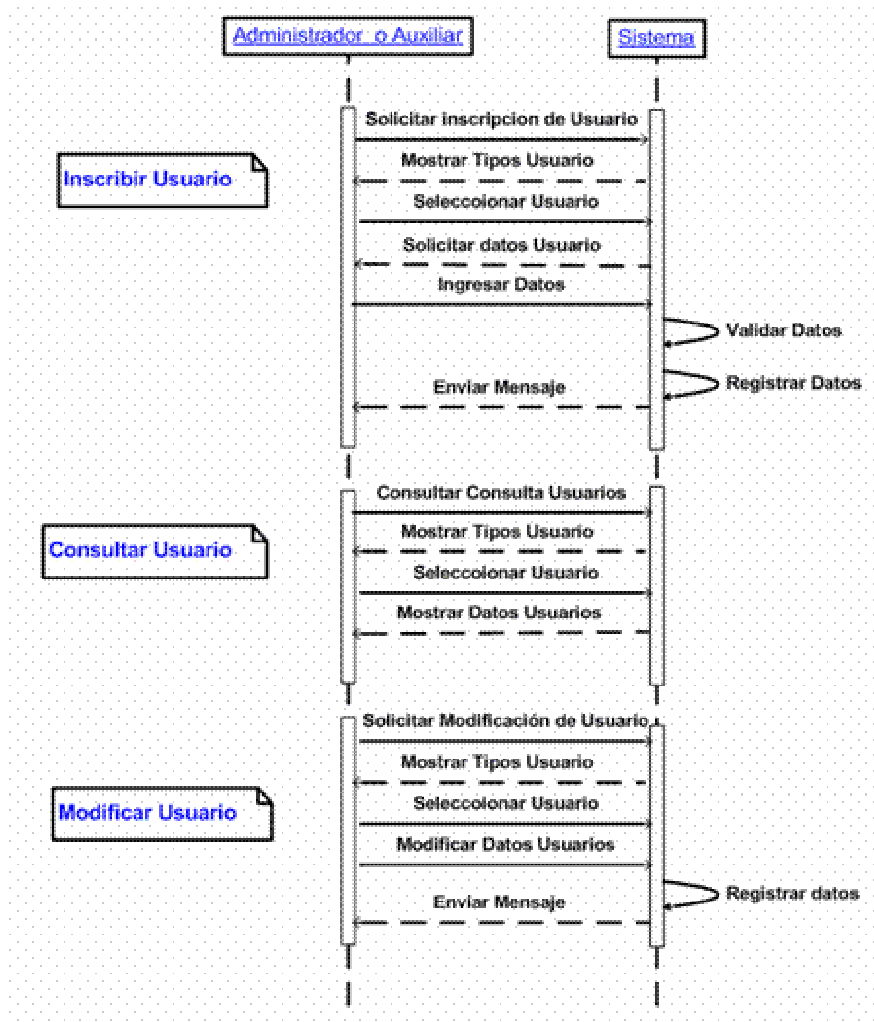


4.3.1.2 Gestión de Usuarios.

En el sistema CPGWEB2.0 se pueden identificar cinco clases de usuarios principales: Comité, Profesores, Estudiantes, Administrador y Auxiliar. Al iniciar el Semestre el Administrador o Auxiliar obtiene la información necesaria sobre los diferentes tipos de usuarios para inscripción, o en el momento que se requiera la inscripción de un nuevo usuario en el sistema. Cuando se termina semestre el usuario responsable de la administración del sistema desactiva los usuarios y al inicio del nuevo semestre los activa si cumplen con los requisitos para ser usuarios del sistema. También puede modificar y consultar los datos de un usuario específico o consultar un listado de los usuarios seleccionado por el tipo de rol.

El proceso de registrar cada tipo usuario se detalla en el siguiente diagrama de secuencia.

Figura 17. Diagrama de Secuencia Gestión de Usuarios.



4.3.1.3 Gestión de Proyectos.

En el sistema de información CPG WEB 2.0 se inicia el proceso de gestión de proyectos cuando el estudiante inscribe la propuesta de tema en el sistema. La cual debe pasar primero a ser revisada por el director del proyecto, para que este de su aprobación.

Si el director aprueba la propuesta, esta pasa a ser evaluada por el comité de proyectos de grado, en caso contrario el sistema le comunica al estudiante que su propuesta no fue aceptada por el director de proyecto y debe modificarla atendiendo a las observaciones que él haya registrado. Cuando el estudiante haya modificado la propuesta de tema, el sistema la envía al

director para que este la revise nuevamente. Este proceso se repite hasta que la propuesta tenga el visto bueno del director del proyecto.

Cuando la propuesta de tema pasa a ser evaluada por el comité de proyectos de grado, este tiene la facultad de aprobarlo, aplazarlo ó rechazarlo. En caso de que sea aprobada el estudiante queda autorizado para entregar el plan de proyecto de grado.

Si la propuesta fue aplazada el sistema permite que el estudiante realice las modificaciones que el comité le haya sugerido o las que consideren pertinentes. Esta nuevamente pasa a ser revisada por el director para obtener su aprobación.

Si la propuesta fue rechazada el estudiante debe inscribir una nueva propuesta de tema.

Después que el tema ha sido aprobado por el comité de proyectos de grado, el estudiante debe entregar el plan en la secretaria de la EISI y se realiza la inscripción en el sistema.

El comité asigna un evaluador al plan, el cual contara con un máximo de cuatro semanas para revisar el documento del plan e inscribir en el sistema el concepto de su evaluación. Una vez que el comité tiene el concepto del evaluador procede a registrar su evaluación. El estudiante podrá consultar el resultado de la evaluación en el sistema.

Si la evaluación fue aprobada el estudiante puede seguir con el desarrollo del proyecto.

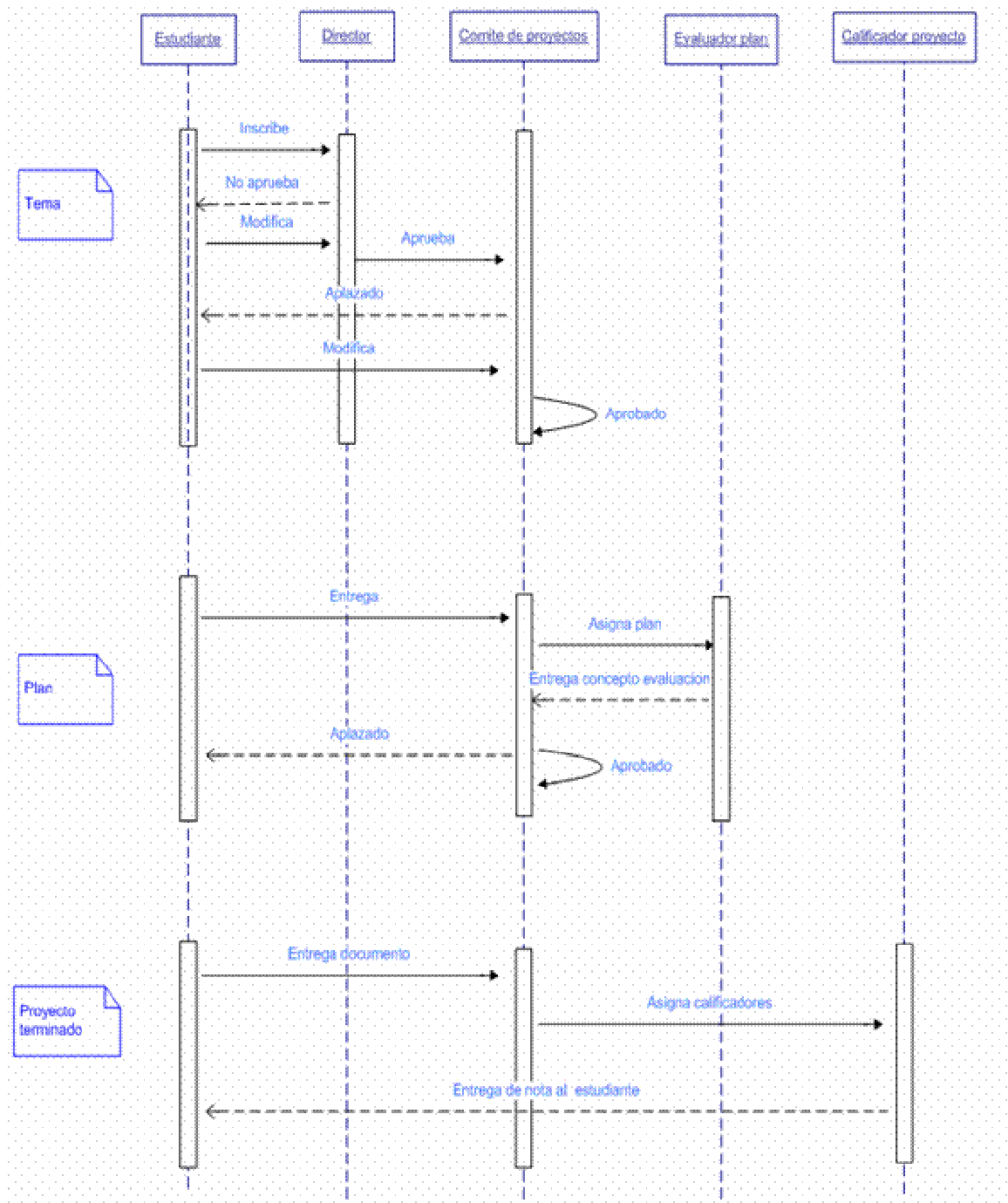
Si la evaluación fue aplazada el estudiante debe realizar las correcciones que se le indiquen y volver a entregar el plan para que sea evaluado nuevamente.

Si la evaluación es rechazado el estudiante debe presentar nuevamente una propuesta de tema.

Cuando el estudiante considere que ya cumplió con los objetivos propuestos en su plan de proyecto debe entregar el documento final en la secretaria de la EISI para que se realice la inscripción del mismo en el sistema y el comité proceda a asignar calificadores, los cuales evalúan el proyecto y asignan una nota final la cual es registrada en el sistema. La nota puede ser consultada por el estudiante.

El proceso de gestión de proyectos se detalla en el siguiente diagrama de secuencia.

Figura 18. Diagrama de secuencia para Gestión de proyectos.

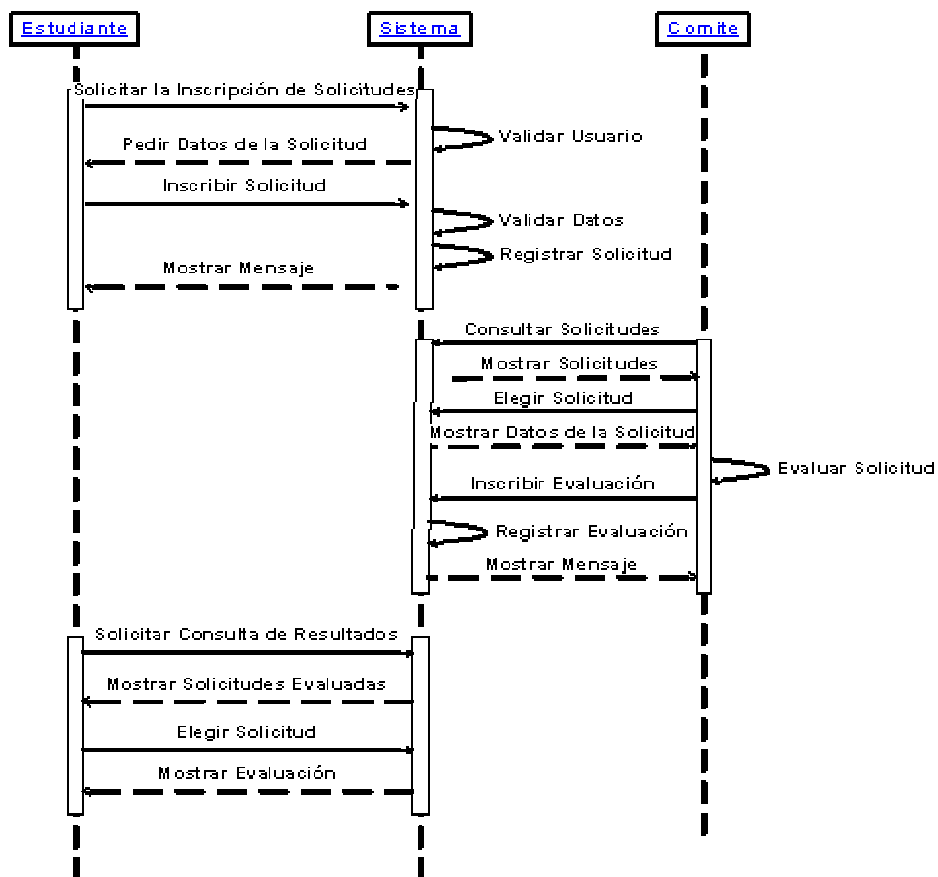


4.3.1.4 Recepción y Evaluación de Solicitudes.

En la recepción de solicitudes intervienen dos usuarios principales el estudiante que se encuentre desarrollando un proyecto de grado, que es el que realiza la solicitud y el comité de proyectos, que es el encargado de dar su aceptación o en el caso contrario su rechazo.

El estudiante también cuenta con la opción de modificar la solicitud, pero debe hacerlo antes de que sea evaluada por el comité de proyectos.

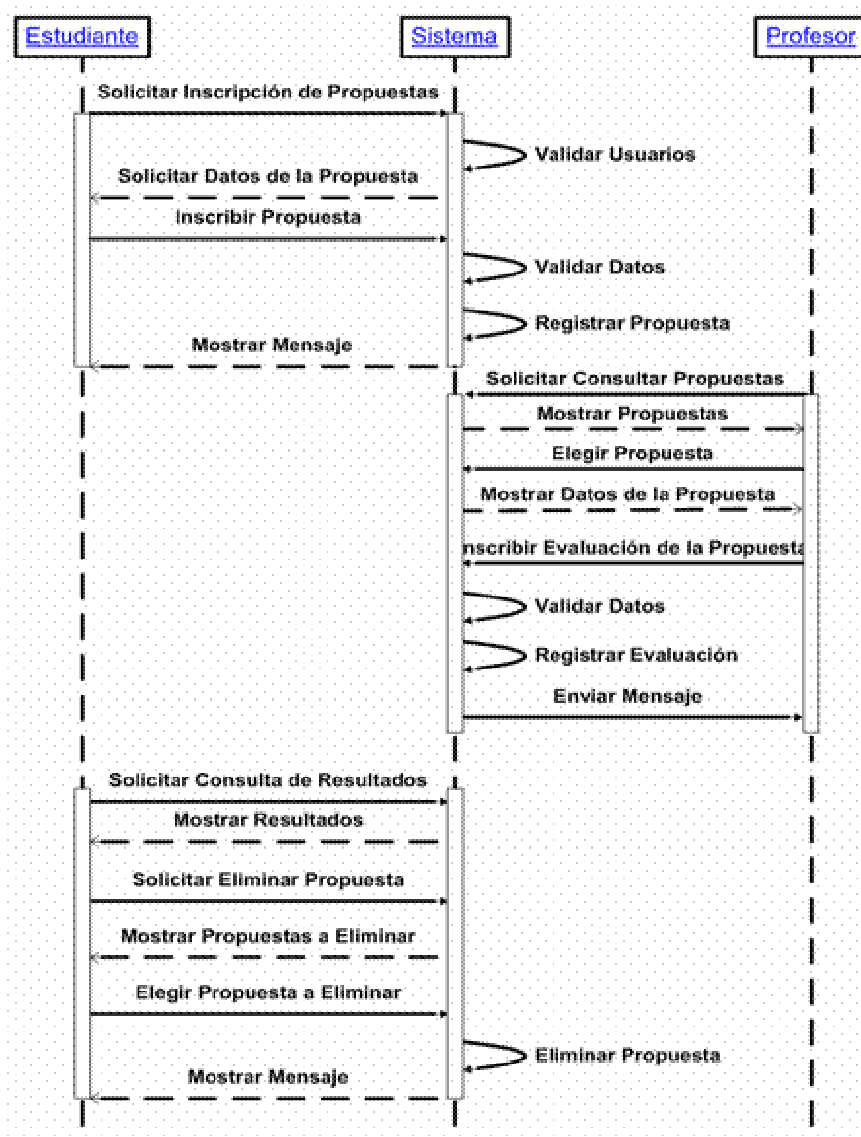
Figura 19. Diagrama de Secuencia Recepción y Evaluación de Solicitudes.



4.3.1.5 Publicación y Evaluación de Propuestas.

Los profesores y estudiantes pueden realizar la inscripción de propuestas de temas de proyectos de grado con el fin de que sean consultadas y evaluadas. El autor de la propuesta puede eliminarla cuando lo considere prudente.

