

**ADMINISTRACIÓN, SOPORTE A USUARIOS, MANTENIMIENTO DEL PORTAL  
WEB, ANÁLISIS, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE NUEVOS  
SERVICIOS PARA EL PORTAL WEB DE LA ESCUELA DE GEOLOGÍA Y LA  
DECANATURA DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS.**

**JOHN ALEXANDER PORTILLA PATIÑO  
YOHANNA KATHERINE NEIRA BERMÚDEZ**

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

**2014**

**ADMINISTRACIÓN, SOPORTE A USUARIOS, MANTENIMIENTO DEL PORTAL  
WEB, ANÁLISIS, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE NUEVOS  
SERVICIOS PARA EL PORTAL WEB DE LA ESCUELA DE GEOLOGÍA Y LA  
DECANATURA DE INGENIERÍAS FISICOMECAÑICAS.**

**JOHN ALEXANDER PORTILLA PATIÑO  
YOHANNA KATHERINE NEIRA BERMÚDEZ**

**Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero de Sistemas**

**Director  
Msc. LUIS IGNACIO GONZÁLEZ RAMÍREZ  
Magíster en Informática**

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

**2014**

## Agradecimientos

*Primero que todo quiero agradecer a Dios, por permitirme la vida y ser el  
fundamento de mi ser,  
A mis padres por su amor y por brindarme el estudio para llegar a ser un  
profesional íntegro,  
A mi hermano y amigo Julián por ser un apoyo incondicional en todo el transcurso  
de la carrera,  
A mi compañera de proyecto de grado Katherine, por vivir conmigo todo el proceso  
para alcanzar esta meta,  
Agradezco a la Universidad Industrial de Santander, especialmente a la escuela  
de Ingeniería de Sistemas, por los conocimientos brindados y mi formación como  
ingeniero.  
Al profesor Luis Ignacio González y a todos los miembros del grupo de desarrollo  
de Software Calumet, por permitirme ser parte de él, en donde encontré un  
ambiente de trabajo en armonía, y compartí gratas experiencias.  
A mis amigos de la universidad, especialmente Ferney, Jessica, Juan David,  
Diana, Julián y Paula, por acompañarme a lo largo de este camino y estar a mi  
lado apoyándome y dándome buenas energías,  
Y a otras personas especiales, amigos y seres queridos que también hicieron  
parte de este triunfo, como David, gran amigo desde el colegio, a Natalia, mi vida,  
que siempre me ha sacado sonrisas cuando ha sido necesario, a Saida por las  
grandes experiencias vividas y a Michaël por motivarme a alcanzar este logro.*

John Alexander Portilla Patiño

## Agradecimientos

*Le agradezco infinitamente a Dios por darme la fortaleza de seguir adelante y  
permitirme alcanzar este logro,  
A mi familia por ser el motor de mi vida y estar conmigo en los momentos que  
más los necesito,  
Gracias a mis nonitos por sus oraciones y por guiarme en el camino de la fe,  
A mi mamá a quien le debo la vida y lo que soy, a mi hermano Fernando por su  
compañía y apoyo incondicional,  
Gracias a cada una de las personas que hacen parte de esta Universidad,  
personas que recuerdo con cariño y que se llevan un pedacito de mi corazón, por  
su ayuda desinteresada,  
Muchas gracias al profesor por permitirme pertenecer al grupo y a cada una de las  
personas que hicieron y aún hacen parte de él,  
Agradezco también a mi compañero de proyecto por recorrer este camino conmigo  
a quien le deseo muchos éxitos en su vida profesional.*

Yohanna Katherine Neira Bermúdez.

## CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>19</b>
<b>1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>20</b>
1.1 ORIENTACIÓN SOBRE EL CONTENIDO DEL INFORME.....	20
1.2 ANTECEDENTES .....	21
1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	21
1.4 OBJETIVOS .....	23
1.4.1 Objetivo General.....	23
1.4.2 Objetivos Específicos .....	23
1.5 JUSTIFICACIÓN .....	26
1.6 ALCANCES Y LIMITACIONES.....	27
<b>2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>29</b>
2.1 ARQUITECTURA CLIENTE/SERVIDOR .....	29
2.1.1 Arquitectura Cliente/Servidor aplicada .....	30
2.1.2 Ventajas del esquema Cliente/Servidor.....	30
2.1.3 Desventajas del esquema Cliente/Servidor .....	31
2.2 TECNOLOGÍAS DE DESARROLLO DE PÁGINAS WEB DINÁMICAS .....	31
2.2.1 Tecnología aplicada .....	32
2.3 BASES DE DATOS .....	34
2.3.1 MySQL .....	34
2.4 NETBEANS.....	35
2.5 SISTEMA DE CONTROL DE VERSIONES .....	36
2.5.1 Subversión .....	37
2.6 PROGRAMACIÓN UTILIZADA .....	37
2.6.1 Clases .....	38
2.6.2 Objetos.....	38

2.6.3	Atributos .....	39
2.6.4	Métodos.....	39
2.6.5	Herencia .....	39
2.6.6	Beneficios de la Programación Orientada a Objetos .....	39
2.6.7	Java y JDK (Java Development Kit) .....	40
2.7	SERVIDORES WEB.....	40
2.7.1	Servidor Jakarta Tomcat .....	41
<b>3.</b>	<b>MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>42</b>
3.1	PROTOTIPO EVOLUTIVO.....	42
3.2	LENGUAJE DE MODELADO UNIFICADO.....	44
3.2.1	Diagramas de UML.....	44
3.3	ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN.....	46
3.3.1	Modelo de datos .....	46
3.3.2	Nombres de las tablas.....	46
3.3.3	Clases .....	47
3.3.4	Páginas JSP .....	47
3.3.5	Organización de Directorios .....	48
<b>4.</b>	<b>DESARROLLO DE LA HERRAMIENTA, ADMINISTRACIÓN Y MANTENIMIENTO.....</b>	<b>49</b>
4.1	PROTOTIPO ESPERADO .....	49
4.1.1	Diagramas de Casos de Uso.....	58
4.1.2	Documentación de casos de uso del sistema .....	66
4.1.3	Diseño y Análisis .....	67
4.1.4	Modelo de Procesos del Sistema .....	71
4.1.5	Implementación, Implantación y Pruebas Generales .....	71
4.2	MANTENIMIENTO Y ADMINISTRACIÓN .....	73
4.2.1	Actividades de Mantenimiento.....	73
4.2.2	Actividades de Soporte a Usuarios.....	83

4.2.3	Actividades de Administración.....	84
<b>5.</b>	<b>PRUEBAS DEL SISTEMA.....</b>	<b>85</b>
5.1	PRUEBAS DE VERIFICACIÓN.....	85
5.1.1	Pruebas por componente.....	85
5.2	PRUEBAS DE INTEGRACIÓN.....	86
5.3	PRUEBAS DE VALIDACIÓN.....	86
<b>6.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>87</b>
<b>7.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>88</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>89</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>91</b>