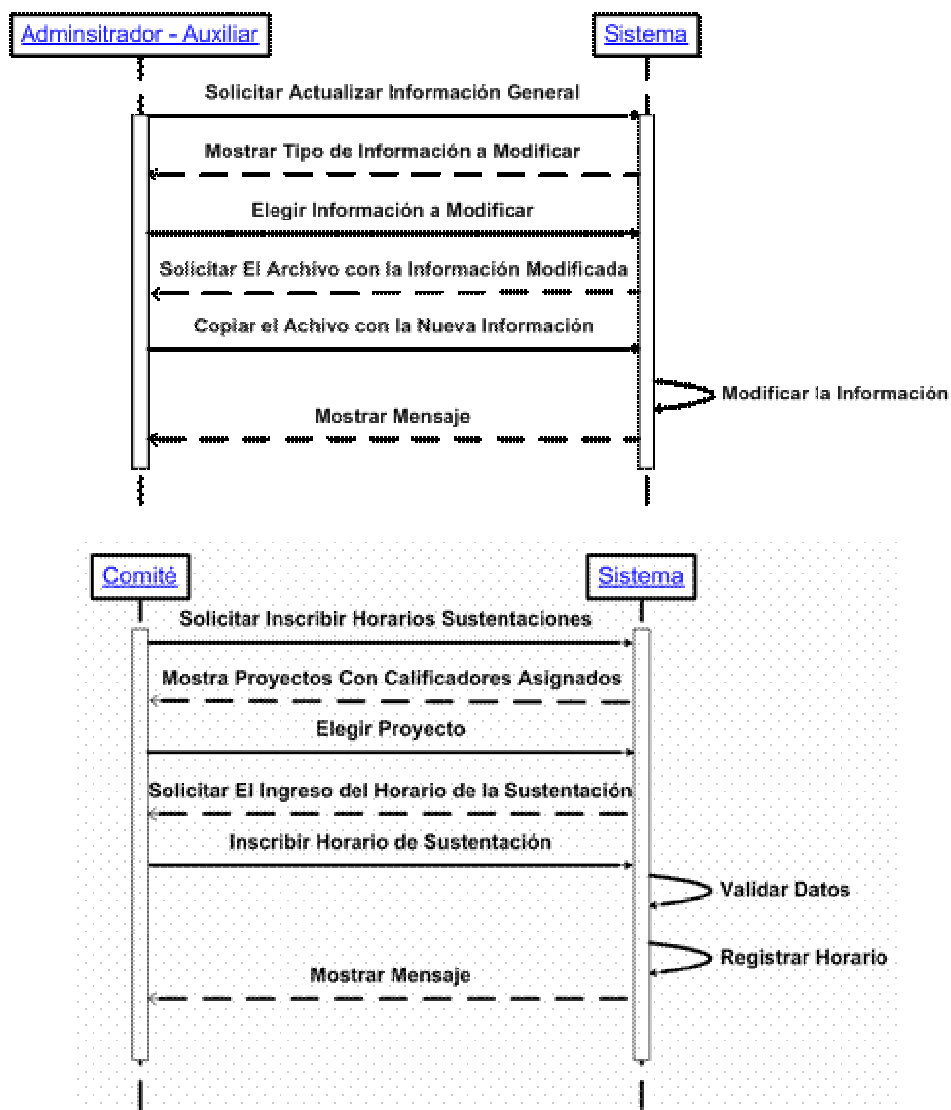
Figura 20. Diagrama de Secuencia para Publicación y Evaluación de Propuestas.

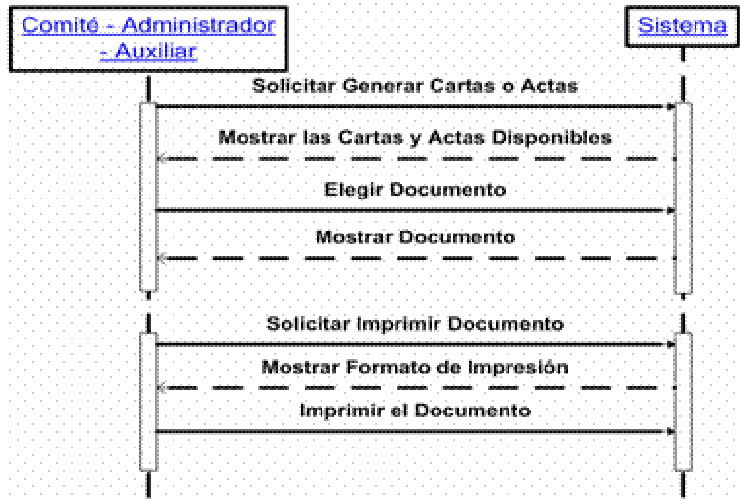


4.3.1.6 Administración de la Información.

Los usuarios implicados en esta labor son: el Administrador o Auxiliar que son los encargados de mantener la información general actualizada, El comité es el responsable de la asignación de fechas de sustentaciones, de la generación de actas y las diferentes cartas que van para los usuarios involucrados en un determinado proyecto, como estudiantes, evaluador y calificadores.

Figura 21. Diagrama de Secuencia Administración de la Información.

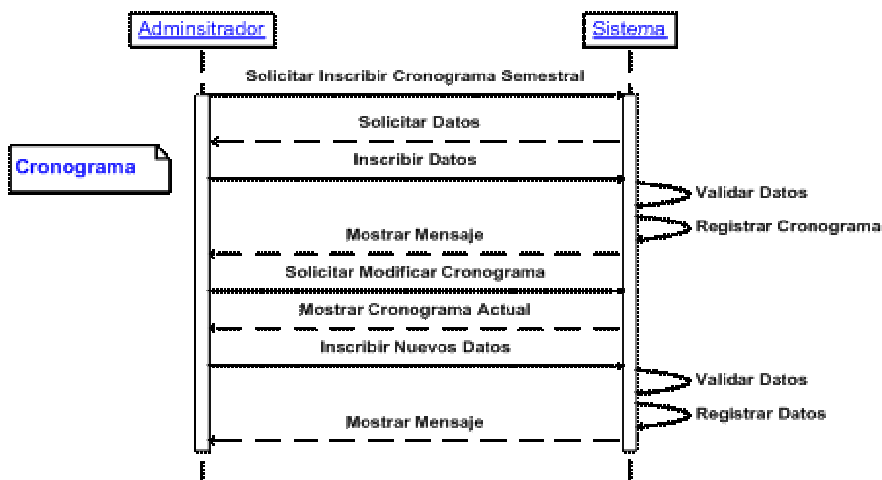


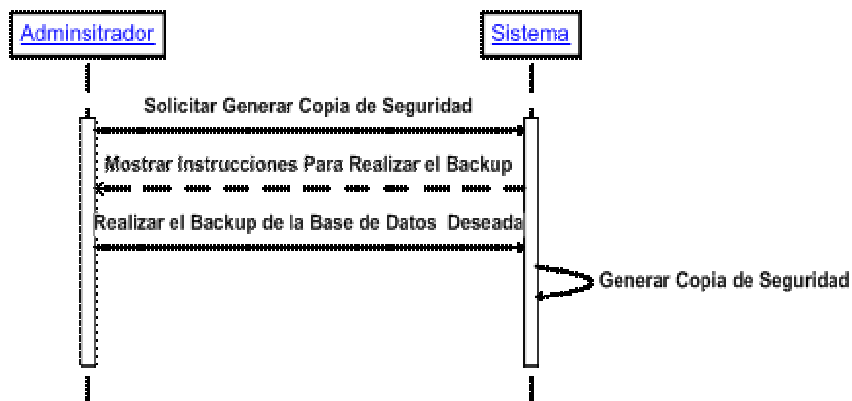
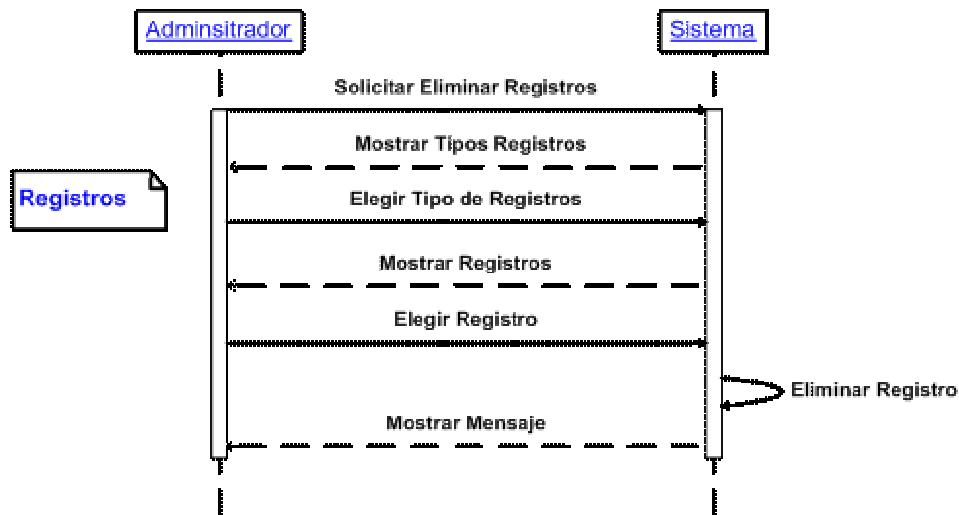


4.3.1.7 Administración y mantenimiento del Sistema.

El usuario responsable de esta labor es el administrador del sistema el cual podrá realizar las siguientes funciones con el fin asegurar la calidad de la información que maneja el sistema: la generación de copias de seguridad de las bases de datos del sistema, la eliminación de registros que ya no son de utilidad para el sistema y aquellos que no representan información valiosa para el mismo Así como la inscripción y modificación del cronograma semestral referente a la parte de manejos de proyectos de grado.

Figura 22. Diagramas de Secuencia Administración y Mantenimiento del Sistema.





4.3.1.8 Gestión de Grupos de Investigación.

Los actores que intervienen en el manejo de grupos de investigación de la EISI son:

El administrador y el auxiliar del sistema que son los encargados de inscribir, modificar y eliminar los grupos de investigación.

Los directores de cada uno de los grupos que son los encargados de inscribir integrantes del grupo, asignar tareas a los integrantes y de ingresar otros datos como: temas a tratar, actividades y materias electivas ofrecidas por el grupo. También puede modificar o eliminar los datos que considere necesarios del grupo de investigación que este dirigiendo.

Los integrantes del grupo pueden inscribir informes de tareas, consultar temas, actividades, materias electivas, integrantes y tareas a realizar. Este proceso se puede apreciar en el siguiente diagrama de secuencia.

Figura 23. Diagrama de Secuencia Gestión de Grupos de Investigación.

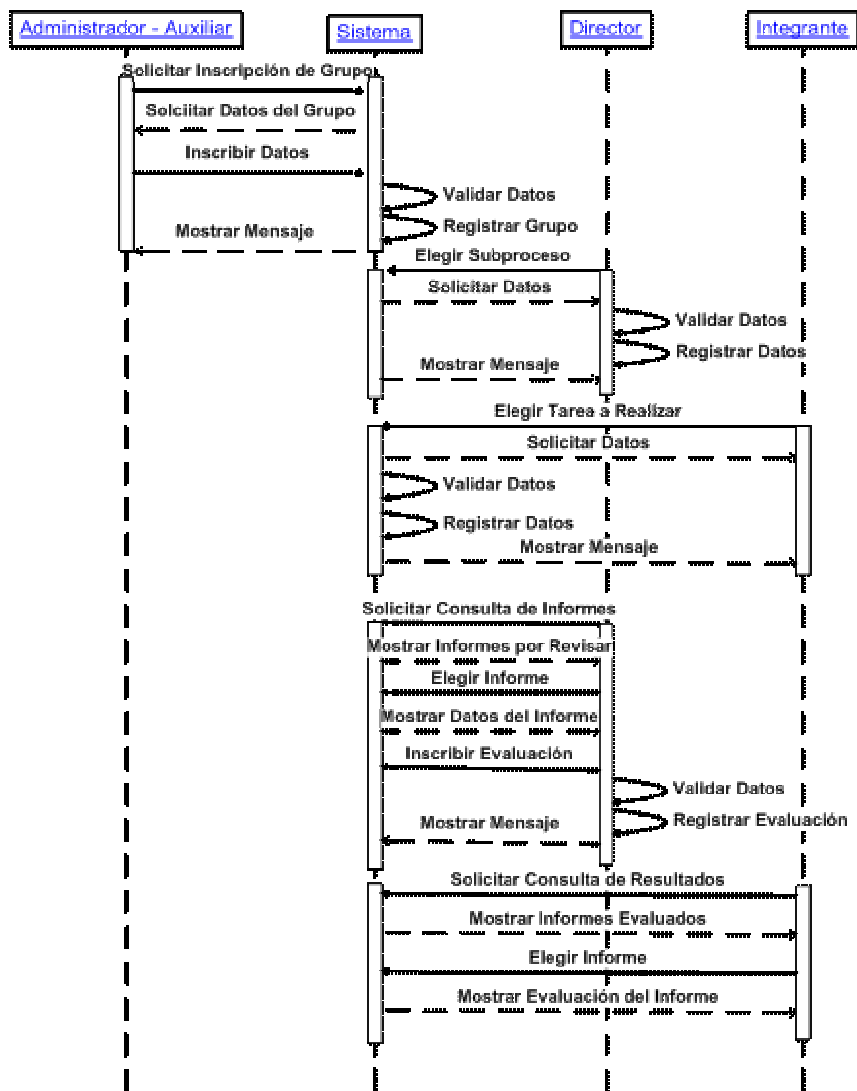
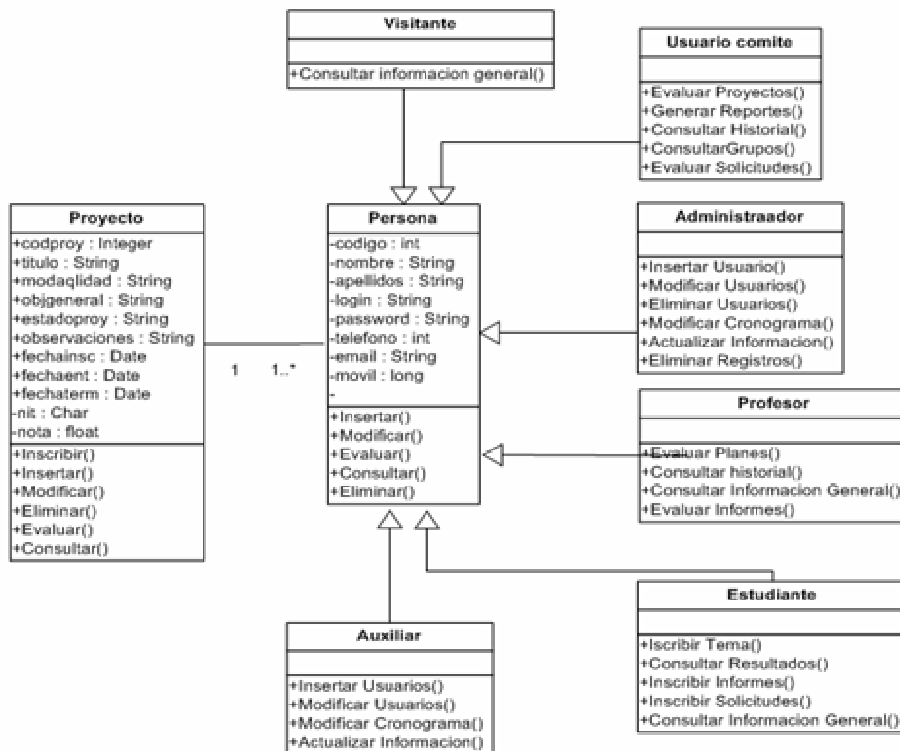


Diagrama De Clases Para El Manejo De Proyectos

Figura 24. Diagrama de Clases: Manejo de proyectos.



4.3.2 ARQUITECTURA DEL SISTEMA.

- “Una Arquitectura es un conjunto organizado de elementos que se utiliza para especificar las decisiones estratégicas acerca de la estructura y funcionalidad del sistema, las colaboraciones entre sus distintos elementos y su despliegue físico para cumplir unas responsabilidades bien definidas” .
- Para el desarrollo del Sistema de Información CPGWEB 2.0 se utilizó la arquitectura de tres capas, que ofrece los siguientes beneficios:
- La posibilidad de integrar aplicaciones que accedan a las mismas bases de datos de una forma sencilla.
- Separar las reglas de negocio de los interfaces especialmente en entornos multiplataforma permite que las reglas se cambien con un mínimo impacto

sobre los usuarios de las aplicaciones. “Una Arquitectura es un conjunto organizado de elementos que se utiliza para especificar las decisiones estratégicas acerca de la estructura y funcionalidad del sistema, las colaboraciones entre sus distintos elementos y su despliegue físico para cumplir unas responsabilidades bien definidas” .

- Para el desarrollo del Sistema de Información CPGWEB 2.0 se utilizó la arquitectura de tres capas, que ofrece los siguientes beneficios:
- La posibilidad de integrar aplicaciones que accedan a las mismas bases de datos de una forma sencilla.
- Separar las reglas de negocio de los interfaces especialmente en entornos multiplataforma permite que las reglas se cambien con un mínimo impacto sobre los usuarios de las aplicaciones. El uso de modelos de tres capas aumenta increíblemente la flexibilidad a la hora de aplicar las posibilidades de la informática para aspectos específicos de la problemática del cliente.
- Es fácil construir nuevas aplicaciones desde los componentes instalados si las reglas del negocio están en unos servidores de aplicaciones más que en cada aplicación.

Es necesario que cualquier aplicación de mediana o gran envergadura esté separada en las capas de Presentación, Negocio y Datos. Esto es para delimitar responsabilidades entre quien debe realizar ciertas tareas, y por que las capas no deben ni tienen por que saber de cómo y con quien interactúan las otras capas.

Capa de Datos.

Esta capa reúne todos los aspectos del software que tienen que ver con el manejo de los datos persistentes, es decir el control del almacén de datos.

Capa de Modelo de Negocio.

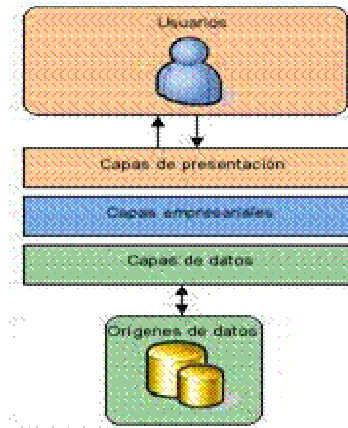
Esta capa reúne todos los aspectos del software que tienen que automatizan o apoyan los procesos de negocio que llevan a cabo los usuarios. Estos aspectos típicamente incluyen las tareas que forman parte de los procesos, las reglas y restricciones que aplican. Esta capa también recibe el nombre de la capa de la Lógica de la Aplicación.

Capa de Presentación.

Esta capa reúne todos los aspectos del software que tiene que ver con las interfaces y la interacción con los diferentes tipos de usuarios humanos. Estos aspectos típicamente incluyen el manejo y aspecto de las ventanas, el formato de los reportes, menús, gráficos y elementos multimedia en general.

En la siguiente figura se puede apreciar la arquitectura del Sistema de Información CPGWEB 2.0.

Figura 25. Arquitectura del sistema.



4.3.2.1 Capa de Datos.

El desarrollo del Sistema de Información CPGWEB 2.0 está soportado por una base de datos implementada en Postgresql, alojada en el servidor cormoran.uis.edu.co, manejado por la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la UIS. El modelo de datos fue levemente modificado porque el modelo de datos diseñado para la versión anterior no cubría todas las necesidades ni los requerimientos de información.

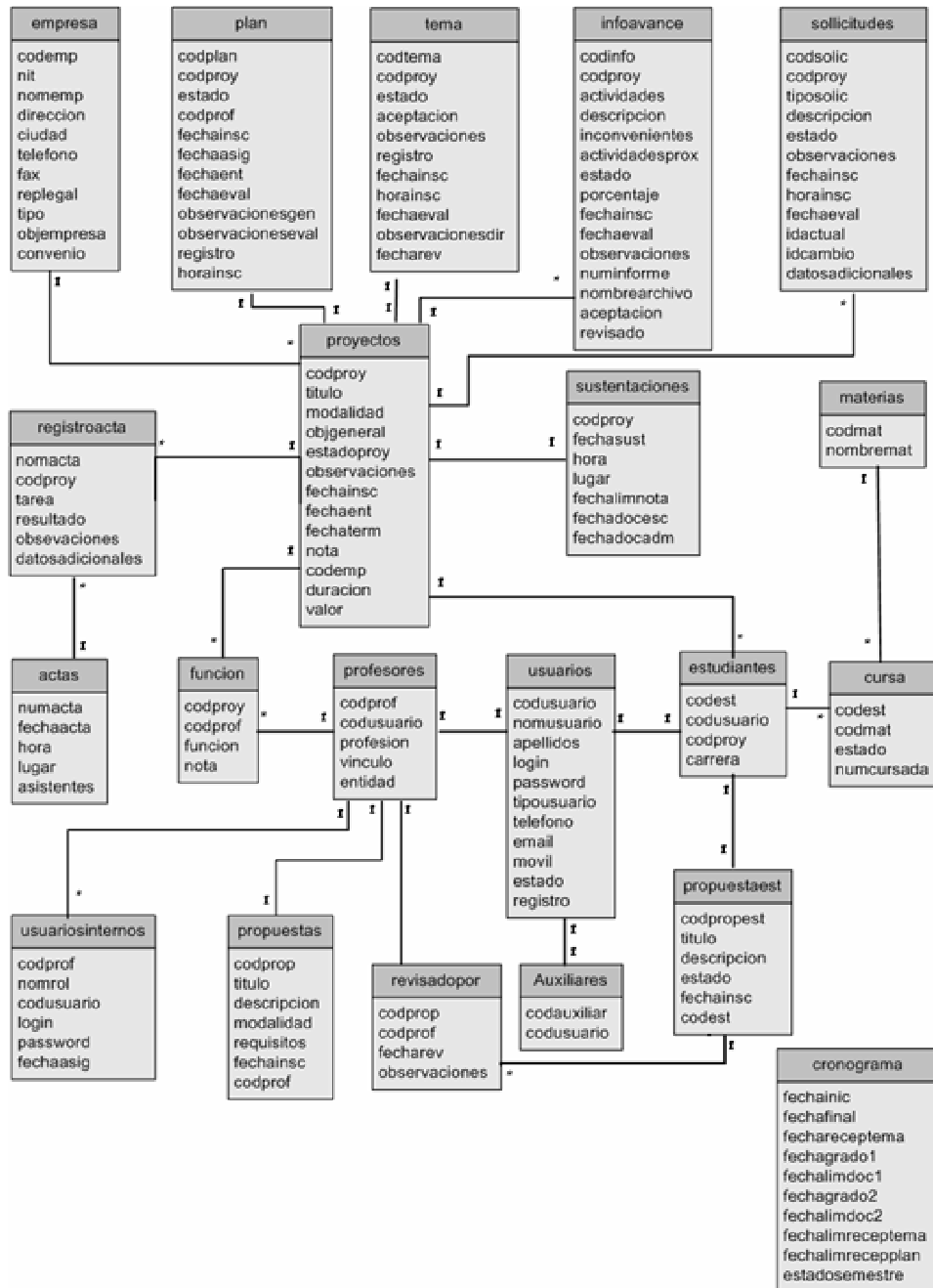
El análisis se fundamentó en los casos de uso, actores y funcionalidades que fueron descritos en la fase anterior.

El diseño de la base de datos se realizó dividiendo el Sistema en dos subsistemas, el primero, hace referencia al sistema de Gestión y Control de Proyectos de Grado; el segundo, al sistema de Gestión de Grupos de Investigación de la Escuela.

Submodelo de Gestión y Control de Proyectos de Grado.

Contiene las entidades necesarias para el manejo de la información correspondiente a los proyectos de grado que se desarrollan en la EISI y a los procesos que se desarrollan con respecto a ellos. Estos procesos son: 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.

Figura 26. Modelo de datos de gestión y control de proyectos de grado.



La siguiente tabla contiene la información referente a la anterior base de datos y sus elementos.

Tabla 69. Diccionario de Datos de la base de datos para gestión y control de proyectos.

Tabla	Información
usuarios	Usuarios del sistema de información: estudiantes, profesores, auxiliares.
estudiantes	Estudiantes de la ESI que tienen matriculado Proyecto de Grado I o Proyecto de Grado II.
profesores	Profesores de la ESI o profesionales vinculados a un proyecto de grado desarrollado por estudiantes de la ESI.
usuarios internos	Profesores de la ESI que hacen parte del comité de proyectos de grado, incluyendo al Coordinador de la carrera.
auxiliares	Personas vinculadas con la ESI y que colaboran en el manejo del sistema de información CPGWEB 2.0.
proyectos	Proyectos inscritos y desarrollados por estudiantes de la ESI.
tema	Temas de proyectos de grado inscritos por estudiantes de la ESI.
plan	Planes de proyectos de grado inscritos por estudiantes de la ESI.
funcion	Función que desempeña un profesor dentro de un determinado proyecto de grado.
infoavance	Informes de avances relacionados con los proyectos que se encuentran actualmente en desarrollo en la ESI.
solicitudes	Solicitudes hechas por estudiantes registrados en el sistema, al Comité de Proyectos de Grado.

sustentaciones	Sustentaciones de proyectos de grado, que van a ser realizadas por estudiantes de la EISI.
actas	Actas de las reuniones del Comité de Proyectos de Grado.
registroacta	Reporte de las evaluaciones realizadas por el Comité de Proyectos de Grado en cada reunión.
propuestas	Propuestas para temas de proyectos de grado inscritas por profesores de la ESI para que sean consultadas por estudiantes de la misma.
propuestaest	Propuestas para temas de proyectos de grado inscritas por estudiantes de la EISI para que sean consultadas por profesores de la misma.
revisadopor	Reporte de las observaciones hechas por cada uno de los profesores que ha consultado una propuesta para tema inscrita por un estudiante.
materias	Proyecto de Grado I y Proyecto de Grado II.
curso	Información para cada estudiante sobre las veces que haya cursado las materias de Proyecto de Grado I y Proyecto de Grado II.
cronograma	Cronograma semestral con las fechas indicadas por la universidad, el consejo de escuela y el comité de proyectos para todas las actividades concernientes al manejo de proyectos de grado.

Submodelo Gestión de Grupos de Investigación.

Contiene las entidades necesarias para el manejo de la información correspondiente a los grupos de investigación de la EISI y a al proceso de Gestión de Grupos de Investigación que se explicó en la sección 4.2.1.2.

	de un grupo.
tipousuario	Almacena los roles que desempeña cada usuario en determinado grupo.
temas	Temáticas tratadas por el grupo de investigación

4.3.2.2 Capa de Modelo de Negocio.

Esta capa contiene todos los scripts y funciones que llevan a cabo la lógica del sistema y que se desarrollaron a partir de las reglas obtenidas a partir del análisis funcional del proyecto. La capa de modelo de negocio o capa de procesamiento se desarrolló en PHP y se albergó en un servidor Web Apache. De modo que cuando pedimos a nuestro servidor de Web una página PHP, que no es más que un programa PHP que genera HTML, antes de enviar dicha página al cliente se la pasa al interprete de PHP, (que se encuentra en el servidor), éste la interpreta y es el resultado de esta interpretación del programa PHP, contenido en la página PHP, lo que termina llegando al cliente.

4.3.2.3 Capa de Presentación.

La capa de presentación representa la parte del sistema con la que interactúa el usuario. En una aplicación Web, generalmente la capa de presentación se divide en dos: el lado servidor y el lado cliente.

En el lado servidor ocurre toda la interacción con la lógica de negocio, y es también donde se genera la interfaz del usuario. En el lado cliente se presenta la interfaz generada en el servidor al usuario, de forma tal que éste pueda trabajar con ella. Los datos o acciones reunidas por el cliente son luego enviadas de vuelta al servidor para su procesamiento.

Figura 28. Pantalla de Ingreso al Sitio Web de la EISI.



El acceso al Sistema de Información CPG WEB 2.0, se realiza a través del Sitio Web de la EISI, al cual ingresan todos los usuarios que se hallan inscrito previamente, digitando su nombre de usuario y contraseña. Luego que se han verificado los datos del usuario, se le permite el ingreso al Sitio Web, en el que tendrá acceso a diversa información sobre la Escuela de Ingeniería de Sistemas y a Servicios ofrecidos por la misma. Entre estos servicios se encuentra el ofrecido por el Sistema de Información CPG WEB 2.0, al cual se ingresa seleccionando la opción de Proyectos dentro del módulo de Servicios.

Figura 29. Interfaz de Ingreso al Sistema de Información CPG WEB 2.0.



Después de solicitado el ingreso a la sección de Proyectos, se presenta la interfaz de inicio, en la que se da la opción de que el usuarios elija el perfil con el que desea ingresar o el tipo de información que desea consultar y de acuerdo a la selección que haga se validan los datos de usuario y se permite el ingreso al módulo correspondiente.

Figura 30. Interfaz de Inicio para el Sistema de Información CPG WEB 2.0.



Módulo de Información General:

A este módulo pueden acceder todos los usuarios que ingresen a la sección de Proyectos, con el fin de obtener información general. La interfaz de ingreso a este módulo se muestra a continuación:

Figura 31. Menú principal para el módulo de Información General.



Este módulo se clasificó en tres secciones principales:

Cartelera: En esta sección se permite consultar el cronograma del semestre actual, el acta de la última reunión del comité de proyectos de grado de la EISI y las fechas de las sustentaciones públicas de los proyectos de grado desarrollados por estudiantes de ingeniería de sistemas de la UIS.

Formatos: Aquí se permite que el usuario conozca los formatos exigidos por el comité de proyectos de grado para la presentación de tema, plan y documento final de proyecto. Además se permite consultar el capítulo del reglamento académico de pregrado que habla del trabajo de grado.

Consultar: En esta sección el usuario puede consultar las propuestas de tema de proyecto de grado publicadas por los profesores de ingeniería de sistemas, los proyectos desarrollados por estudiantes de la escuela y los grupos de investigación que pertenecen a la EISI.

Módulo Estudiantes:

A este módulo pueden ingresar los Estudiantes de la Ingeniería de sistemas que hayan matriculado las materia Proyecto de Grado I ó II. La interfaz de ingreso a este módulo se muestra a continuación:

Figura 32. Menú principal para el módulo de Estudiantes.



El módulo se divide en cuatro secciones principales, que son Inscribir, Modificar, Borrar y Consultar.

Inscribir: En esta sección el estudiante podrá inscribir:

- **Tema de proyecto:** En esta opción se muestra los datos que el estudiante debe llenar para poder realizar la inscripción de tema en el sistema.
- **Solicitudes:** En esta opción se muestran los diferentes tipos de solicitudes que el usuario estudiante puede realizar al Comité de Proyectos de Grado, estas solicitudes son :Cambio de Autor, Retiro de un Autor, Inscribir un Autor, Cancelar Proyecto, Cambio de Director, Cambio o inscripción de Tutor, Cambio o inscripción de Director, Cambio de Evaluador de plan, Cambio de calificador, Cambio de Título, Cambio de Objetivo General y otros; otros en el caso de que el tipo de solicitud que requiera no esté contemplada como tipo de solicitud.

- **Propuestas de tema:** En esta opción se presenta un formulario donde el estudiante que aun no tiene tema de proyecto de grado inscrito, puede inscribir las propuestas que considere sean opcionadas como propuesta de proyecto de grado, para que los profesores en su sección las puedan ver y darle su opinión.
- **Informes de avances del proyecto:** En esta opción el estudiante podrá informarle al director de su proyecto, las actividades realizadas en el desarrollo del proyecto, los inconvenientes presentados, el estado de su proyecto, etc.

Modificar: El estudiante podrá modificar el tema de su proyecto y las solicitudes que haya inscrito, mientras no hayan sido evaluadas por el comité. También podrá cambiar su contraseña de acceso al módulo.

Borrar: En esta sección el estudiante podrá borrar las propuestas de tema que haya inscrito, su tema de proyecto y las solicitudes, cuando aún no hayan sido revisados por el comité de proyectos.

Consultar: En esta sección se permite que el estudiante acceda a los siguientes ítems: Resultados, evaluador del plan, calificadores del proyecto, historial de proyectos, grupos de investigación, cronograma, sustentaciones.

- **Resultados:** Es este ítem se muestran los resultados de las diferentes evaluaciones por las que ha pasado el proyecto del estudiante, como el resultado de la evaluación del tema por parte del director, evaluación de tema, plan y solicitudes por parte del Comité de proyectos, evaluación de propuestas por parte de los profesores y evaluación de informes por parte de los directores de proyectos. Estos resultados son Observaciones, fecha de la evaluación, resultado de la evaluación, entre otros.
- **Evaluador del plan y Calificadores del Proyecto:** En estos ítems el estudiante podrá consultar el evaluador ó los calificadores que le han sido asignados por el comité, según sea el caso.
- **Cronograma:** Aquí se permite que el estudiante consulte el cronograma semestral, incluyendo las fechas límite fijadas por el comité de proyecto para la recepción de tema y plan de proyecto.
- **Sustentaciones:** En esta opción se muestra los listados de las sustentaciones programadas, con su respectiva hora, fecha y lugar donde se realizará la sustentación; además de los datos de los autores, proyecto, etc.
- **Ayuda:** Esta opción le permite al usuario estudiante obtener información sobre el adecuado funcionamiento de cada uno de los procesos que pueden realizar a través de este módulo, se le especifica de manera detallada como realizar cada una de las actividades que el sistema le ofrece y puede considerarse como una guía para el usuario que facilita su interacción con el sistema.

A continuación se presentan algunas de las principales interfaces que conforman el Modulo Estudiantes.

Inscribir tema: cuando el estudiante seleccione esta opción le aparece el siguiente formulario en el cual se le pide que introduzca el número de integrantes que conforman el proyecto.

Figura 33. Formulario principal para inscribir el número de integrantes del proyecto

En el formulario de inscripción de tema se especifican los datos del tema: modalidad, la fecha de inscripción del tema que es generada automáticamente por el Sistema, el título, el objetivo general y la justificación de la propuesta de tema, la empresa donde se desarrollará el proyecto, los datos de los autores, que son obtenidos según el usuario que inició sesión en el sistema, y los datos del director u tutor así como el codirector en el caso que se quiera contar con un codirector.