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Descripción de las Entidades.....	70
Tabla 2. Casos de uso: Gestionar encuesta .....	105
Tabla 3. Casos de uso: Ver Resultados.....	105
Tabla 4. Casos de uso: Ver encuestas comunidad UIS.....	106
Tabla 5. Caso de Uso: Gestionar Preguntas. ....	106
Tabla 6. Caso de Uso: Crear Pregunta.....	107
Tabla 7. Caso de Uso: Editar Pregunta. ....	107
Tabla 8. Caso de Uso: Consultar banco de preguntas. ....	108
Tabla 9. Caso de Uso: Gestionar Documentos.....	109
Tabla 10. Caso de Uso: Agregar documento.....	109
Tabla 11. Caso de Uso: Editar información del documento.....	110
Tabla 12. Caso de Uso: Consultar banco de documentos.....	111
Tabla 13. Caso de Uso: Gestionar requerimientos de una inscripción. ....	111
Tabla 14. Caso de Uso: Gestionar proceso a inscritos. ....	112
Tabla 15. Caso de Uso: Enviar correos al creador de la inscripción.....	113
Tabla 16. Caso de Uso: Mantenimiento y Administración de los portales GEOWEB y FIFMEWEB. ....	113
Tabla 17. Pruebas Realizadas: Gestionar encuesta.....	137
Tabla 18. Pruebas Realizadas: Ver Resultados.....	138
Tabla 19. Pruebas Realizadas: Ver encuestas comunidad UIS.....	138
Tabla 20. Pruebas Realizadas: Gestionar Preguntas. ....	139
Tabla 21. Pruebas Realizadas: Crear Pregunta.....	140
Tabla 22. Pruebas Realizadas: Editar Pregunta. ....	141
Tabla 23. Pruebas Realizadas: Consultar banco de preguntas. ....	141
Tabla 24. Pruebas Realizadas: Gestionar Documentos. ....	142
Tabla 25. Pruebas Realizadas: Agregar documento.....	143
Tabla 26. Pruebas Realizadas: Editar información del documento.....	144
Tabla 27. Pruebas Realizadas: Consultar banco de documentos. ....	145

Tabla 28. Pruebas Realizadas: Gestionar requerimientos de una inscripción. ....	146
Tabla 29. Pruebas Realizadas: Gestionar proceso a inscritos.....	146
Tabla 30. Pruebas Realizadas: Enviar correos al creador de la inscripción. ....	148

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Modelo Cliente/Servidor.....	29
Figura 2. Modelo de acceso a JSP .....	33
Figura 3. Prototipo Evolutivo.....	42
Figura 4. Diagrama de Casos de Uso: Gestionar encuesta.....	59
Figura 5. Diagrama de Casos de Uso: Ver Resultados. ....	59
Figura 6. Diagrama de Casos de Uso: Ver encuestas comunidad UIS.....	60
Figura 7. Diagrama de Casos de Uso: Gestionar Preguntas. ....	60
Figura 8. Diagrama de Casos de Uso: Crear Pregunta. ....	61
Figura 9. Diagrama de Casos de Uso: Editar Pregunta. ....	61
Figura 10. Diagrama de Casos de Uso: Consultar banco de preguntas. ....	62
Figura 11. Diagrama de Casos de Uso: Gestionar Documentos. ....	62
Figura 12. Diagrama de Casos de Uso: Agregar documento. ....	63
Figura 13. Diagrama de Casos de Uso: Editar información del documento.....	63
Figura 14. Diagrama de Casos de Uso: Consultar banco de documentos. ....	64
Figura 15. Diagrama de Casos de Uso: Gestionar requerimientos de una inscripción.....	64
Figura 16. Diagrama de Casos de Uso: Gestionar proceso a inscritos.....	65
Figura 17. Diagrama de Casos de Uso: Enviar correos al creador de la inscripción. .....	65
Figura 18. Diagrama de Casos de Uso: Subsistema de Mantenimiento y Administración. ....	66
Figura 19. Diagrama E/R: Módulo encuestas comunidad UIS.....	67
Figura 20. Diagrama E/R: Banco Preguntas.....	68
Figura 21. Diagrama E/R: Banco Documentos .....	68
Figura 22. Diagrama E/R: Inscripciones .....	69
Figura 23. Arquitectura Cliente/Servidor de Dos Capas .....	93
Figura 24. Arquitectura Cliente/Servidor de Tres Capas.....	94
Figura 25. Función del DBMS.....	101

Figura 26. Diagramas de Casos de Uso .....	102
Figura 27. Diagrama de Secuencias.....	104
Figura 28. Diagrama de Secuencia: Gestionar encuesta.....	115
Figura 29. Diagrama de Secuencia: Eliminar encuesta / Ver Resultados encuesta / Ver destinatarios.....	117
Figura 30. Diagrama de Secuencia: Ver encuestas comunidad UIS / Votar.....	119
Figura 31. Diagrama de Secuencia: Gestionar Preguntas.....	121
Figura 32. Diagrama de Secuencia: Crear Pregunta.....	122
Figura 33. Diagrama de Secuencia: Editar Pregunta.....	123
Figura 34. Diagrama de Secuencia: Consultar banco de preguntas.....	124
Figura 35. Diagrama de Secuencia: Gestionar Documentos.....	126
Figura 36. Diagrama de Secuencia: Agregar documento.....	127
Figura 37. Diagrama de Secuencia: Editar información del documento.....	129
Figura 38. Diagrama de Secuencia: Consultar banco de documentos.....	130
Figura 39. Diagrama de Secuencia: Gestionar requerimientos de una inscripción.....	132
Figura 40. Diagrama de Secuencia: Gestionar proceso a inscritos.....	134
Figura 41. Diagrama de Secuencia: Enviar correos al creador de la inscripción.....	135

## LISTA DE ANEXOS

Anexo A. ARQUITECTURA CLIENTE/SERVIDOR .....	91
Anexo B. TECNOLOGÍAS DE DESARROLLO DE PÁGINAS WEB DINÁMICAS ..	95
Anexo C. BASES DE DATOS .....	97
Anexo D. LEGUAJE DE MODELADO UNIFICADO (UML).....	102
Anexo E. DOCUMENTACIÓN DE CASOS DE USO DEL SISTEMA.....	105
Anexo F. MODELO DE PROCESOS DEL SISTEMA .....	115
Anexo G. PRUEBAS DEL SISTEMA .....	137

## RESUMEN

**TÍTULO:** ADMINISTRACIÓN, SOPORTE A USUARIOS, MANTENIMIENTO DEL PORTAL WEB, ANÁLISIS, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE NUEVOS SERVICIOS PARA EL PORTAL WEB DE LA ESCUELA DE GEOLOGÍA Y LA DECANATURA DE INGENIERÍAS FÍSICOMECÁNICAS.<sup>i</sup>.