Estos formularios también se encuentran en la sección del módulo administrador y del Módulo Auxiliar. En la parte de escribir tema.

Figura 34. Formulario principal para inscribir tema de proyecto

FORMATO DE INSCRIPCIÓN DE TEMA	
Fecha:	17 de octubre de 2005
Modalidad:	Seleccione la Modalidad <input type="button" value="v"/>
Descripción del Trabajo de Grado	
Título:	<input type="text"/>
Objetivo General:	<input type="text"/>
Justificación:	<input type="text"/>
Entidad Donde se Desarrolla el Trabajo de Grado	
Para tener en cuenta: 1. Si su Proyecto de Grado es con una institución interna de la UIS, y no tiene nit propio, se debe utilizar como nit: [El nit de la UIS-Código que identifica dicha dependencia dentro de la UIS]. Por ejemplo, para proyectos relacionados con la Escuela de Ingeniería de Sistemas se debe utilizar el siguiente nit: 890.201.213-4-11	

Nombre:	Universidad Industrial de Santander,		
Nit:	890.201.213-4-11	Dirección:	Cra 27 con Calle 9, ciud
Ciudad:	Bucaramanga	Telefono:	5344000
Fax:		Rep. Lgal:	Alvaro Beltran
Tipo de Empresa:	Entidad de Educacion Superior		
Objetivo de la Empresa:	Formar profesionales con un alto concepto de lo humano y lo social		
Autor(es)			
Codigo1:			
Codigo2:			
Director o Tutor (En el caso de Práctica Empresarial)			
En el siguiente listado se muestra el código y el nombre de los profesores vinculados a la EISI.			
--- Seleccione El Director Del Proyecto ---			
* Por favor llene estos datos solo si el profesor no se encuentra en el listado anterior.			
Vinculo *	---Seleccione El Tipo de Profesor---		
Nombre:			
Apellidos:		Profesión:	
Telefono:		E_mail:	
Tel. Móvil:		Entidad:	
Codirector (Opcional)			
--- Seleccione El Codirector Del Proyecto ---			
* Por favor llene estos datos solo si el profesor no se encuentra en el listado anterior.			
Vinculo *	---Seleccione El Tipo de Profesor---		
Nombre:			
Apellidos:		Profesión:	
Telefono:		E_mail:	
Tel. Móvil:		Entidad:	
<input type="button" value="Borrar"/> <input type="button" value="Enviar"/>			

Inscribir Solicitudes: cuando el estudiante seleccione esta opción le aparece el siguiente formulario en el cual puede seleccionar el tipo de solicitud que desee realizar.

Figura 35. Formulario principal para Realizar Solicitudes

Tipo de Solicitud:	Cambio de Director	<input type="button" value="Aceptar"/>
	<ul style="list-style-type: none"> Seleccione tipo Solicitud Cancelar Proyecto Cambio de Autor Inscribir Autor Retirar a un Autor Cambio de Director Cambio o Inscripcion de Codirector Cambio o Inscripcion de Tutor Cambio de Calificador Cambio de Evaluador del Plan Cambio de Titulo Cambio de Objetivo General Otros 	

Dependiendo del tipo de solicitud que realice se le despliega un formulario con los datos que se necesitan para el estudio de dicha solicitud. Por ejemplo tenemos el caso cuando el tipo de solicitud seleccionada fue la de cambio de director, el formulario que se desplegaría será como se muestra en la figura.36

Figura 36. Formulario Solicitud Cambio de Director

Descripción Solicitud:

DATOS DEL NUEVO DIRECTOR

Nuevo Director: --- Seleccione El Director Del Proyecto ---

* Datos del nuevo Director:

* Solamente introduzca estos datos si el nuevo director no se encuentra en listado de profesores inscritos en la escuela.

Vínculo * --- Seleccione El Tipo de Profesor ---

Nombre:

Apellidos:* Profesión:*

Teléfono E-Mail

Tel.Móvil Entidad:*

AUTOR DE LA SOLICITUD

Código de un Autor: 1981142

Enviar

En el cual se pide la descripción de la solicitud, se le da la opción para que seleccione al nuevo director de una lista desplegable, si el profesor ya se encuentra registrado en el sistema, si el profesor no se encuentra inscrito en el sistema, se le da la posibilidad que inscriba al nuevo director.

Consultar Resultados: cuando el estudiante seleccione esta opción se le despliega el siguiente menú en el cual podrá consultar los resultados de las diferentes evaluaciones realizadas en su proyecto a lo largo del desarrollo de éste.

Figura 37. Menú resultado Evaluaciones

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
Escuela de ingeniería de sistemas e informática

PROYECTOS

Información general Servicios CEIS Eventos Investigación

Inicio | Cerrar sesión

ESTUDIANTES

RESULTADOS

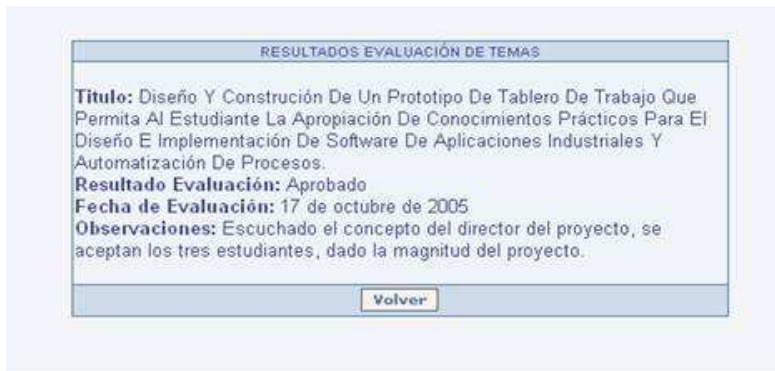
- Evaluación de Temas Director
- Evaluación de Temas Comité
- Evaluación de Planes
- Evaluación de Solicitudes
- Evaluación de Propuestas
- Evaluación de Informes

Inicio

Cerrar Sesión

Por ejemplo si selecciona la opción Evaluación de Temas Director se le desplegará un formulario como el de la fig.37

Figura 38. Formulario Que muestra el resultado de las Evaluaciones



The screenshot shows a web form with the following content:

RESULTADOS EVALUACIÓN DE TEMAS

Título: Diseño Y Construcción De Un Prototipo De Tablero De Trabajo Que Permita Al Estudiante La Apropiación De Conocimientos Prácticos Para El Diseño E Implementación De Software De Aplicaciones Industriales Y Automatización De Procesos.

Resultado Evaluación: Aprobado

Fecha de Evaluación: 17 de octubre de 2005

Observaciones: Escuchado el concepto del director del proyecto, se aceptan los tres estudiantes, dado la magnitud del proyecto.

[Volver](#)

Módulo Profesores:

A este módulo pueden ingresar los profesores de la EISI que se encuentren registrados en el sistema. La interfaz de ingreso a este módulo se muestra a continuación:

Figura 39. Menú principal para el módulo de Profesores.



Las tareas que puede realizar el usuario profesor se muestran en cuatro secciones principales, las cuales son: Inscribir, Modificar, Borrar y Consultar.

Inscribir: En esta sección se encuentran ítems que hacen referencia a la inscripción de información en el sistema, como los que se explican a continuación.

- **Evaluación de planes:** para que una vez el profesor haya revisado, analizado y evaluado el plan de un determinado proyecto que le haya sido asignado como evaluador, emita su concepto al comité de proyectos para su posterior evaluación en la próxima sección del comité o cuando este lo considere pertinente.
- **Propuestas de proyectos:** en esta opción se le da la oportunidad a los profesores para que registren las diferentes propuestas de temas de proyecto, para que sean revisadas y acogidas por los estudiantes interesados.
- **Nota de Proyecto:** para que los profesores a los cuales se les ha asignado como calificadores de un determinado proyecto registren la nota, para que pueda ser consultada por los estudiantes involucrados en dicho proyecto y por el administrador, para que este registre la nota final del proyecto en el sistema.

Modificar:

Password: El profesor podrá cambiar su clave de acceso al módulo cuando lo considere prudente.

Borrar: En esta sección el Profesor podrá borrar las propuestas registradas que considere que ya no deban estar registradas.

Consultar: En los ítems que se explican a continuación, los miembros los profesores podrán realizar consultas sobre las diferentes labores que se le han asignado.

- **Historial de Proyectos:** En este ítem se permite consultar los datos principales de los proyectos que se encuentran en desarrollo y de los que han sido terminados por estudiantes de la EISI. La búsqueda puede realizarse por nombre de autor, nombre de director, título, modalidad y fecha de terminación.
- **Informes de Avances:** Los profesores de la EISI que estén dirigiendo algún proyecto en la escuela de sistemas podrán consultar los informes de avances que los estudiantes involucrados en dicho proyecto hayan registrado.
- **Propuestas:** los profesores podrán consultar las diferentes propuestas escritas por los estudiantes y si lo desean podrán emitir un concepto al estudiante para que este pueda consultarlo.
- **Temas por Revisar:** En este ítem los profesores que se encuentren dirigiendo un proyecto podrán consultar los temas que tienen pendientes por revisar, y además registrar la evaluación, en este caso será aprobado o rechazado. Para que el tema pase a evaluación por parte del comité si fue aprobado o para que los estudiantes involucrados lo corrijan en el caso que el resultado de la evaluación sea rechazado.

Planes a Evaluar, proyectos a Calificar y proyectos dirigidos: en estos ítems los profesores podrán consultar los diferentes proyectos que están dirigiendo, que tienen pendientes por evaluar y calificar.

A continuación se presentan algunas de las principales interfaces que conforman el Modulo Profesores.

Inscribir Evaluación de Planes: cuando el profesor que inició sección seleccione esta opción se le despliega el siguiente formulario donde se le muestra un listado de los proyectos en los cuales se le ha nombrado como Evaluador.

Figura 40. Formulario para inscribir evaluación de planes.



Evaluación de Planes

En el presente formulario se muestra el listado de planes que tiene para evaluar, incluyendo aquellos que ya tienen observación registrada pero no han sido evaluados por el Comité de Proyectos. En este último caso puede modificar su evaluación.

[Sistema De Información Para La Escuela De Ingeniera Electrónica : Diseñar y desarrollar sistema de información para la escuela de ingeniera electrónica ...](#)

Volver

Al hacer clic sobre cada uno de los proyectos que se encuentran en el listado, se despliega el siguiente formulario en el cual se le muestran los datos más importantes del proyecto como título, modalidad y objetivo general así como un espacio para que el profesor registre el concepto del plan al comité de proyectos.

Figura 41. Formulario para registrar concepto del evaluador.



Registro de Evaluación de Planes

Titulo: Sistema De Información Para La Escuela De Ingeniera Electrónica
Modalidad: Investigación
Objetivo General: Diseñar y desarrollar sistema de información para la escuela de ingeniera electrónica

Observaciones

Cancelar Enviar

Inscribir nota de Proyecto: cuando el profesor que inició sección seleccione esta opción se le despliega el siguiente formulario donde se le muestra un listado de los proyectos en los cuales se le ha nombrado como Calificador, y que aún no tiene nota asignada o que aún no tiene nota final registrada.

Figura 42. Formulario para inscribir nota de Proyecto.



The screenshot shows a web form titled "Proyectos a Asignar Nota". The form contains a text area with the following text: "En el presente formulario se muestra el listado de proyectos en los cuales se les ha asignado calificador y que aun no tienen nota Registrada, incluyendo aquellos que ya tienen nota registrada por parte de los calificadores pero an no tienen nota final registrada." Below this text is a blue hyperlink: "Diseñar un prototipo de un Sistema Inteligente para el control del flujo vehicular en la universidad industrial de santander." There are three text boxes containing the following project titles: "Sistema de Inforamción de entrenamiento para exámen de calidad de la educació superior ECAES", "Sistema de Informacion para el Herbario de Biologia de la Universidad Industrial de Santander.", and "Segunda Version Del Sistema-De Info Para El Herbario De La Escuela De Biología". At the bottom of the form is a button labeled "Volver".

Figura 43. Formulario para registrar nota del proyecto.



The screenshot shows a web form titled "Inscribir Nota De Proyectos". The form contains the following text: "Titulo: Sistema de Información para la Gestión y control de proyectos de grado en la escuela de ingeniería de sistema", "Modalidad: Practica Empresarial", and "Objetivo General: Crear el Sistema de Informacion." Below this text is a label "Nota" followed by a text input field containing the value "5.0". At the bottom of the form are two buttons labeled "Enviar" and "Cancelar".

Consultar proyectos dirigidos: cuando el profesor que inició sección seleccione esta opción se le despliega el siguiente formulario donde se le muestra un listado de los proyectos que se encuentra dirigiendo en el

momento con los datos mas importantes del proyecto, así como los datos de los autores del proyecto.

Figura 44. Formulario para consultar Proyectos Dirigidos.

PROYECTOS DIRIGIDOS
<p>Título:Sistema De Información.1 Objetivo General:Diseñar e implementar un sistema de información que facilite las labores realizadas por Estado del Proyecto:Sin Proyecto Modalidad:Investigación Autores: Adolfo Zuriga Garzón</p>
<p>Título:Diseño Y Construcción De Un Prototipo De Tablero De Trabajo Que Permita Al Estudiante La Apropiación De Conocimientos Prácticos Para El Diseño E Implementación De Software De Aplicaciones Industriales Y 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 Autores: Nestor Asnel Bautista Camacho Luis Carlos Gómez Cancino Victor Hugo Rodríguez Oviedo</p>
<p>Título:Diseño E Implementación De Una Aplicación Web Para La Administración Y Automatización De Procesos Para La Protección Contra Instalación Y Uso No Licenciado De Aplicaciones Software Trionix 1.1 Objetivo General:Diseñar e implementar una aplicación para la Web que permita la administración de aplicaciones protegidas y la automatización de aplicaciones protegidas y la automatización de los procesos de renovación y consulta que realiza la herramienta software para la protección contra instalación y uso no licenciado de aplicaciones software. Estado del Proyecto:En Desarrollo Modalidad:Investigación Autores: Pedro Ertendis González Peñarete Darwin Walter Rey Cala</p>
<p>Título:Compilador De Un Dialecto De Lenguaje De Programación C Para El Microcontrolador P16F877 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 Autores: Mauricio Gaviria Navarro</p>
<input type="button" value="Volver"/>

Módulo Comité de Proyectos:

A este módulo pueden ingresar los miembros del Comité de Proyectos de Grado de la EISI y 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. La interfaz de ingreso a este módulo se muestra a continuación, tanto para iniciar sesión individual como para el inicio de una sesión en grupo.

Figura 45. Interfaz de ingreso módulo de Comité de Proyectos, sesión individual.

The screenshot shows the 'PROYECTOS' web interface for the 'UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Escuela de ingeniería de sistemas e informática'. The header includes the university logo and navigation tabs: 'Información general', 'Servicios', 'CEIS', 'Eventos', and 'Investigación'. A sidebar menu on the left lists options: 'Inicio', 'Información General', 'Estudiantes', 'Profesores', 'Comité de Proyectos', 'Administrador', 'Ayudar', and 'Grupos de Investigación'. The main content area features a 'Inicio | Cerrar sesión' link and a 'Comité de Proyectos de Grado' section. In this section, the 'Tipo de Sesión' dropdown is set to 'Sesion Individual', with an 'Aceptar' button. Below this is the 'Sesión Individual' section, which contains 'Login' and 'Password' input fields and an 'Aceptar' button.

Figura 46. Interfaz de ingreso módulo de Comité de Proyectos, sesión Grupo.

The screenshot shows the 'PROYECTOS' web interface for the 'UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Escuela de ingeniería de sistemas e informática'. The header and sidebar are identical to Figure 45. The main content area features a 'Inicio | Cerrar sesión' link and a 'Comité de Proyectos de Grado' section. In this section, the 'Tipo de Sesión' dropdown is set to 'Sesion en Grupo', with an 'Aceptar' button. Below this is the 'Sesión en Grupo' section, which contains 'Login' and 'Password' input fields, a 'Lugar de Reunión' input field, and an 'Aceptar' button.

Cuando se inicia una sesión en grupo, se muestra el menú principal del módulo, que se encuentra dividido en tres secciones principales que son: Orden del día, Modificar y consultar. Como se aprecia en la fig.

Figura 47. Menú principal para el módulo de Comité de Proyectos.



Orden del día: En esta sección se permite que los miembros del comité consulten y desarrollen las tareas que tienen pendientes en cada reunión, estas tareas son:

- **Evaluación de temas:** En esta opción se muestra un listado de los temas que han sido inscritos en el sistema, pero que aún no han sido evaluados. Para que el Comité los evalúe en una sesión del Comité.
- **Evaluación de planes:** En esta opción se muestra un listado de los planes a los cuales los evaluadores han omitido su concepto, pero que aún no han sido evaluados. Para que el Comité los evalúe en una sesión del Comité
- **Evaluación de solicitudes:** En esta opción se muestra un listado de las diferentes solicitudes realizadas por los estudiantes, pero que aún no han sido evaluadas. Para que el Comité las evalúe en una sesión del Comité
- **Asignación de evaluadores:** En esta opción se muestra un listado de los diferentes planes que han sido registrados en el sistema, pero que aún no se les ha asignado evaluador Para que el Comité los asigne en una sesión del Comité
- **Asignación de calificadores:** En esta opción se muestra un listado de los diferentes documentos finales que han sido registrados en el sistema, pero

que aún se les ha asignado evaluadores. Para que el Comité los asigne en una sesión del Comité

- **Registro de informe de avances:** En esta sección el sistema muestra los datos principales de los informes de práctica empresarial y/o servicio social que han sido inscritos en el sistema y confirma si han sido recibidos por el comité.
- **Autorizar continuidad de proyectos:** Esta opción permite mostrar los estudiantes que han matriculado más de tres veces Proyecto de Grado I o Proyecto de Grado II y sus respectivos proyectos, con el fin de que el comité decida si autoriza la continuidad de dichos proyectos.
- **Asignación de horarios de sustentaciones:** En esta opción se muestra un listado de todos los proyectos a los cuales ya se le ha asignado calificadores, para registrar la fecha de las sustentaciones.

Modificar: En esta sección se permite que el comité de proyectos modifique las evaluaciones realizadas dentro del orden del día y las fechas del cronograma semestral que se refieren a la entrega de temas y planes de proyectos.

Consultar: En las opciones que se explican a continuación, los miembros del comité podrán realizar consultas que faciliten la toma de decisiones.

- **Historial de Proyectos:** En esta opción se permite consultar los datos principales de los proyectos que se encuentran en desarrollo y de los que han sido terminados por estudiantes de la EISI. La búsqueda puede realizarse por nombre de autor, nombre de director, título, modalidad y fecha de terminación.
- **Historial de estudiantes:** Los miembros del comité podrán consultar el historial de los estudiantes de ingeniería de sistemas que se encuentran desarrollando proyecto de grado. En este historial se muestran entre otros datos, las solicitudes presentadas por el estudiante, los proyectos que haya inscrito y el estado del proyecto actual.
- **Historial de actas:** En historial de actas es posible consultar las actas de las reuniones del comité de proyectos de grado.
- **Profesores:** En esta opción se muestran los profesores internos de la EISI y aquellos que colaboran con la escuela en dirección y/o evaluación de proyectos. De cada profesor se muestran el número de proyectos dirigidos, el número de planes a evaluar y los proyectos a calificar.

En esta sección también se puede consultar el cronograma semestral, las fechas de las próximas sustentaciones y la ayuda acerca del módulo.

Cuando el usuario inicia sesión individual, tiene acceso al módulo del comité de proyectos, pero solo podrá realizar consultas, incluyendo las relacionadas con el orden del día.

A continuación se presentan algunas de las principales interfaces que conforman el Módulo De Comité de Proyectos sesión Grupo..

Evaluación de Temas: cuando el comité inicia una sesión, al seleccionar esta opción se le despliega el siguiente formulario donde se muestra un listado de los temas que tiene para evaluar. Como se aprecia en la fig.47.

Figura 48. Formulario listado de Temas por Evaluar

Asignar Evaluadores
Propuesta De Un Sistema Para Gular Procesos De Auditoria De Sistemas De Información En Explotación
Herramienta Software Basada En La Metodología Didáctica De Estudio De Casos, Para El Apoyo De Las Asignaturas Sistema Procesal I, Consultorio Jurídico I Y II De La Escuela De Derecho Y Ciencias Políticas Uis. "lex-dp"
Propuesta De Desarrollo De Un Prototipo Del Sistema De Información Para La Administración De La Revista Uis Ingenierías.
Ambiente Software Apoyado En El Modelado Y Simulación, Para El Aprendizaje De Las Ciencias De La Naturaleza En La Educación Básica Secundaria Y Media Vocacional. - Un Enfoque Dinámico Sistemico.
Ambiente Software Para Apoyar El Aprendizaje De Las Ciencias De La Naturaleza En La Educación Básica Primaria - Un Enfoque Dinámico Sistemico.
Práctica Empresarial En La Escuela De Ingeniería De Sistemas E Informática De La Universidad Industrial De Santander
Práctica Empresarial En La Empresa Colombiana De Gas-ecogas
Herramienta Software Para La Gestión Y Administración De Una Revista Virtual.
Componente Fis (sistema De Inferencia Difusa) Para Evolución 3.5
Elaboración De Componentes Software, Realización De Pruebas Y Documentación, En El Desarrollo De Opciones Para La Captura De Datos Y Generación De Reportes Del Sistema Sipa Empleando Terminales Móviles
Sistema Software Multimedia Para La Tutoría Y Evaluación De Los Estudiantes De La Asignatura Fisiología Medica De La Facultad De Salud De La Universidad Industrial De Santander.
Ambiente Software Para Apoyar El Aprendizaje De Actividades Presenciales Y A Distancia.
<input type="button" value="Volver"/>

Al hacer click sobre cada uno de los temas que se encuentran en el listado, se despliega el siguiente formulario en el cual se le muestran los datos más importantes del proyecto, como título, modalidad, objetivo general, los datos de la empresa a la cual se le desarrollara el proyecto, los datos del director del proyecto, datos de los autores y un espacio para que el comité registre la evaluación y las observaciones pertinentes si las consideran necesario.

Figura 49. Formulario para registrar la evaluación del tema

EVALUACION DE PROPUESTA DE PROYECTO	
Datos del Proyecto	
Fecha de inscripción:	13 de octubre de 2005
Modalidad en la que se Desarrolla el Proyecto:	Investigación
Título del Proyecto:	Sistema De Información Para La Escuela De Ingeniería Electrónica
Objetivo General:	Diseñar y desarrollar sistema de información para la escuela de ingeniería electrónica
Entidad Donde Se Desarrolla El Proyecto de Grado	
Nombre de la Empresa:	Universidad Industrial de Santander
Nit:	890.201.213-4-11
Dirección:	Cra 27 con Calle 9, ciudadela universitaria
Ciudad:	Bucaramanga
Teléfono:	6344000
Fax:	
Rep. Legal:	Alvaro Beltran
Tipo de Empresa:	Entidad de Educación Superior
Objetivo de la Empresa:	Formar profesionales con un alto concepto de lo humano y lo social.
Autores:	2051701 Alfonso Duarte Nieves
Director:	Jose Carcamo
Para Uso Exclusivo del Comité de Proyectos	
Fecha:	17/10/2005
Evaluación:	<input type="radio"/> Aprobado <input type="radio"/> Rechazado <input type="radio"/> Aplazado <input type="radio"/> No Evaluar
Observaciones:	<input type="text"/>
<input type="button" value="Enviar"/> <input type="button" value="Borrar"/>	

Evaluación de Planes: cuando el comité inicia una sesión, al seleccionar esta opción se le despliega el siguiente formulario donde se muestra un listado de los planes que tiene para evaluar. Como se aprecia en la figura 50.

Figura 50. Formulario Listado de Planes Para Evaluar

Evaluación de Planes
<p>En el siguiente formulario se muestran los planes que tienen concepto del Evaluador y se encuentran pendientes para ser evaluados por el Comité de Proyectos</p>
<p>Herramienta Para La Creación De Ambientes Informáticos Para La Educación Con Aprendizaje Dinámico-sistémico hcaiad 1.0</p>
<p>Componente Fis (sistema De Inferencia Difusa) Para Evolución 3.5</p>
<p>Ambiente Software Apoyado En El Modelado Y Simulación, Para El Aprendizaje De Las Ciencias De La Naturaleza En La Educación Básica Secundaria Y Media Vocacional. - Un Enfoque Dinámico Sistémico.</p>
<p>Caracterización Y Análisis De La Señal Electrocardiográfica En Pacientes Con Enfermedad Cerebrovascular. Soporte Al Pronóstico De Mortalidad.</p>
<input type="button" value="Volver"/>

Al hacer clic sobre cada uno de los planes que se encuentran en el listado, se despliega el siguiente formulario en el cual se le muestran los datos más importantes del proyecto, como título, modalidad, objetivo general, los datos de la empresa a la cual se le desarrollara el proyecto, los datos del director del proyecto, datos de los autores y un espacio para que el comité registre la evaluación y las observaciones pertinentes si las consideran necesario.

Figura 51 Formulario para registrar la evaluación del plan

FORMULARIO PARA EVALUAR PLAN DE PROYECTO DE GRADO			
Fecha de Inscripción:	17 de October de 2005		
Modalidad:	Investigación		
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE GRADO			
Título:	Sistema De Información Para La Escuela De Ingeniería Electrónica		
Objetivo General:	Diseñar y desarrollar sistema de información para la escuela de ingeniería electrónica		
ENTIDAD DONDE SE DESARROLLA EL TRABAJO DE GRADO			
Nombre:	Universidad Industrial de Santander		
Nit:	890.201.213-4-11	Dirección:	Cra 27 con Calle 9, ciudadela universitaria
Ciudad:	Bucaramanga	Teléfono:	6344000
Fax:		Rep. Legal:	Alvaro Beltran
Tipo de Empresa:	Entidad de Educación Superior		
Objetivo de la Empresa:	Formar profesionales con un alto concepto de lo humano y lo social		
Autor(es):			
	2051701 Alfonso Duarte Nieves		
Director:	Jose Carcamo		
Evaluador:	Luis Ignacio González Ramirez		
Concepto del Evaluador:	En mi concepto el plan debe aprobarse		
USO EXCLUSIVO DEL COMITÉ DE PROYECTOS DE GRADO			
Evaluación	<input type="radio"/> Aprobado		
	<input type="radio"/> Rechazado		
	<input type="radio"/> Aplazado		
	<input type="radio"/> No Evaluar		
Observaciones:			
<input type="button" value="Cancelar"/> <input type="button" value="Enviar"/>			

Asignación de Evaluadores: cuando el comité inicia una sesión, al seleccionar esta opción se le despliega el siguiente formulario donde se muestra un listado de los planes pendientes por asignar evaluador. Como se aprecia en la Figura. 52

Figura 52. Formulario listado planes por asignar evaluador

Asignar Evaluadores
Propuesta De Un Sistema Para Guiar Procesos De Auditoría De Sistemas De Información En Explotación
Herramienta Software Basada En La Metodología Didáctica De Estudio De Casos, Para El Apoyo De Las Asignaturas Sistema Procesal II, Consultorio Jurídico I Y II De La Escuela De Derecho Y Ciencias Políticas Uis. "lex-dp"
Propuesta De Desarrollo De Un Prototipo Del Sistema De Información Para La Administración De La Revista Uis Ingenierías
Ambiente Software Apoyado En El Modelado Y Simulación, Para El Aprendizaje De Las Ciencias De La Naturaleza En La Educación Básica Secundaria Y Media Vocacional. - Un Enfoque Dinámico Sistémico.
Ambiente Software Para Apoyar El Aprendizaje De Las Ciencias De La Naturaleza En La Educación Básica Primaria - Un Enfoque Dinámico Sistémico.
Práctica Empresarial En La Escuela De Ingeniería De Sistemas E Informática De La Universidad Industrial De Santander
Elaboración De Componentes Software, Realización De Pruebas Y Documentación, En El Desarrollo De Opciones Para La Captura De Datos Y Generación De Reportes Del Sistema Sipa Empleando Terminales Móviles
Sistema Software Multimedia Para La Tutoría Y Evaluación De Los Estudiantes De La Asignatura Fisiología Medica De La Facultad De Salud De La Universidad Industrial De Santander.
Ambiente Software Para Apoyar El Aprendizaje De Actividades Presenciales Y A Distancia.
<input type="button" value="Volver"/>

Al hacer clic sobre cada uno de los planes que se encuentran en el listado, se despliega el siguiente formulario en el cual se le muestran los datos más importantes del proyecto, como título, modalidad, objetivo general,, los datos del director del proyecto, datos de los autores, la fecha de inscripción del plan, una lista desplegable la cual le da la opción al comité de elegir el evaluador de la lista si este se encuentra registrado, o la opción de registrar uno nuevo, si no se encuentra en el listado el profesor o profesora asignado para ser el evaluador. Además cuenta con un espacio en donde el comité asignará la fecha en la cual el plan debe ser entregado por el evaluador a la escuela, y para que registre en el sistema el concepto sobre el plan, para que este sea evaluado por el comité. Como se aprecia en las figura 53 y figura 54

Figura 53. Formulario para asignar evaluador al plan

FORMULARIO PARA ASIGNAR EVALUADOR DE PLAN	
DATOS GENERALES DEL PROYECTO DE GRADO	
Fecha de Inscripción:	2005-10-17
Modalidad:	Investigación
DESCRIPCION DEL TRABAJO DE GRADO	
Título:	Propuesta De Un Sistema Para Guiar Procesos De Auditoria De Sistemas De Información En Explotación
Objetivo General:	Elaborar una propuesta de un sistema para guiar el proceso de auditoría de sistemas de información en explotación que permita contribuir al desarrollo de la asignatura de Auditoría de Sistemas y que consta de: modelo conceptual de un sistema de actividad humana, un prototipo de software y casos de estudio.
AUTOR(ES):	
1981110	Gina Paola Maestre Góngora
1981117	Lilian Rocío Castañeda Meza
DIRECTOR	
Luis Carlos	Gómez Florez Ingeniero de sistemas
USO EXCLUSIVO DEL COMITE DE PROYECTOS DE GRADO	
DATOS DEL EVALUADOR	
En el siguiente listado se muestra el código y el nombre de los profesores vinculados a la EISI. No se muestran el director, codirector ni el tutor del actual proyecto por no estar habilitados para ser el evaluadores del plan, excepto cuando la modalidad en la que se desarrolla el proyecto es práctica empresarial.	
Listado de Profesores	---Elija el Evaluador--- <input type="button" value="v"/>
INFORMACION PARA EL EVALUADOR	
Fecha limite para Devolver Plan a la Escuela: [aaaa-mm-dd]	<input type="text"/>
<input type="button" value="Borrar"/> <input type="button" value="Enviar"/>	

Figura 54. Listado de profesores que se muestra en la Figura 53

---Elija el Evaluador---	
Profesores Planta de Sistemas	
1000	Luis Ignacio González Ramirez
1001	José de Jesús León Pereira
1002	Leonel Parra Pinilla
1003	Jose Carcano
1005	Enrique Sarmiento
1006	Manuel Guillermo Florez Becerra
1007	Sergio Castillo
1008	Jorge Herrera Castillo
1009	Hector Niño Quiñones
1010	Alfonso Mendoza Castellanos
1011	Hugo Hernando Andrade Sosa
1012	Fernando Ruiz Diaz
1013	Jaime Octavio Albarracín Ferreira
1014	Elberto Carrillo
Profesores Planta de Otras Escuelas	
2001	Arturo Plata
2002	Jorge Luis Chacón Velasco
2003	Inés Cecilia Amaya De Gamarra
2004	Jaime Alberto Canacho Pico
2005	Ernesto García Ayala
2006	Rafael Isaacs
2007	Adriana Castillo Pico
2008	Elicer Pineda Balasteros
2009	Esperanza Aguilar
2010	Luis Francisco Casas Partán
2011	María Cristina Sandoval Ortiz
2012	Oscar Leonel Rueda Ochoa
2013	Carlos Alberto Diaz
---Elija el Evaluador---	

Consultar Historial estudiantes: cuando el Comité seleccione esta opción le aparece el siguiente formulario en el cual se le pide que ingrese el código del estudiante al cual desea consultar.

Figura 55. Formulario Historial de Estudiantes



Historial Estudiantes

Los campos marcados con * son obligatorios

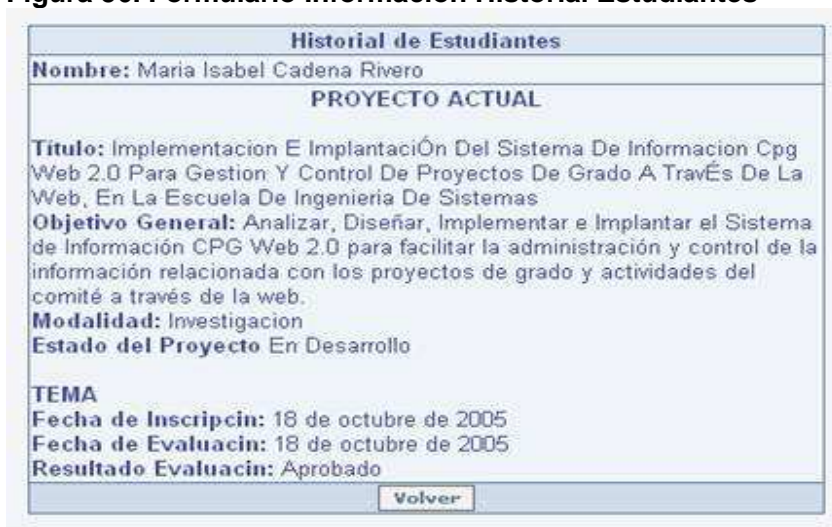
Código del Estudiante

Al ingresar el código del estudiante al cual se le desea consultar y seleccionar la opción de enviar, aparecerá el siguiente formulario en el cuál se muestra todos los tramites hechos por el estudiante desde que inscribió el proyecto hasta el momento en el que se hace la consulta, además se muestra información del proyecto como título, objetivo general, modalidad, estado en el que se encuentra el proyecto, los integrantes del proyecto.