**AUTORES**<sup>ii</sup>: John Alexander Portilla Patiño  
Yohanna Katherine Neira Bermúdez

**PALABRAS CLAVE:** Acreditación, Banco de Preguntas, Banco de Documentos, Inscripciones, Encuestas, GEOWEB (Escuela de Geología), FIFMEWEB (Facultad de Ingenierías Físicomecánicas).

## DESCRIPCIÓN

En la actualidad, la escuela de Geología y facultad de Ingenierías Físicomecánicas, cuentan con un sistema de información orientado a la Web que se encarga de la administración y control de las diferentes actividades, tanto académicas como administrativas que se realizan dentro de las escuelas, así como del control de usuarios y servicios que se les proporcionan. Estos servicios ofrecen soluciones a los problemas y necesidades de los usuarios, por esta razón las labores de mantenimiento y actualización son indispensables.

En este momento existe un servicio para crear encuestas para la comunidad de cada escuela, y debido a la necesidad de poder ofrecer canales para realizar encuestas de opinión dirigidos a una comunidad más amplia, se creó el módulo encuestas comunidad UIS, permitiendo la opción de crear encuestas públicas o privadas dirigidas a diferentes tipos de usuarios y escuelas.

Actualmente en Calumet se está desarrollando el módulo de acreditación que permitirá optimizar y sistematizar los procesos de acreditación de los programas de las escuelas, por lo cual se crearon los módulos del banco de preguntas y del banco de documentos, los cuales serán instrumentos base para la obtención de evidencias en el proceso de acreditación.

El portal de cada escuela cuenta con el servicio de inscripciones que permite crear una inscripción y capturar la información de los interesados para poder llevar un control y poder contactarse con éstos, se agregaron funcionalidades al módulo que permiten llevar un seguimiento a los interesados y un control sobre los requerimientos que estos deben presentar, también se creó una interfaz que permite a las personas interesadas enviar correos y archivos adjuntos al usuario que crea la inscripción, ya que esto no era posible.

---

<sup>i</sup> Trabajo de grado: Modalidad Trabajo de Investigación.

<sup>ii</sup> Facultad de Ingenierías Físicomecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática.  
Director: Luis Ignacio González Ramírez.

## ABSTRACT

**TITLE:** ADMINISTRATION, USERS SUPPORT, WEBSITE MAINTENANCE, ANALYSIS, DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF NEW SERVICES FOR THE WEB PORTAL OF GEOLOGY SCHOOL AND FACULTY OF PHYSICAL MECHANICAL ENGINEERING<sup>i</sup>.

**AUTHORS<sup>ii</sup>:** John Alexander Portilla Patiño  
Yohanna Katherine Neira Bermúdez.

**KEYWORDS:** Accreditation, Question Bank, Document Bank, Inscriptions, Polls, GEOWEB (Geology School), FIFMEWEB (Faculty of Physical Mechanical Engineering).

## DESCRIPTION

Nowadays the Geology School and the Faculty of Physical Mechanical Engineering have a web oriented information system that handles the administration and control of the different academic and administrative activities that take place in the schools, as well as user control and services that are provided. These services provide solutions to the problems and needs of the users, for this reason maintenances and updates are indispensable.

As of this moment there is a service to create polls for the community of each school and because of the need to provide channels to make polls targeting a wider community, the UIS community poll module was created, allowing the creation of either public or private polls for different types of users and schools.

Currently in Calumet the accreditation module that will systematize and optimize the processes of accreditation of the schools' academic programs is under development, reason why the question bank module and the document bank module were created, instruments which will be the basis for obtaining evidence in the accreditation process.

The Web portal of each school has the inscription service that allows to create one inscription and save the information of the stakeholder to keep track and keep contact, some functionalities were added to the module to keep track on the stakeholders and the requirements control, also an interface was created to allow the stakeholders send e-mails and files to the user that creates the inscription, as this was not posible before.

---

<sup>i</sup> Degree Work: Research Paper.

<sup>ii</sup> Faculty of Physical Mechanical Engineering, School of System Engineering and Computing Science.

Director: M.Sc. Luis Ignacio González Ramírez

## INTRODUCCIÓN

Los portales GEOWEB y FIFMEWEB pertenecientes a la escuela de Geología y a la facultad de Ingenierías Fisicomecánicas, se han convertido en uno de los principales canales de comunicación e integración entre los miembros de la comunidad de la escuela y la facultad. Gracias a la aceptación y utilización por parte de los usuarios surge el objetivo fundamental de fortalecer y mejorar los servicios que se ofrecen, además de la creación de nuevos servicios para suplir las necesidades crecientes de los miembros de la escuela y la facultad.

El grupo de desarrollo de software Calumet se encarga de desarrollar, administrar y mantener los portales GEOWEB y FIFMEWEB a los cuales se les realizan continuos cambios y actualizaciones para hacer de estos una herramienta cada vez más útil, eficiente, agradable y de fácil uso para la comunidad. Con el objeto de llevar a cabo esta labor y proporcionar páginas con contenido dinámico se ha contado con herramientas software de libre distribución como JSP, Java, JavaScript, jQuery y MySQL.

El continuo soporte ofrecido a los portales GEOWEB y FIFMEWEB por el grupo Calumet se hace de manera integral permitiendo el mejoramiento continuo de los servicios ofrecidos, así como la creación de nuevos servicios, tales como un módulo de encuestas a nivel comunidad UIS, un banco de preguntas y un banco de documentos para el módulo de acreditación de los programas de las escuelas, que actualmente está en desarrollo, y la implantación de nuevas funcionalidades en el módulo de inscripciones para el seguimiento a las personas inscritas. En este documento se presenta el soporte teórico, metodológico y técnico del desarrollo web de los servicios previamente mencionados, así como de las labores de administración, mantenimiento y soporte a usuarios desempeñadas durante el desarrollo del proyecto.

## 1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

### 1.1 ORIENTACIÓN SOBRE EL CONTENIDO DEL INFORME

Este documento presenta en detalle las etapas llevadas en el desarrollo del proyecto: ADMINISTRACIÓN, SOPORTE A USUARIOS, MANTENIMIENTO DEL PORTAL WEB, ANÁLISIS, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE NUEVOS SERVICIOS PARA EL PORTAL WEB DE LA ESCUELA DE GEOLOGÍA Y LA DECANATURA DE INGENIERÍAS FISICOMECAÑICAS; la información está distribuida de la siguiente forma:

**CAPITULO 1.** Presentación del Proyecto: Se hace un análisis de los antecedentes del proyecto, definición del problema, objetivos generales, específicos, justificación, alcances y limitaciones del proyecto.

**CAPITULO 2.** Marco Teórico: Se presentan los conceptos utilizados en el desarrollo técnico del proyecto.

**CAPITULO 3.** Marco Metodológico: Se menciona el procedimiento metodológico que se siguió para la elaboración del proyecto y las razones por la que fue elegida dicha metodología.

**CAPITULO 4.** Desarrollo de la herramienta: Se presenta el análisis de requisitos y el diseño de la herramienta.

**CAPITULO 5.** Documento de pruebas del sistema: se presenta un informe de las pruebas realizadas a la herramienta desarrollada y los resultados obtenidos.

**CAPITULO 6.** Conclusiones del trabajo realizado.

**CAPITULO 7.** Recomendaciones y sugerencias a tener en cuenta en la elaboración de futuros proyectos.

## **1.2 ANTECEDENTES**

Debido al crecimiento de la comunidad de la Universidad Industrial de Santander e inicialmente la comunidad de la escuela de Ingeniería de Sistemas, se hace necesario un canal de información y control dentro de la misma. Es así, como surge la idea de crear una herramienta que en primer lugar facilite la interacción entre los miembros de la comunidad, desarrollo llevado a cabo en el año 2004 por el grupo de desarrollo de software Calumet, el cual, conformado y liderado por estudiantes de pregrado de Ingeniería de Sistemas, da vida a la primera versión del portal web de la escuela de Ingeniería de Sistemas EISIWeb.

Dado el crecimiento y la acogida del portal web EISIWeb, apoyado en la labor de administración, mantenimiento y actualización que realizan sus integrantes, el grupo de desarrollo de software Calumet ha logrado la implementación de su portal web en las escuelas pertenecientes a las facultades de Ingenierías Fisicomecánicas y Fisicoquímicas, así como en sus respectivas decanaturas.

## **1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

En la actualidad la escuela de Geología y la facultad de Ingenierías Fisicomecánicas cuentan con un sistema de información orientado a la Web que se encarga de la administración y control de las diferentes actividades tanto académicas como administrativas que se realizan dentro de estas, así como del control de usuarios y servicios que se les proporciona. Los servicios de los portales Web de las escuelas deben mejorar constantemente y adaptarse a los cambios que se presenten en su entorno, a su vez deben dar solución a los problemas y necesidades que surjan por parte de los usuarios del sistema para incrementar su tiempo de vida útil y no llegar a convertirse en un software

obsoleto, razón por la cual las labores de mantenimiento y actualización se hacen indispensables.

Actualmente existe un módulo de encuestas dirigido a la comunidad escuela, el cual presenta una interfaz antigua y limitada, se ve la necesidad de crear un nuevo módulo a nivel comunidad UIS con una mejor interfaz y funcionalidad que permita al usuario crear encuestas públicas o privadas dirigidas a diferentes tipos de usuario de diferentes escuelas.

En el grupo Calumet se está desarrollando el módulo de acreditación que permitirá optimizar y sistematizar los procesos de acreditación de los programas de las escuelas, por lo cual es primordial implementar dos módulos, Banco de preguntas y Banco de documentos, que puedan ser accedidos desde todas las escuelas dando soporte al módulo de acreditación y convirtiéndose en los instrumentos base para la obtención de evidencias en el proceso de acreditación.

El módulo de Inscripciones que presenta los portales de las escuelas permite de manera sencilla crear una inscripción y capturar la información de los interesados. Esta información se presenta al usuario que creó la inscripción para poder llevar un control y poder contactarse con el interesado, sin embargo los procesos de seguimiento a los interesados se hacen manualmente y no a través del portal, por lo cual se hace necesario agregar más funcionalidad a este módulo, con el fin de mejorar su servicio y permitir sistematizar su proceso, por otra parte, el módulo no cuenta con un canal de comunicación desde las personas interesadas hacia el creador de la inscripción, el cual serviría como complemento al servicio inicialmente creado.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo General**

Realizar las funciones de administración, soporte a usuarios, mantenimiento del portal web, análisis, desarrollo e implementación de nuevos servicios para el portal web de la escuela de Geología y la decanatura de Ingenierías Fisicomecánicas para hacer óptimos, eficientes y sostenibles los trámites dentro de las escuelas y el acceso a la información de las mismas.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

**Efectuar labores de Administración del Portal web de la Escuela de Geología y Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas teniendo en cuenta principalmente:**

- Generar BackUps (copias de seguridad) diariamente de las bases de datos.
- Hacer seguimiento del uso que hacen los usuarios a los servicios de Foros, Eventos Propuestos, Cartelera, Archivos y Mi perfil dentro de los portales GEOWEB y FIFMEWEB, para detectar usos indebidos o incorrectos por parte de éstos.
- Actualizar periódicamente las bases de datos con el objeto de mantener al día la información referente a matrículas, horarios, estados y categorías de los usuarios.

- Atender las consultas y sugerencias que los usuarios hagan para proponerlas como mejoramiento y ofrecimiento de nuevos servicios en la próxima versión de los portales web.
- Efectuar una revisión constante de los archivos que se suben al sitio, eliminando los que no son necesarios para evitar saturación de los portales.

**Llevar a cabo labores de mantenimiento a los portales GEOWEB y FIFMEWEB, en las que podemos encontrar:**

- Hacer el seguimiento del funcionamiento de los portales para corregir posibles defectos generados por errores en el código fuente que se puedan presentar.
- Revisar y depurar la estructura de directorios y archivos de los portales web.

**Análisis, diseño, desarrollo e implementación de nuevos servicios o reingeniería de servicios ya existentes, tales como:**

- Crear un módulo de encuestas disponible para la comunidad UIS donde se pueden crear y publicar encuestas destinadas a diferentes tipos de usuarios de escuelas específicas.
- Implementar en el módulo de acreditación un banco de preguntas que permita la creación, edición, eliminación y búsqueda de preguntas a realizar a los diferentes actores de los procesos de certificación de calidad.

- Crear un módulo de banco de documentos para el módulo de acreditación, que permita cargar, buscar, editar y eliminar documentos y de esta manera facilitar el proceso de acreditación.
- Agregar las siguientes funcionalidades al módulo de inscripciones:
  - Permitir al usuario que crea la inscripción la opción de agregar o eliminar requerimientos.
  - Permitir el seguimiento de los interesados.
  - Permitir a los inscritos enviar correos y archivos adjuntos al usuario que creó la inscripción.

**Desempeñar labores de soporte a los usuarios de los portales GEOWEB y FIFMEWEB, brindando así solución a sus diferentes necesidades o situaciones que se puedan presentar. Entre estas labores se destacan:**

- Capacitar usuarios y estudiantes del primer nivel en el uso de servicios dentro los portales GEOWEB y FIFMEWEB, promoviendo así su utilización.
- Atender usuarios por olvido de la contraseña, creación de grupos, solicitudes de propuestas de eventos o de cartelera en el índice y creación de agendas con eventos y foros con sus respectivas conversaciones.
- Crear usuarios de forma manual, para personas no pertenecientes a la escuela o la facultad y que por algún motivo necesitan registrarse en el sitio.