Si el estudiante ha cancelado algún proyecto en alguna ocasión también se mostrara esta información hasta el momento en que fue cancelado.

Estos trámites son. Fecha de inscripción de tema y de plan, fecha de evaluación de tema y de plan, resultado de la evaluación de tema y de plan, solicitudes registradas, resultado de las solicitudes realizadas, etc. Como se observa en la fig.54

Figura 56. Formulario Información Historial Estudiantes



Historial de Estudiantes

Nombre: Maria Isabel Cadena Rivero

PROYECTO ACTUAL

Título: Implementacion E Implantación Del Sistema De Informacion Cpg Web 2.0 Para Gestion Y Control De Proyectos De Grado A Través De La Web, En La Escuela De Ingenieria De Sistemas

Objetivo General: Analizar, Diseñar, Implementar e Implantar el Sistema de Información CPG Web 2.0 para facilitar la administración y control de la información relacionada con los proyectos de grado y actividades del comité a través de la web.

Modalidad: Investigacion

Estado del Proyecto En Desarrollo

TEMA

Fecha de Inscripcin: 18 de octubre de 2005

Fecha de Evaluacin: 18 de octubre de 2005

Resultado Evaluacin: Aprobado

Consultar Historial Actas: cuando el Comité seleccione está opción le aparece el siguiente formulario en el cual se muestra el historial de las actas ordenadas por fecha creación.

Figura 57. Formulario Historial de Actas

The screenshot shows a web form titled "CONSULTA DE ACTAS". It features a "Fecha:" label followed by a dropdown menu currently displaying "2005-10-07". To the right of the dropdown is an "Aceptar" button. The dropdown menu is open, showing a list of dates from "2005-10-07" to "2005-10-18".

Cuando el comité ha seleccionado la fecha del acta que desea consultar le aparece un formulario en el cual podrá apreciar la fecha del acta, el número de acta, la hora en la que el comité inicio la sesión, los integrantes del comité que estuvieron en la reunión, el orden del día y los resultados de las labores realizadas en esa sesión. El cual se puede apreciar en la fig.58

Figura 58. Formulario Información Historial de Actas

The screenshot shows the "CONSULTA DE ACTAS" form with the date "2005-10-07" selected. The form displays the following information:

- Acta No:** 12
- Fecha:** 18 de octubre de 2005
- Hora:** 23:00:00
- MIEMBROS DEL COMITE:** Luis Ignacio González Ramírez, José de Jesús León Pereira
- ORDEN DE LA REUNION:** 1. Estudio de Temas
- EVALUACION DE TEMAS:**
 - Título:** Software Para La Construcción De Valores Con El Uso De La Lúdica - Para Niños Entre 8_8 Años
 - Modalidad:** Investigacion
 - Autores:** 1985664 Edwin H. Gómez Jimenez, 1985652 Fernando Baños Lozano
 - Director:** Martha Vitalla Corredor Montagut
 - Evaluación:** Aprobado
- Título:** Souis 1.0: Software Que Apoya El Proceso Del Programa De Salud Ocupacional De La Universidad Industrial De Santander.
- Modalidad:** Practica Empresarial
- Autores:** 1985629 Ana Milena Pimentel Sánchez, 1985626 Yehison Ortega Espeleta
- Tutor:** Olga Gamboa Porras
- Director:** José Cárcamo Sepúlveda
- Asignado por:** el Comité
- Evaluación:** Aprobado

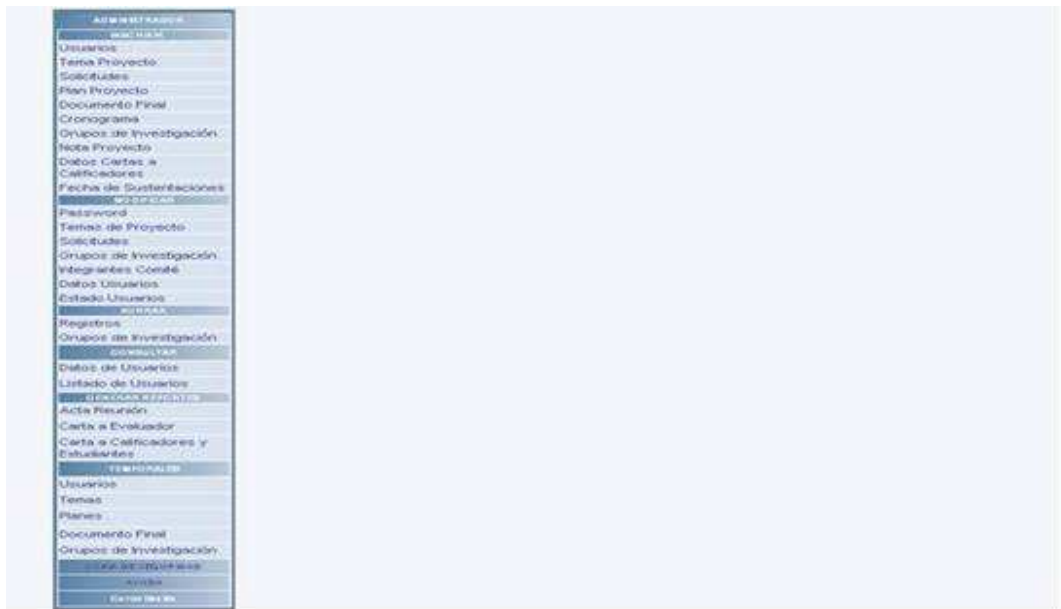
- Título:** Desarrollo De Un Mterial Educativo Computerizado Para La Asignatura "geología Del Petróleo".
- Modalidad:** Investigacion
- Autores:** 1921159 Gustavo A. Vélez Romero
- Director:** Sergio Castillo
- Evaluación:** Aprobado

At the bottom of the form is a "Volver" button.

Módulo Administrador:

Este módulo fue creado con el fin de facilitar al administrador la realización de sus tareas y asegurar la consistencia de los procesos que realice en el sistema y de la información que genere en cada uno de ellos.

Figura 59. Menú principal para el módulo Administrador.



Las tareas que puede realizar el administrador se muestran en seis secciones principales, las cuales son: Inscribir, Modificar, Borrar, Consultar, Generar Reportes y Temporales.

Inscribir: En esta sección se encuentran ítems que hacen referencia a la inscripción de información en el sistema, como los que se explican a continuación.

- **Usuarios:** Permite la inscripción de los diferentes usuarios internos del sistema como estudiantes, profesores, auxiliares, administrador y miembros del comité de proyectos.

- **Tema de Proyecto y Solicitudes:** El administrador utiliza estas opciones para inscribir el tema de proyecto o una solicitud de un estudiante, cuando este último no lo hace directamente en el sistema.
- **Plan y Documento Final del Proyecto:** Estas opciones permiten al administrador, registrar en el sistema la entrega del plan y del documento final del proyecto (según corresponda) por parte del estudiante.
- **Cronograma:** Aquí se facilita la inscripción en el sistema del cronograma semestral, incluyendo las fechas fijadas por comité de proyectos de la EISI para la recepción de tema y plan de proyecto.
- **Grupos de Investigación:** Este ítem permite la inscripción de los grupos de investigación que pertenecen a la EISI.
- **Nota de Proyecto:** Aquí se muestran los proyectos que ya tienen asignada la nota por parte de los calificadores y se permite que el administrador registre la nota final del proyecto, que sería el promedio aritmético de las notas de los calificadores.
- **Datos Cartas a Calificadores:** Esta opción permite la inscripción de la fecha límite para la entrega de notas por parte de los calificadores y la inscripción de otras fechas que son de importancia para los estudiantes que ya entregaron el documento final del proyecto.
- **Fechas de Sustentaciones:** En el caso de que el comité de proyectos de grado no haya asignado fecha de sustentación pública para cada uno de los proyectos que ya tienen calificadores asignados, el administrador podrá inscribirla.

Modificar: Esta sección se creó con el fin de que el administrador pueda realizar las modificaciones que sean necesarias y pertinentes en el sistema, buscando siempre que la información que se almacene sea confiable. Los ítems relacionados con esta sección son los siguientes:

- **Password:** El administrador podrá cambiar su clave de acceso al módulo cuando lo considere prudente.
- **Temas de Proyecto y Solicitudes:** Estas opciones se crearon para que el administrador pueda modificar los temas de proyecto y las solicitudes inscritas por un estudiante en el caso de que este último no lo haga directamente en el sistema.
- **Grupos de Investigación:** En este ítem se permite modificar la información general concerniente a los grupos de investigación de la EISI.
- **Integrantes Comité:** Esta opción permite cambiar los integrantes del comité de proyectos de grado de la EISI.
- **Datos Usuarios:** El administrador podrá modificar los datos de los diferentes usuarios internos del sistema.
- **Estado Usuario:** Esta opción se creó para modificar el estado de los usuarios al comienzo y al final de cada semestre académico o en la ocasión en que fuese necesario.

Borrar: En esta sección el administrador podrá borrar algunos registros de las tablas de las bases de datos del sistema, que ya no sean necesarios y no representen información relevante.

Consultar: Entre otras consultas, el administrador podrá acceder a la información acerca de cada uno de los usuarios registrados en el sistema.

Generar Reportes: El administrador podrá consultar documentos que necesite publicar y cuyo contenido dependa de las decisiones del comité de proyectos, entre estos documentos están: el acta de la última reunión del comité, cartas a evaluadores, a calificadores y a estudiantes. Además de consultar estos documentos, el administrador podrá ver el formato de impresión de cada uno.

Temporales: Esta sección consta de ítems que hacen referencia a algunas de las tareas realizadas por el auxiliar y que necesitan la autorización del administrador para ser tendidas en cuenta en el sistema. Estos ítems son:

- **Usuarios:** Muestra los usuarios que han sido inscritos por un auxiliar del sistema y aún no han sido autorizados por el administrador.
- **Temas:** Se muestran los temas que han sido inscritos por un auxiliar por petición de un estudiante.
- **Plan y Documento Final del Proyecto:** Se muestran los títulos de los proyectos de los cuales el auxiliar ha registrado la entrega de plan o documento final, con el fin de que el administrador verifique que la entrega de dichos documentos y autorice su registro en el sistema.

A continuación se presentan algunas de las principales interfaces que conforman el Modulo Administrador.

Registrar Entrega de Planes: cuando el Administrador seleccione esta opción le aparece el siguiente formulario en el cual se le pide que introduzca el código de un integrante del proyecto. Además los campos para registrar la duración del proyecto y el valor del proyecto cuando este lo amerite, de lo contrario se pueden dejar sin llenar.

Figura 60. Formulario para registrar la entrega de planes

Inscribir Plan de Proyecto de Grado

Los campos marcados con * son obligatorios

Este formulario permite Cargar en el Sistema los Planes de Proyecto Grado, para que le sea asignado evaluadores por parte del Comité de Proyectos.

Código de uno de los Autores *

Por Favor Elija la duración del proyecto

Años: -- Seleccione El Tiempo --

Meses: -- Seleccione El Tiempo --

* Por favor introduzca el valor con el siguiente formato: 000.000.000

Valor: \$

Enviar Cancelar

Una vez enviado el formulario el sistema actualizará los datos, y en la próxima sesión que el comité realice aparecerá en el orden del día, en la opción de asignar evaluador, para que se le sea asignado evaluador por parte del comité.

De forma simulada se realizan los procesos de registro de documentos finales y de informes, para las modalidades de práctica empresarial y servicio social.

Módulo Auxiliar:

El auxiliar es quien colabora con el administrador en el manejo de la información, por tal motivo puede realizar las mismas tareas a excepción de inscribir nota y borrar registros y grupos de investigación. Es necesario aclarar que algunas de las tareas realizadas por el auxiliar deben ser luego revisadas y autorizadas por el administrador, como es el caso de inscribir y modificar tema y solicitudes, entre otras. El menú principal del módulo se muestra a continuación.

Figura 61. Menú principal para el módulo Auxiliar.



Módulo Grupos de Investigación:

A este módulo pueden acceder los miembros de los grupos de investigación de la EISI. Para el acceso al módulo se crearon dos perfiles, uno es para el director del grupo de investigación y el otro es para los demás integrantes.

El director del grupo de investigación podrá inscribir, modificar, borrar y consultar los datos del grupo como, temas, tareas, electivas, actividades e integrantes. Además podrá revisar los informes de tareas inscritos por los integrantes del grupo. A continuación se muestra el menú del módulo para el perfil de director.

Figura 62. Menú principal para el módulo Grupos de Investigación, perfil: Director del grupo.



Los usuarios que accedan como integrantes, pueden consultar: datos generales del grupo y las tareas asignadas por el director. Además los integrantes podrán inscribir y modificar informes de las tareas realizadas para que sean revisados por el director.

4.4 IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA.

En la fase de Implementación del sistema se traduce el diseño en una forma legible para la máquina. Si el diseño se realiza de una manera detallada, la codificación puede realizarse mecánicamente. En esta fase se construyen los bloques elementales datos, actividades y redes del sistema. La parte principal de esta fase es la programación de aplicaciones.

En esta etapa se procedió a la implementación de los diferentes casos de uso definidos, teniendo en cuenta los procesos, funciones y módulos analizados y diseñados en las etapas anteriores. Esta elaboración se realizó siguiendo los

estándares definidos por el grupo de información Calumet para los menús e interfaces.

Se definieron los formatos de entrada/salida, dando como resultado la interfaz entre el usuario y el sistema, la cual fue diseñada de una manera amigable y acorde con el desarrollo adelantado. Esta actividad contempla el diseño de formularios, menús, validaciones para la detección de errores y mensajes de ayuda.

Por último se realizaron las pruebas de unidad a los componentes, verificando que se obtengan los resultados esperados.

4.4.1 ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN.

En el desarrollo del proyecto CPGWEB 2.0 se tuvo en cuenta estándares que permiten el fácil entendimiento de los programas.

La estructura del sitio esta conformado por una carpeta con el nombre que identifica la aplicación, se dividieron las funcionalidades del sistema en módulos para hacer mas fácil su desarrollo, para cada módulo se definió una carpeta con un nombre característico y en ella van todas las paginas php. También se tuvo en cuenta una carpeta para las imágenes utilizadas por el sistema, una carpeta para almacenar las hojas de estilos y por ultimo una carpeta de archivos que contiene todos los archivos comunes en todos los módulos creados.

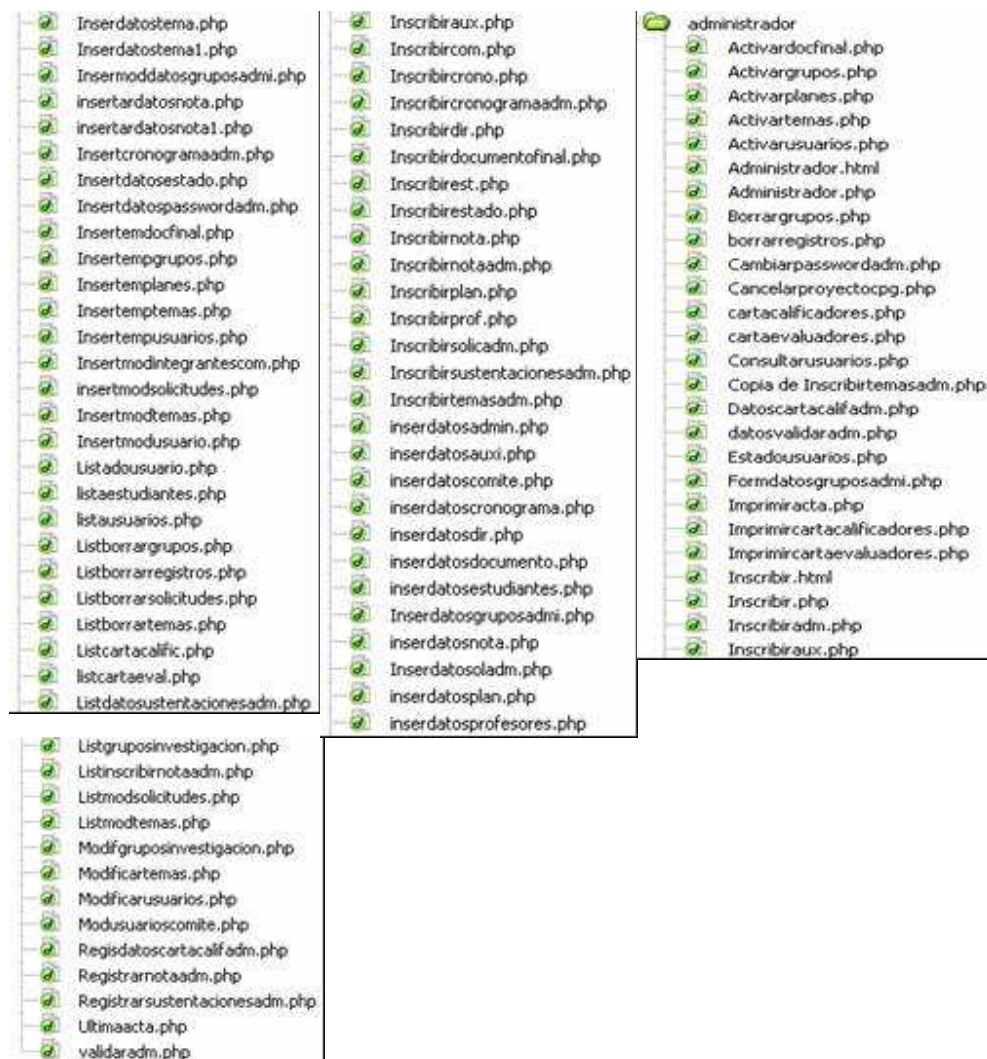
Las páginas php se nombran según la funcionalidad que desarrollen. Su cuerpo o código se divide de la siguiente manera:

1. Código JavaScript (.js) necesarias para realizar las validaciones de la página.
2. Las referencias a las hojas de estilos utilizadas por la página.
3. Código php, este código se divide en secciones:,definición de variables y el 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 deben ser nombradas con expresiones fácilmente identificables y significativas, no debe hacerse uso de artículos, preposiciones, adverbios, pronombres, ni conjunciones y teniendo en cuenta las longitudes máximas permitidas por PostgreSQL (18 caracteres para nombres de tablas y de columnas).