- Modificar los estados de los usuarios de acuerdo a la relación con la Escuela o la Facultad (Activo, Inactivo, Suspendido).

**Capacitar a los estudiantes que recibirán las funciones de administración, mantenimiento, creación, y mejora de nuevos servicios dentro de los portales GEOWEB y FIFMEWEB en cuanto a:**

- Implantación del sitio local para la creación de nuevos servicios y realización de pruebas.
- Realizar inducción en cuanto al manejo y utilización de los JSP, Beans, base de datos, JavaScript y jQuery.
- Llevar a cabo la familiarización con el entorno del portal web.

## **1.5 JUSTIFICACIÓN**

Los servicios del portal de las escuelas deben mejorar constantemente y proporcionalmente a los cambios que se presenten en su entorno, a su vez deben dar correcta solución a los problemas y necesidades que surjan por parte de los usuarios, razón por la cual las labores de mantenimiento y actualización son indispensables.

Motivados por brindarle a los profesores, estudiantes, grupos de investigación, y a la comunidad en general un mejor servicio y un sistema robusto capaz de suplir todas las necesidades, se implantó un módulo de encuestas a nivel comunidad UIS, con el fin de ofrecer canales para realizar encuestas de opinión dirigidos a una comunidad más amplia.

Por otra parte, se crearon los módulos de banco de preguntas y banco de documentos para dar soporte al módulo de acreditación que se encuentra en desarrollo en el grupo Calumet, el cual permitirá optimizar y sistematizar los procesos de acreditación de los programas en las escuelas, estos dos bancos son instrumentos base para la obtención de evidencias de dichos procesos, y suministrarán documentos y preguntas que podrán ser accedidos desde cualquiera de las escuelas del portal para la creación de sus propios modelos.

Dando respuesta a las necesidades de la comunidad, se agregó más funcionalidad al módulo de inscripciones, permitiendo sistematizar ciertos procesos que aún se hacían manualmente y no a través del portal, como el seguimiento a los interesados y el control sobre los requerimientos que estos deben cumplir. Y debido a que no existía un canal de comunicación desde las personas interesadas hacia el creador de la inscripción, se creó una interfaz para permitirles enviar correos y subir archivos.

## **1.6 ALCANCES Y LIMITACIONES**

El módulo de encuestas comunidad UIS, brinda la opción al usuario de crear encuestas dirigidas a diferentes usuarios de diferentes escuelas, con una interfaz amigable y con opciones de visualizar los resultados de diferentes formas.

El módulo del banco de preguntas permite la creación de preguntas a realizar a los diferentes actores de los procesos de certificación de calidad, las cuales podrán ser accedidas desde las diferentes escuelas para la creación de sus modelos de acreditación, con un buscador por palabras clave y cuenta con la opción de editar y eliminar las preguntas que están en construcción y no han sido enviadas al banco.

El módulo del banco de documentos permite cargar documentos de uso en el proceso de acreditación, accesible desde todas las escuelas, con un buscador que permite un mejor manejo del banco y un fácil acceso a los documentos que en él se encuentran, también tiene las opciones de editar la información de los documentos que se encuentran en construcción y de eliminarlos.

Las nuevas funcionalidades que se le agregaron al módulo de inscripciones permiten a las personas que se inscriben, enviar correos al creador de la inscripción con la opción de subir archivos adjuntos. Y permite al creador de la inscripción, ver los archivos que estas personas han subido, llevar un seguimiento a estas personas en su proceso de inscripción y tener un control sobre los requerimientos que han entregado.

## 2. MARCO TEÓRICO

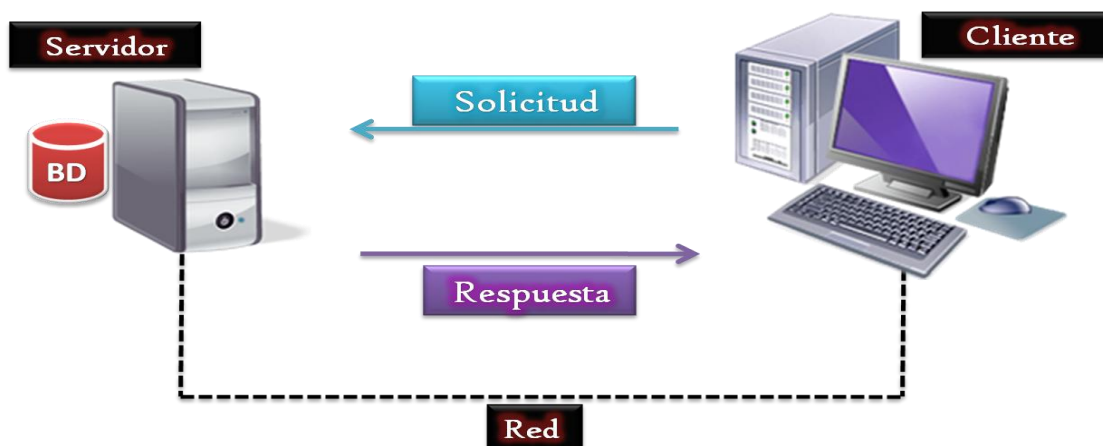
### 2.1 ARQUITECTURA CLIENTE/SERVIDOR

Se define como una arquitectura distribuida que permite a los usuarios finales obtener acceso a la información en forma transparente aún en entornos multiplataforma.

En el modelo C/S, el cliente envía un mensaje solicitando un servicio a un servidor (hacer una petición), y este envía uno o varios mensajes con la respuesta (provee el servicio) (ver figura 1). En un sistema distribuido cada máquina puede cumplir el rol de servidor para algunas tareas y el rol de cliente para otras.

La arquitectura C/S es una extensión de programación modular en la que la base fundamental es separar una gran pieza de software en módulos con el fin de hacer más fácil el desarrollo y mejorar su mantenimiento.

**Figura 1. Modelo Cliente/Servidor**



Fuente: Internet. <http://ulyla003.wordpress.com/page/4/>

La arquitectura C/S presenta unas características y clasificaciones que permiten la aplicación correcta de este modelo. (Ver Anexo A).

### **2.1.1 Arquitectura Cliente/Servidor aplicada**

En el desarrollo de este proyecto se recurre a arquitectura de tres capas, debido a las ventajas ofrecidas como: Escalabilidad, fácil mantenimiento y el manejo de un mayor número de usuarios que la ofrecida por la arquitectura C/S de dos capas. La arquitectura es aplicada de la siguiente forma:

- Capa de Cliente: Interfaz con el usuario, se usa un navegador web.
- Capa Intermedia: Para los servicios del negocio se utiliza un computador configurado como servidor web, el cual almacena el portal web conformado por páginas JSP y JavaBeans. Allí se realizan los procesos complejos, y se solicitan los servicios del servidor de datos cuando es necesario acceder a la información almacenada en la base de datos.
- Capa de Servidor: Se utiliza el motor de bases de datos MySQL, el cual se encuentra en el mismo servidor web.

### **2.1.2 Ventajas del esquema Cliente/Servidor**

- La existencia de plataformas de software y hardware de varios fabricantes y cada vez más a económicas contribuye a la reducción de costos y favorece la flexibilidad en la implantación y actualización de soluciones.
- Este esquema facilita la integración entre sistemas heterogéneos y comparte información permitiendo que las maquinas existentes puedan ser

utilizadas con interfaces amigables al usuario, de esta forma integrar los computadores con sistemas medianos y grandes, sin necesidad de que todos tengan que utilizar el mismo sistema operacional.

- Facilita a los diferentes departamentos de una organización soluciones locales, permitiendo la integración de la información principal totalmente.

### **2.1.3 Desventajas del esquema Cliente/Servidor**

- El mantenimiento de los sistemas es complejo pues implica la interacción de diferentes partes hardware y software de diferentes proveedores, lo cual dificulta el diagnóstico de fallas.
- Se cuenta con escasas herramientas para la administración y ajuste del desempeño de los sistemas, además se deben tener estrategias para el manejo de errores y para salvaguardar la consistencia de los datos.
- La seguridad del esquema C/S es preocupante, un ejemplo: las validaciones y verificaciones que se deben hacer tanto en el cliente como en el servidor.
- El desempeño es un aspecto a tener en cuenta en el esquema C/S, problemas de este estilo pueden presentarse por congestión en la red.

## **2.2 TECNOLOGÍAS DE DESARROLLO DE PÁGINAS WEB DINÁMICAS**

Las páginas dinámicas aportan grandes beneficios porque permiten entrar a bases de datos para extraer información que pueda presentarse al usuario, dependiendo de algunos permisos y de la misma forma para almacenar información.

Existen diferentes tecnologías para el desarrollo de páginas dinámicas, las cuales se pueden agrupar en Código del Lado del Cliente (Client Side Scripts) y Código del Lado del Servidor (Server Side Scripts). (Ver Anexo B).

### **2.2.1 Tecnología aplicada**

La tecnología aplicada para la creación del portal web fue JSP, por lo tanto los nuevos servicios son desarrollados con esta misma tecnología, ya que permite producir aplicaciones independientes de la plataforma y portables a otros sistemas operativos y servidores web.

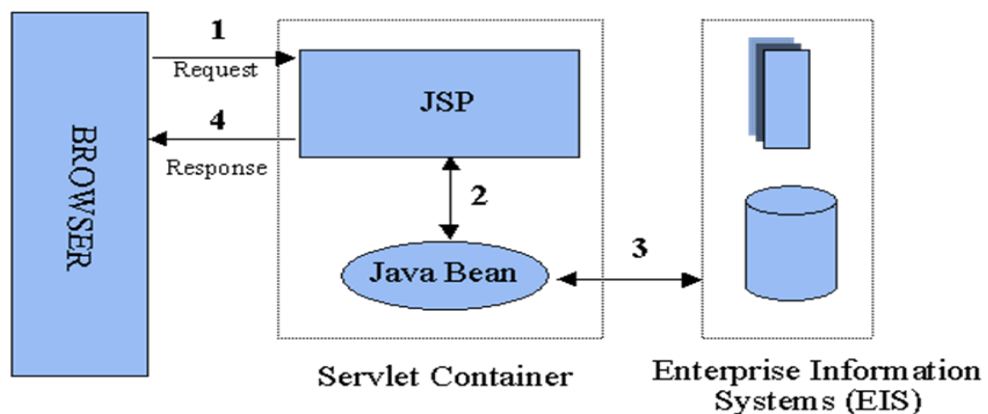
Las paginas JSP y servlets se ejecutan en la Máquina Virtual de Java, lo cual permite que se puedan usar en cualquier tipo de computador, siempre y cuando este instalada la Máquina Virtual de Java. Cada JSP se ejecuta en su propio contexto (llamado también hilo o hebra); pero no se comienza a ejecutar cada vez que recibe una petición, sino que persiste de una petición a la siguiente, de forma que no se pierde tiempo en invocarlo. Su persistencia permite hacer cosas de forma más eficiente como la conexión a bases de datos y manejo de sesiones.

Una página JSP se compila a una aplicación Java la primera vez que se invoca, y de esta aplicación Java se crea una clase que empieza a ejecutarse en el servidor como un servlet. Un JSP es una página web con etiquetas especiales y código Java incrustado, mientras que un servlet es un programa que recibe peticiones y genera a partir de ellas una página web.

## Modelo de acceso a jsp

1. Un usuario en su navegador web cliente hace una petición que es enviada a un archivo JSP. Este archivo accede a componentes del servidor que generan contenido dinámico y lo presentan en el navegador.
2. Después de recibir la petición del cliente, el archivo JSP pide información de un JavaBean si es necesario.
3. El JavaBean en turnos puede pedir información de otro JavaBean o de una base de datos.
4. Una vez el JavaBean genera el contenido, el archivo JSP puede consultar y presentar el contenido del JavaBean al navegador.

Figura 2. Modelo de acceso a JSP



Fuente: Internet: <http://geneura.ugr.es/~jmerelo/JSP/modelo1.gif>

La primera vez que un archivo JSP es invocado, este es compilado en un objeto, la respuesta del objeto es HTML estándar, el cual es interpretado por el navegador para ser presentado al usuario. Después de la compilación, el objeto de la página es almacenado en la memoria del servidor. En las peticiones posteriores a esta

página, el servidor revisa si el archivo JSP ha cambiado. Si no ha cambiado, el servidor utiliza el objeto de la página compilada guardado en memoria para generar la respuesta al cliente, en caso contrario el servidor automáticamente compila el archivo de la página y reemplaza el objeto en la memoria.

## **2.3 BASES DE DATOS**

Una base de datos es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso, con una redundancia controlada y una estructura que refleja las interrelaciones y restricciones existentes en el mundo real. En la base de datos se almacena información considerada necesaria para una determinada organización o negocio.

Dentro de las bases de datos existen diferentes modelos, entre los cuales encontramos bases de datos jerárquicas, de red y relacionales. Así mismo para tener conexión a estos modelos es necesario utilizar conectores los más comunes son ODBC, MDB y JDBC. (Ver Anexo C).

Existen diferentes manejadores de bases de datos como MySQL, ORACLE, FoxPro, Microsoft Access o PowerBuilder, en el desarrollo de los portales GEOWEB y FIFMEWEB se utiliza MySQL.

### **2.3.1 MySQL**

Es un sistema de base de datos operacional considerado uno de los más importantes y utilizados por usuarios del medio para el diseño y programación de base de datos de tipo relacional. MySQL se usa como servidor a través del cual pueden conectarse múltiples usuarios y utilizarlo al mismo tiempo. La característica más interesante de MySQL es que permite recurrir a las bases de

datos multiusuario a través de la web y en diferentes lenguajes de programación y diferentes plataformas que se adaptan a diferentes necesidades y requerimientos, además MySQL es conocida por desarrollar alta velocidad de búsqueda de datos e información, a diferencia de sistemas anteriores.