Figura se pueden apreciar las páginas utilizadas en este módulo.

Figura 64. Páginas administrador.

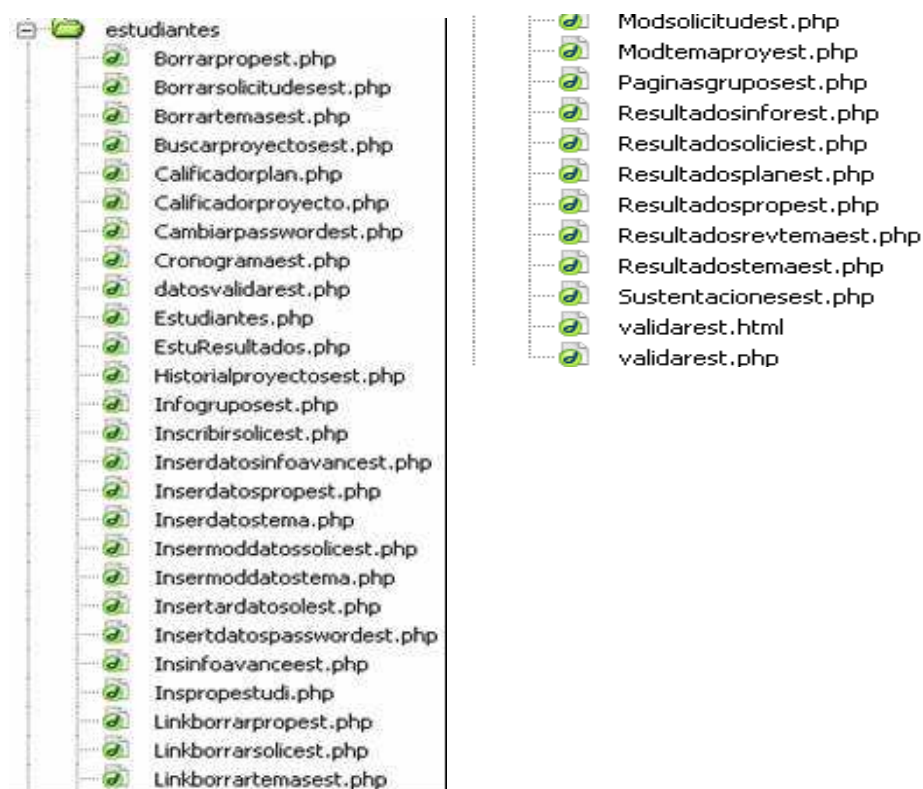


4.4.2.3 Módulo Estudiantes.

En este módulo se encuentran las páginas implementadas para registrar las actividades necesarias con relación al proceso que se tiene en cuenta durante la elaboración de un proyecto de grado en la escuela de ingeniería de sistemas de la uis, por parte de los estudiantes.

En la figura 40 se pueden apreciar las páginas que pertenecen a este módulo.

Figura 65. Páginas estudiante

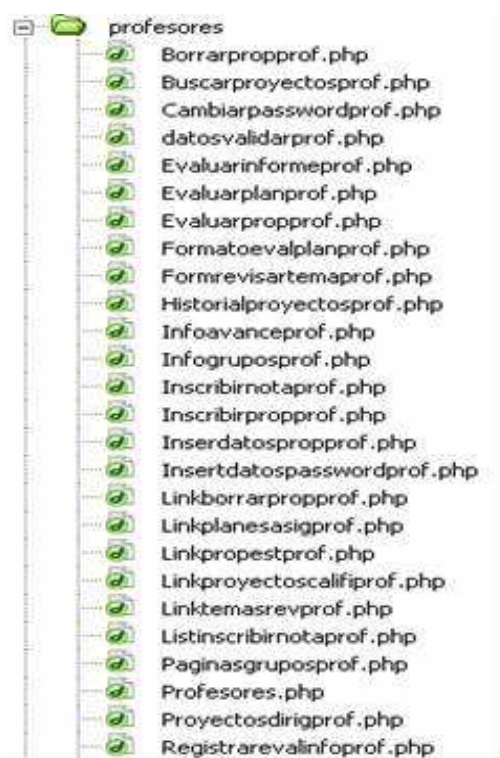


4.4.2.4 Módulo Profesor.

En este módulo se encuentran las páginas implementadas para registrar las actividades necesarias con relación al proceso que se tiene en cuenta durante la elaboración de un proyecto de grado en la escuela de ingeniería de sistemas de la uis, por parte de los Profesores.

En la figura 66 se pueden apreciar las páginas que pertenecen a este módulo.

Figura 66. Páginas de profesor

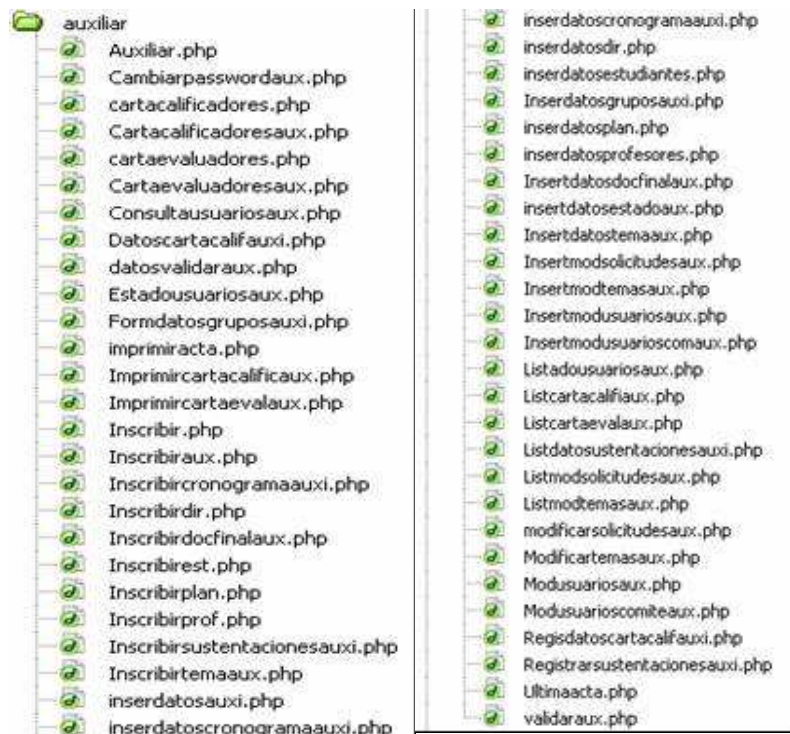


4.4.2.5 Módulo Auxiliar.

En este módulo se encuentran las páginas implementadas para registrar las actividades necesarias por parte del auxiliar del sistema CPGWEB 2.0.

En la figura 67 se pueden apreciar las páginas utilizadas en este módulo.

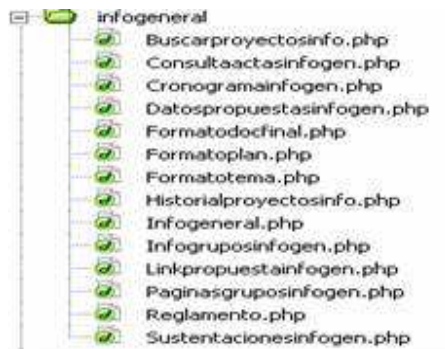
Figura 67. Páginas módulo auxiliar.



4.4.2.6 Módulo Información General.

En este módulo se encuentran las páginas implementadas para el manejo de la información pública como cronograma semestral, acta vigente y sustentación de proyectos, formatos (presentación de tema, presentación de plan, presentación de documento final) y Reglamento estudiantil etc.

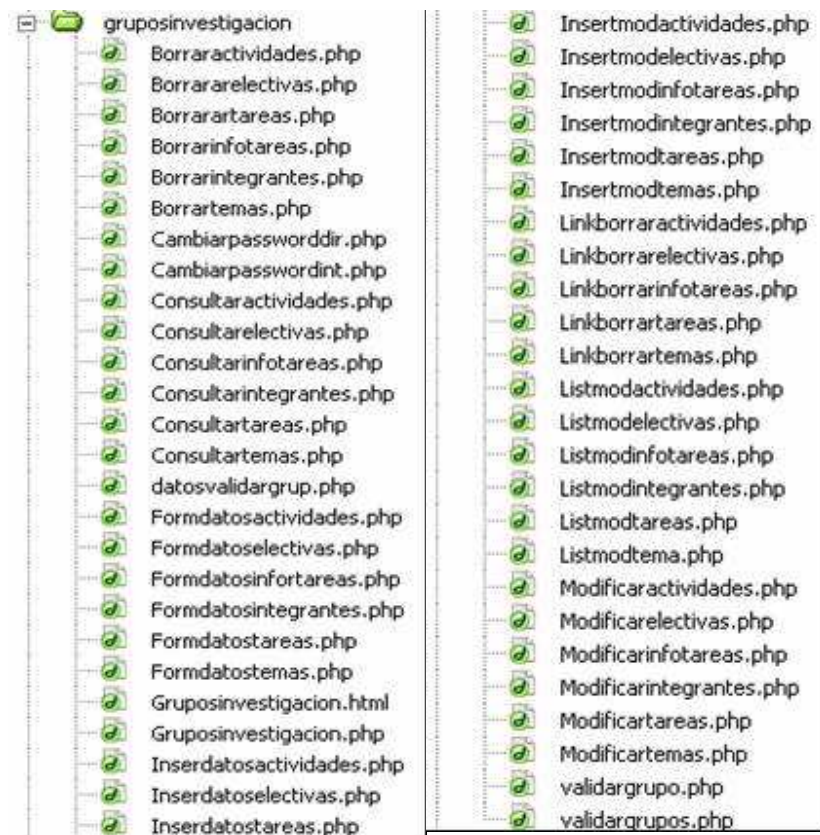
Figura 68. Páginas Módulo Información General.



4.4.2.7 Modulo Grupos Investigación.

En este módulo se encuentran las páginas implementadas para registrar las actividades necesarias en los grupos de investigación de la EISI.

Figura 69. Páginas Módulo Grupos Investigación.



4.4.3 PRUEBA DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA.

Con las pruebas de los componentes del sistema se termina la fase de implementación con la cual se cumple uno de los objetivos principales de esta fase, el cual consiste en poner en marcha el sistema desarrollado y someterlo a un proceso de evaluación.

Esto se realizó en primer lugar, haciendo las pruebas a cada página y comprobando que estas funcionaran correctamente y arrojaran los resultados esperados de acuerdo a los valores de entrada suministrados.

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. Se hizo uno o varios casos de prueba por cada requisito o caso de uso especificado, así como también pruebas de rendimiento y capacidad del software.

4.4.3.1. 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 módulo, 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 de la página, 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 procesos del Sistema de Información CPGWEB 2.0, hasta obtener los resultados óptimos para pasar a la fase de implantación del sistema.

4.5 IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA.

El propósito de la fase de implantación es ensamblar los componentes técnicos y poner en funcionamiento el sistema de información. Una vez que se ha generado 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 sus propios desarrolladores, 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 EISIS, 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 Auxiliares de los laboratorios 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.

Se realizaron pruebas con datos ficticios y unas veces se corrigieron los errores presentados, se dio paso a poblar la base de datos con datos reales.

4.5.1 VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DEL SISTEMA.

Para verificar que el sistema desarrollado cumple con los requisitos y los casos de uso establecidos en la fase de análisis, 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 para verificar los requisitos de estos casos de uso se describen en las siguientes tablas. El acceso se realizó de modo local y en el servidor de la EISI (Cormorán).

Pruebas Acceso al Sistema de Información.

Los objetivos de estas pruebas eran los siguientes:

- 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 no se pueda tener acceso a páginas internas del sistema mientras no se haya iniciado correctamente una sesión.
- Comprobar que cada usuario accede únicamente a las páginas autorizadas para su tipo de usuario o rol que desempeña en el sistema.

Caso de uso: 1

Tabla 71. Pruebas Acceso al Sistema de Información.

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.	Requisito 1
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.	Requisito 2

Pruebas propuestas de tema de proyectos

Se probaron las propuestas de tema que se pueden realizar a través del sistema de información. Para comprobar que los procesos que se llevan a cabo para crear, consultar, Eliminar, Evaluar y Asignar Evaluadores, funcionen de forma adecuada.

Caso de uso: 4,6, 7 y 8

Tabla 72. Pruebas Realizadas Estudio De Propuestas de Tema

PROCESO	PRUEBAS REALIZADAS	REQUISITOS
Inscripción de Propuestas de Tema	Ingresar al sistema como usuario Administrador, Auxiliar y estudiante e	Requisito 25 Requisito 34

PROCESO	PRUEBAS REALIZADAS	REQUISITOS
	inscribir la propuesta de tema, 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 hubiera escrito la propuesta de tema, si no que apareciera hasta el otro día para una próxima sesión del Comité.	
Consultar Propuestas de Tema por Revisar	Ingresar al sistema como usuario Profesor(el que fue inscrito como director del de la propuesta de tema inscrita) y verificar que aparezca en la opción temas por revisar el tema inscrito, solo en el caso que el tema haya sido inscrito como usuario Estudiante,	Requisito 27
Cancelar 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 de l tema, se aprobó, se aplazó y se rechazó. Y de esta forma se comprobó que la propuesta de tema 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 ha sido registrado correctamente en el sistema.	Requisito 26
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 ha sido registrado correctamente en el sistema.	Requisito 42
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 la opción evaluación de temas comité. Ingresar como usuario Profesor, seleccionar	Requisito 33

PROCESO	PRUEBAS REALIZADAS	REQUISITOS
	la opción proyectos dirigidos y consultar los proyectos que han sido escritos en los cuales figura como director. Comprobar que los datos se estén mostrando correctamente.	

Pruebas Estudio Planes proyectos

En primer lugar se probaron los planes que se inscriben a través del sistema de información. Para comprobar que los procesos que se llevan a cabo para inscribir, consultar, Evaluar y Asignar Evaluadores, funcionen de forma adecuada.

Caso de uso: 6, 7 y 8

Tabla 73. Pruebas Realizadas Estudio de Planes

PROCESO	PRUEBAS REALIZADAS	REQUISITOS
Registro de Planes	Ingresa al sistema como usuario Administrador y Auxiliar y hacer el registro del plan, y comprobar que en el módulo Comité de proyectos no aparezca en el momento, si ya se había iniciado una sesión antes de que se hubiera registrado el plan, si no que apareciera hasta el otro día para una próxima sesión del Comité.	Requisito 28 Requisito 37
Asignación de Evaluador del Plan	Ingresa 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 ha sido registrado correctamente en el sistema.	Requisito 44
Evaluación del Plan	Ingresa al sistema Comité Sesión Grupo seleccionar del listado de planes por Evaluar el plan Evaluar, verificar que los datos del plan se muestren correctamente y proceder a rechazar, aplazar o aprobar el plan. Verificar que este proceso ha sido registrado correctamente en el sistema.	Requisito 43
Consultar resultados Evaluación del plan y del	Ingresa al sistema como usuario Estudiante y seleccionar la opción consultar resultados y en el menú de resultados seleccionar la	Requisito 33

PROCESO	PRUEBAS REALIZADAS	REQUISITOS
Evaluador asignado	<p>opción evaluación de temas comité. Ingresar como usuario Profesor, seleccionar la opción Planes a Evaluar y consultar los proyectos en los cuales se le ha asignado como Evaluador.</p> <p>Comprobar que los datos se estén mostrando correctamente.</p>	

Pruebas estudio documento final

En primer lugar se hizo pruebas con los documentos finales que se inscriben a través del sistema de información. Para comprobar que los procesos que se llevan a cabo para registrar, consultar y Asignar Calificadores, funcionen de forma adecuada.