### **Ventajas de MySQL**

- El MySQL es un Open Source, o sea código abierto que puede ser usado y modificado.
- Velocidad al realizar las operaciones, lo que le hace uno de los gestores con mejor rendimiento.
- Bajo costo en requerimientos para la elaboración de bases de datos, ya que debido a su bajo consume puede ser ejecutado en una maquina con escasos recursos sin ningún problema.
- Baja probabilidad de corromper datos, incluso si los errores no se producen en el propio gestor, sino en el sistema en el que está.
- Su conectividad, velocidad, y seguridad hacen de MySQL altamente apropiado para acceder a bases de datos en internet.

### **2.4 NETBEANS**

Es un entorno de desarrollo integrado (IDE), siendo una herramienta para que los programadores puedan escribir, compilar, depurar y ejecutar programas escritos en JAVA, pero puede servir para cualquier otro tipo lenguaje de programación. Netbeans es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso.

- El Netbeans es un entorno de desarrollo integrado de código abierto escrito completamente en Java usando la plataforma Netbeans, soporta desarrollo de todos los tipos de aplicación Java (J2SE, web, EJB y aplicaciones móviles).
- La versión actual es NetBeans IDE 7.1.2. Desde NetBeans IDE 6.5 se extienden las características existentes del Java EE (incluyendo Soporte a Persistencia, EEJB 3 y JAX-WS). Adicionalmente, el Netbeans Enterprise Pack soporta el desarrollo de Aplicaciones empresariales java EE 5, incluyendo herramientas de desarrollo visuales de SOA, herramientas de esquemas XML, orientación a web servicios (for BPEL), y modelado UML. El NetBeans C/C++ Pack soporta proyectos de C/C++.
- Modularidad. Todas las funciones del IDE son provistas por módulos. Cada Módulo provee una función bien definida, tales como el soporte de Java, edición, o soporte para el sistema de control de versiones. Netbeans contiene todos los módulos necesarios para el desarrollo de aplicaciones Java en una sola descarga, permitiéndole al usuario comenzar a trabajar inmediatamente.

## **2.5 SISTEMA DE CONTROL DE VERSIONES**

- Un sistema de control de versiones es un software que administra el acceso a un conjunto de ficheros, y mantiene un historial de cambios realizados. El control de versiones es útil para guardar cualquier documento que cambie con frecuencia, o el código fuente de un programa.
- Normalmente consiste en una copia maestra en un repositorio central, y un programa cliente con el que cada usuario sincroniza su copia local. Además, el repositorio guarda registro de los cambios realizados por cada usuario, y permite volver a un estado anterior en caso de necesidad.

- Existen multitud de sistemas de control de versiones, pero sin duda, el más popular es CVS (Concurrent Versions System). CVS tuvo el mérito de ser el primer sistema usado por el movimiento de código abierto para que los programadores colaboran remotamente mediante el envío de parches. Es de uso gratuito, código abierto, y emplea fusión de cambios.
- Subversión se creó para igualar y mejorar la funcionalidad de CVS, preservando su filosofía de desarrollo.

### **2.5.1 Subversión**

Sistema de control de versiones iniciado por CollabNet Inc. Emplea licencia Apache/BSD. Se usa para mantener versiones actuales e históricas y los cambios de archivos tales como los de código fuente, páginas web y/o documentación. Esto permite recuperar versiones antiguas de los datos o examinar cómo han ido evolucionando esto. Su objetivo es ser un sucesor prácticamente compatible del ampliamente usado Concurrent Version system (CVS).

Subversión puede trabajar a través de redes, lo que permite que las personas que estén en diferentes computadores puedan usarlo, con la posibilidad de que varias personas modifiquen y gestionen el mismo conjunto de datos desde sus sitios promueve la colaboración, y como el trabajo está versionado, ya que si se produce algún cambio incorrecto de los datos, sólo hace falta deshacerlo.

## **2.6 PROGRAMACIÓN UTILIZADA**

Para el desarrollo de este proyecto se usó la Programación Orientada a Objetos (P.O.O.). La P.O.O. es una de las formas más populares de programas que usa

objetos y sus interacciones para diseñar aplicaciones y programas de computador, intenta simular el mundo real a través del significado de objetos que contienen características y funciones; abstrae algunas características de sistemas naturales complejos como son:

- Atributos: estado del objeto.
- Métodos: comportamiento del objeto.
- Herencia: comportamientos comunes entre objetos relacionados para hallar relaciones de especialización y generalización de comportamientos.

### **2.6.1 Clases**

Definición de todos los elementos de que esta hecho un objeto. Cuando se programa un objeto y se definen sus características y funcionalidades, realmente se programa una clase. Por lo tanto para realizar la abstracción de sistemas naturales, observamos y analizamos un grupo de cosas con características comunes, el resultado de esta abstracción será válido para todas estas cosas.

### **2.6.2 Objetos**

Cualquier cosa real o abstracta, que posee atributos y un conjunto de operaciones que manipulan esos atributos que da un comportamiento particular. Un objeto es una instancia de una clase, el estado del objeto se determina por el estado (valor) de sus propiedades o características (atributos).

### **2.6.3 Atributos**

Características de un objeto siendo un conjunto de datos (valores) y calificadores para aquellos datos. Estos atributos pueden ser desde tipos de datos simples (enteros, caracteres, cadenas de texto) hasta otros objetos.

### **2.6.4 Métodos**

Son funciones o procedimientos propios de la clase que pueden tener acceso a los atributos de la misma para realizar las operaciones para los que son programados.

### **2.6.5 Herencia**

Se fundamenta en usar una clase ya creada para tomar sus características en clases más especializadas o derivadas de ésta para reutilizar el código que sea común con la clase base, y solamente definir nuevos métodos o redefinir algunos de los existentes para ajustarse al comportamiento particular de esta subclase.

### **2.6.6 Beneficios de la Programación Orientada a Objetos**

- Permite obtener aplicaciones modificables y fácilmente extensibles a partir de componentes reutilizables.
- Disminución en el tiempo de desarrollo gracias a la reutilización del código.
- El desarrollo del software es más intuitivo porque las personas piensan naturalmente en términos de objetos más que en términos de algoritmos de software.

A continuación se presenta una breve descripción de Java, el lenguaje de programación orientado a objetos que se usó en el desarrollo de este proyecto.

### **2.6.7 Java y JDK (Java Development Kit)**

Java es un lenguaje desarrollado por Sun Microsystems, en el año 2009 fue adquirida por la compañía Oracle.