Caso de uso: 4,6, 7 y 8

Tabla 74. Pruebas Realizadas Estudio De Documento Final

PROCESO	PRUEBAS REALIZADAS	REQUISITOS
Registro de Documentos Finales	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 ya se había iniciado una sesión antes de que se hubiera registrado la inscripción del documento, si no que apareciera hasta el otro día para una próxima sesión del Comité.	Requisito 31 Requisito 38
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 los calificadores seleccionados. Verificar que este proceso ha sido registrado correctamente en el sistema.	Requisito 45
Asignación Fecha Sustentaciones	Ingresar como usuario Comité grupo, como Administrador y Auxiliar, seleccionar del listado de proyectos a los cuales se les asigno Calificadores, pero que aún no tienen registrada fecha de sustentación, un proyecto y registrar los datos de la	Requisito 21 Requisito 46

PROCESO	PRUEBAS REALIZADAS	REQUISITOS
	sustentación. Verificar que este proceso ha sido registrado correctamente en el sistema	
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 ha sido registrado correctamente en el sistema	Requisito 32 Requisito 39 Requisito 40
Imprimir Actas y Cartas	Ingresar como usuario Administrador, seleccionar la opción a imprimir. Verificar que este proceso se haya verificado correctamente	Requisito 15
Consultar historial de Etudiantes, 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 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 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. Comprobar que los datos se estén mostrando correctamente.	Requisito 33 Requisito 20

Pruebas Realizadas a las solicitudes

Se probaron las solicitudes que se pueden realizar a través del sistema de información. Los procesos que se llevan a cabo para crear, consultar y Evaluar las solicitudes es el mismo para cada tipo de solicitud. Las pruebas se realizaron a cada tipo de solicitud.

Caso de uso: 5 y 6

Tabla 25. Pruebas Realizadas Recepción y Registro de Solicitudes

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.	Requisito 21
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. Y 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 ha sido registrado correctamente en el sistema.	Requisito 22
Evaluación de la Solicitud	Ingresar al sistema como usuario Comité Sesión Grupo seleccionar del listado de Solicitudes y seleccionar 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 ha sido registrado correctamente en el sistema.	Requisito 23
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 resolicitudes Comprobar que los datos se estén mostrando correctamente.	Requisito 33

Pruebas Realizadas a Recepción y evaluación de propuestas

Se probaron las propuestas que se pueden realizar a través del sistema de información. Para comprobar que procesos que se llevan a cabo para crear, consultar, Evaluar y Eliminar las propuestas funcionen de la manera esperada.

Caso de uso: 3

Tabla 76. Pruebas Realizadas Recepción y evaluación de propuestas

PROCESO	PRUEBAS REALIZADAS	REQUISITOS
Inscripción Propuestas	Ingresar al sistema como usuario Profesor, y estudiante e inscribir una Propuesta, comprobar que las propuestas una vez registradas en el sistema, aparezcan en los menús correspondientes y que los datos sean correctos.	Requisito 9
Eliminar Propuesta	Ingresar al sistema como usuario Estudiante y como usuario Profesor, seleccionar del menú la opción Borrar propuesta, verificar que al momento de eliminar la propuesta, se realice de forma adecuada el proceso.	Requisito 12
Evaluación propuesta	Ingresar al sistema como usuario Profesor seleccionar del listado de Propuestas y seleccionar la propuesta a Evaluar, verificar que los datos de la propuestas se muestren correctamente y proceder a inscribir el concepto sobre la propuesta en el sistema Verificar que este proceso ha sido registrado correctamente en el sistema.	Requisito 11
Consultar propuestas	Ingresar como usuario Estudiante y Visitante, consultar las propuestas realizadas y comprobar que los datos se estén mostrando correctamente	Requisito 10
Consultar Resultados Evaluación Propuestas	Ingresar al sistema como usuario Estudiante, seleccionar la opción consultar resultados y en el menú de resultados seleccionar la opción evaluación propuestas. Comprobar que los datos se estén mostrando correctamente.	Requisito 33

Pruebas Realizadas a Estudio de Informes

Se probaron las solicitudes que se pueden realizar a través del sistema de información. Los procesos que se llevan a cabo para crear, consultar y Evaluar las solicitudes es el mismo para cada tipo de solicitud. Las pruebas se realizaron a cada tipo de solicitud.

Caso de uso: 5 y 6

Tabla 77. Pruebas Realizadas a Estudio de Informes

PROCESO	PRUEBAS REALIZADAS	REQUISITOS
Inscripción Informes	Ingresar al sistema como usuario Estudiante e inscribir un informe de avance del Proyecto Verificar que una vez registrado el informe en el sistema, éste aparezca en el menú de profesores, iniciando sesión como el profesor que se inscribió de director en el proyecto.	Requisito 29
Revisión Informes	Ingresar al sistema como usuario Profesor seleccionar un informe para revisar e inscribir las observaciones y recomendaciones. Verificar que este proceso ha sido registrado correctamente en el sistema.	Requisito 30
Consultar resultados Revisión de Informes	Ingresar al sistema como usuario Estudiante, seleccionar la opción consultar resultados y en el menú de resultados seleccionar la opción Revisión Informes. Comprobar que los datos se estén mostrando correctamente.	Requisito 33

Pruebas Realizadas a Gestión de Usuarios

Se realizaron pruebas con todos los tipos de usuario, verificando los procesos de Inscribir, consultar, Modificar y Activar usuarios se realizaron de forma adecuada.

Caso de uso: 2

Tabla 78. Pruebas Realizadas a Gestión de Usuarios

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	Requisito 4

PROCESO	PRUEBAS REALIZADAS	REQUISITOS
	correctamente en el sistema.	
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.	Requisito 5
Consultar Usuarios	Ingresar al sistema como usuario Administrador y Auxiliar, seleccionar el tipo de usuario al cual desea consultar los datos, mirar que los datos se muestren de forma correcta.	Requisito 7
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.	Requisito 8

Pruebas Realizadas a Grupos de Investigación

Se realizaron pruebas con todos los procesos que se llevan a cabo en gestión de grupos de investigación como: Inscribir, Consultar, Modificar y Eliminar integrantes de los grupos y la información relacionada con cada grupo de investigación.

Casos de uso: 10 y 11

Tabla 79. Pruebas Realizadas a Gestión de Grupos de Investigación

PROCESO	PRUEBAS REALIZADAS	REQUISITOS
Gestión Usuarios	Ingresar al sistema como usuario Administrador, Auxiliar y Director de grupo e Inscribir, Modificar, Consultar y Eliminar, los diferentes integrantes de los grupos Verificar que cada proceso haya sido registrado correctamente en el sistema.	Requisito 52 Requisito 58 Requisito 59 Requisito 60 Requisito 61
Gestión Grupos	Ingresar al sistema como usuario Administrador y Auxiliar, Crear, Modificar y Eliminar los grupos de investigación en el sistema. Y verificar que los procesos se realicen correctamente. Ingresar con diferentes tipos de usuario y consultar la información básica manejada en	Requisito 55 Requisito 56 Requisito 57

PROCESO	PRUEBAS REALIZADAS	REQUISITOS
	los Grupos de Investigación. Verificar que los datos se muestren correctamente.	
Gestión Información Grupos	Ingresar al sistema como usuario Administrador y Auxiliar y Director de grupo, Inscribir, Consultar, Modificar y Eliminar cada tipo de información manejada en los grupos de información. Verificar que todos los procesos se realicen de manera correcta.	Requisito 52 Requisito 58 Requisito 59 Requisito 60 Requisito 61

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 lo planteado en la fase de análisis del sistema y con los objetivos del proyecto.

Después de verificar que el sistema cumple con todas las funcionalidades descritas en la fase de análisis, se procedió a realizar pruebas con datos reales y con los usuarios que van a interactuar con el sistema.

4.5.2 EVALUACIÓN OPERACIONAL DEL SISTEMA.

La evaluación operacional 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 se realiza con los usuarios finales, suministrando datos reales de prueba que verifiquen el correcto funcionamiento del sistema.

Al finalizar la implementación de cada módulo del Sistema de Información se realizaron varias pruebas por parte la secretaria de la EISI, El Coordinador del Comité de Proyectos de la EISI, con el fin de evaluar las funcionalidades desarrolladas. En las pruebas surgieron algunas correcciones y ajustes para varios de los procesos, los cuales fueron realizados para poder iniciar las pruebas con los usuarios finales del sistema.

Después de realizar todos los ajustes resultantes de las pruebas realizadas por parte de la secretaria y por el coordinador del comité de proyectos se suministrando datos reales al sistema de información para verificar que los procesos se realizan correctamente y descubrir posibles fallas y errores que se hayan filtrado de las etapas anteriores.

Las pruebas se realizaron primero con datos ficticios con los usuarios finales hasta comprobar que el sistema funcionara de manera correcta, luego se hicieron las pruebas finales con datos reales y con los usuarios finales.

Las pruebas con los datos reales se realizaron de la siguiente forma:

1. En los módulos de Administrador y Auxiliar se inscribieron los usuarios del sistema, estudiantes que tenían matriculada las materias de proyecto de grado I y/o Proyecto de Grado II, los profesores, los integrantes del comité y los auxiliares. Labor llevada a cabo por los auxiliares de los laboratorios de la EISI.
2. En los módulos administrador, Auxiliar y Estudiantes se inscribieron las propuestas de los temas de proyecto de grado que habían sido aprobadas desde el año 2001. Esta labor fue realizada por parte de los auxiliares de los laboratorios de la EISI y de algunos estudiantes que estaban cursando alguna de las dos materias mencionadas en el paso 1.
3. En el modulo del comité sesión en grupo, se inició una sesión del comité para aprobar todos los temas inscritos en el paso 2. Esta labor fue realizada por el coordinador del comité de proyectos de la EISI.
4. En los módulos Administrador y auxiliar se inscribieron los planes que habían sido aprobados desde el año 2004. labor realizada por los auxiliares de los laboratorios de la EISI.
5. En el modulo comité se inició una segunda sesión para asignar evaluadores a los planes inscritos en el paso 4. Esta labor fue realizada por el coordinador del comité de proyectos de la EISI.
6. En el modulo Profesores se inició sesión con cada uno de los profesores que fueron nombrados como evaluador de un plan, para inscribir el concepto del evaluador, para que en una tercera sesión del comité se pudieran evaluar estos planes. Labor realizada por los desarrolladores y por el coordinador del comité de proyectos de la EISI
7. Se inicio una tercera sesión en grupo del comité para evaluar los planes a los cuales se les registró concepto del evaluador en el paso 6. Labor realizada por el Coordinador del Comité de proyectos de grado de la EISI.

Una vez culminadas estas pruebas con el Coordinador de proyectos de grado se procedió a ingresar los temas y planes a evaluar en la sesión más próxima del Comité, con el fin de empezar a utilizar esta herramienta de forma adecuada y mantener la información actualizada de cuerdo a las decisiones tomadas por el comité sobre la evaluación de los proyectos.

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 y los auxiliares que colaboraron en la realización de las pruebas. Una vez probadas y verificadas todas las funcionalidades del sistema se considera que el sistema funciona correctamente desde el servidor de la escuela y puede ser utilizado para manejar los procesos que se realizan en el Comité de Proyectos de grado de la EISI.

CONCLUSIONES

- El desarrollo del Sistema de Información CPGWEB 2.0, representa un aporte importante para la comunidad EISI, ya que permite de una manera sencilla y confiable controlar y gestionar los procesos llevados a cabo en el manejo de proyectos de grado, facilitando así las labores académicas y operativas, al contar con la información de manera rápida y oportuna a medida que se van desarrollando cada uno de estos procesos.
- La construcción del Sistema de información CPGWEB 2.0, fue de vital importancia en nuestro continuo proceso de aprendizaje, ya que la experiencia que hemos adquirido, fortalece nuestra idea sobre la capacidad investigativa del ingeniero de sistemas-UIS. Y nos enseñó que no sólo debemos limitarnos a practicar conocimientos, sino a crear conocimiento explorando nuevos ambientes de desarrollo.
- Para implantar un nuevo sistema software en una organización es necesario conocer muy bien los requerimientos de los usuarios y además, realizar una investigación y evaluación del funcionamiento de la organización detallando cada uno de los pasos que se siguen en el proceso; organizar estos requerimientos en un documento, de forma que resulte fácil la identificación de la información requerida, los flujos de información, los roles y actividades involucradas en el proceso y establecer las responsabilidades de los roles dentro del mismo, lo cual permite definir las funcionalidades que puede contener el sistema.
- La metodología de ciclo de vida que se decida utilizar en un proyecto es decisiva para el buen desarrollo del mismo, ya que de ella depende que los requerimientos sean bien definidos y por lo tanto que el proyecto responda a las necesidades del usuario. Por esta razón es relevante elegir la metodología más adecuada para cada tipo de proyecto. Para el desarrollo del del Sistema de información CPGWEB 2.0 la metodología que más se ajustaba es la del Ciclo de Vida Moderno, ya que se contaba con una definición clara de los requerimientos, lo cual nos permitió cumplir con los objetivos en cada una de las etapas del proyecto.

RECOMENDACIONES

- Para el correcto funcionamiento del Sistema de Información se deben programar capacitaciones a los profesores y estudiantes de la EISI y al personal encargado de registrar información en el sistema, con el fin de dar conocer su funcionamiento y de entrenar en la utilización adecuada de todos los recursos que les ofrece.
- Se recomienda mantener actualizada la información de todos los usuarios del sistema, prestando especial atención a cambios de vinculación de los profesores con la EISI, y al cambio de los miembros del Comité de Proyectos de Grado.
- Hacer un enlace con el sistema implantado por la División de Servicios de Información para el manejo de proyectos de grado que permita el intercambio de información entre los dos sistemas con el fin de mantenerlos actualizados.
- Llevar un registro confiable de las empresas en las que se desarrolle proyectos de grado por parte de estudiantes de la EISI.

BIBLIOGRAFIA

BOBADILLA, Jesús - ALCOCER Alejandro y otros. Superutilidades para Webmasters. Primera edición. McGraw Hill. España, 1999.

CARCAMO SEPULVEDA, José. Bases de Datos Relacionales: Un enfoque práctico de diseño. Universidad Industrial de Santander. 1994.

GARCIA PRADA, Andrea Patricia. VERA RIVERA, Freddy Humberto. SISTEMA DE INFORMACIÓN SISEG 2.0 PARA LA DIVISIÓN DE PLANTA FÍSICA

DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Bucaramanga, 2005.

GIL RUBIO, Francisco Javier. TEJEDOR CERBEL, Jorge A. Y otros. Creación de sitios web con PHP 4. Primera edición. McGraw Hill. España, 2001.

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.

LeBLand Dee. Construya un site perfecto de Internet con Linux. Primera edición. Prentice Hall. México, 1996.

MARTIN, Fowler – KENDALL, Scot. UML Gota a Gota. Pearson Educación: Addison Wesley Longman. 1.999.

OSÉS MELÉNDEZ, Anneth. RANGEL PRIETO, Arsenio. Sistema de Información para gestión y control de proyectos de grado a través de la web en la escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática CPG Web 1.0. Bucaramanga, 2004.

PRESSMAN, Roger S. Ingeniería del Software: Un enfoque práctico. Mc Graw Hill.1998.

POWEL, Thomas – SCHENEIDER, Frits. JavaScript: Manual de Referencia. McGraw Hill. Osborne Media. Madrid 2.002.

RUIZ NALDOS, Luis E. FRANCO PALLARES, Elizabeth. Tesis de grado: La matricula Académica como modelo integrado en un sistema de Calidad. Bucaramanga, 2002.

Ratschiller, Tobias. Gerken, Till. Creación de Aplicaciones Web con PHP 4. Primera edición. Prentice Hall. España, 2001.

Saether, Stig. Aulbach, Alexander y Schmid, Egon. Manual de PHP. Quinta edición. Grupo de documentación de PHP, 2001.

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

WHITTEN, Jeffrey, BENTLEY Lonnie. Análisis y diseño de Sistemas de Información. Tercera edición. Ediciones Irwin. España, 1996.

Elizondo, Mónica. (2002). Sistemas Inteligentes y de Soporte a la Decisión. México, DF. Netmedia. Disponible en <http://www.netmedia.info/netmedia/articulos.php>

<http://www.php.net>: En esta página se encuentra un completo manual de php, así como sugerencias sobre su manejo.

<http://manualesgratis.com>: En esta página se encuentran manuales para el diseño de páginas Web y manuales para lenguajes como PHP, HTML y Java Script.

www.redhat.com: Página Web de la empresa que comercializa la distribución de linux con este mismo nombre.

www.postgres.com: Esta es la página principal de los desarrolladores de postgres.

www.agapea.com/Ingenieria-de-Software-Una-perspectiva-orientada-a-objetos--n11672i.htm: En esta página se encuentra información sobre las pruebas de unidad que se realizan a un software.

<http://webexperto.com>: Sitio dedicado a dar soporte para aplicaciones Web, contiene documentación acerca de JSP y Javascript

<http://javascript.com>: Contiene documentos y ejemplos de interés sobre este lenguaje.

<http://www.mundojavascript.com>: Sitio dedicado a programadores del lenguaje Javascript.

<http://www.lawebdelprogramador.com>: Sitio dedicado a programadores en general.