Permite escribir aplicaciones que puedan ejecutarse en casi cualquier plataforma. El lenguaje toma parte de la sintaxis de C y C++, pero tiene un modelo de objetos más simple y elimina herramientas de bajo nivel, que suelen inducir a muchos errores, como la manipulación directa de punteros o memoria. Además, cuenta con una característica denominada “recolección de basura”, que examina la memoria y libera cualquier variable u objeto que no esté siendo usado. El JDK es un software que provee herramientas de desarrollo para la creación de programas en java.

Para trabajar con Java se necesita un kit de desarrollo que proporciona:

- Un compilador: *javac*
- Un intérprete: *java*
- Un generador de documentación: *javadoc*
- Un visor de applet para generar sus vistas previas, ya que un applet carece de método main y no se puede ejecutar con el programa java: Appletviewer.

## **2.7 SERVIDORES WEB**

Es un tipo de software que se encuentra a la espera de una petición hecha por una aplicación cliente y da respuesta a dicha petición a través de una página web.

Para cada transacción el servidor debe realizar dos acciones básicas: integrar todos los componentes de la página (texto, imágenes, vídeo, scripts, etc.) y enviarla rápidamente al usuario. A continuación se describe el servidor Web que se ajusta a la tecnología escogida para el proyecto.

### **2.7.1 Servidor Jakarta Tomcat**

Servidor de aplicaciones Java basado en los estándares definidos por Sun Microsystems. Tomcat es desarrollado como parte del proyecto de código abierto Jakarta de la fundación de software Apache y es uno de los servidores de aplicaciones Java más utilizados, en especial porque es liviano, cumple con todos los estándares, sencillo de instalar, tiene muy buena documentación y es gratuito, además por ser escrito en Java funciona en cualquier sistema operativo que disponga de la Máquina Virtual de Java (JVM).

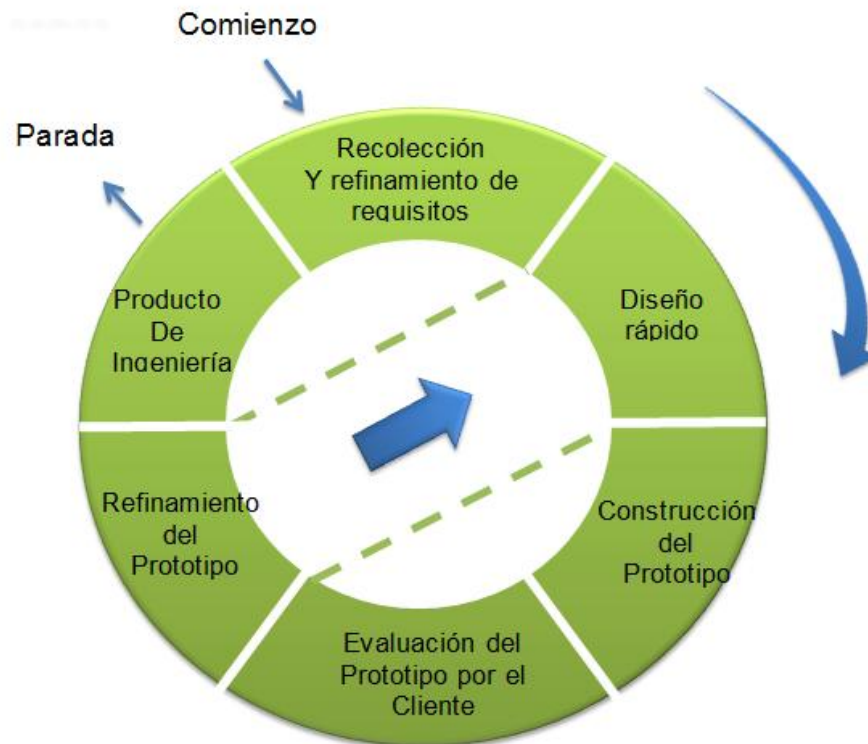
Es posible ejecutarlo desde la línea de comandos (consola o terminal), después de configurar algunas variables de entorno, sin embargo configurar cada variable de entorno y seguir los parámetros de la líneas de comando usados por Tomcat es tedioso y expuesto a errores, en su lugar se proporciona código existente para arrancar y detener el servicio.

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 PROTOTIPO EVOLUTIVO

Para realizar los nuevos servicios para el Portal de la de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Industrial de Santander se propone como metodología de desarrollo el prototipo evolutivo.

**Figura 3. Prototipo Evolutivo.**



Fuente: Autor.

La elección de esta metodología se debe a las siguientes razones:

- Los portales GEOWEB y FIFMEWEB presentan constantemente necesidades por parte de los usuarios, por lo tanto se requiere el desarrollo

de nuevos servicios y así mismo la mejora de los ya existentes, debido a que el sistema no es un producto final, el mismo se considera en constante reconstrucción.

- El desarrollo de los aspectos visuales del sistema puede estar sujeto a cambios por parte de los usuarios de los portales GEOWEB y FIFMEWEB durante el desarrollo del proyecto.
- Durante la primera etapa de los nuevos servicios es necesario tener una clara interpretación de las especificaciones dadas por los usuarios y escuelas, pero muchas veces los usuarios no tienen una idea clara de lo que necesitan. Por esto la construcción de prototipos brinda la posibilidad de efectuar refinamientos de los requerimientos en forma sucesiva a fin de acercarse al producto deseado.
- Otra ventaja es tener la posibilidad de realizar cambios en etapas tempranas y crear varios prototipos evaluables durante el desarrollo, obteniéndose de este modo una metodología integral para el proceso de evaluación del programa.
- Esta metodología favorece la autocrítica al sistema, lo que conlleva a que se produzca muchas pruebas antes de dar un nuevo prototipo, así como mejoras rápidas a problemas que puedan surgir durante su uso.

**Procedimiento a seguir para la metodología planteada:**

- Se toma nota de los requisitos para la construcción de los prototipos.
- Se especifican en detalle los objetivos globales del software a realizar, mediante una reunión entre el desarrollador y el usuario, en la cual se

identifican los requisitos básicos y se concluyen las áreas donde se necesita mayor definición.

- Posteriormente se presenta al usuario el diseño de un prototipo que se enfoca en los aspectos visuales del software, métodos de entrada y formatos de salida, para proceder a la construcción.
- El prototipo es evaluado por el usuario y se utiliza para filtrar los requisitos del software a desarrollar.
- Se produce un proceso interactivo en el que el prototipo es depurado para satisfacer necesidades del usuario, de igual forma el desarrollador obtiene una mejor comprensión de lo que hay que hacer para la entrega del producto final de ingeniería requerido por el usuario.

## **3.2 LENGUAJE DE MODELADO UNIFICADO**

El Lenguaje de Modelado Unificado o Unified Modeling Language (UML), es el más utilizado en la actualidad. Es un lenguaje gráfico estándar para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema para describir un modelo del sistema, incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio, funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes reutilizables.

### **3.2.1 Diagramas de UML**

Los diagramas UML utilizados en el desarrollo de este proyecto fueron: diagramas de casos de uso y diagramas de secuencias. Las principales razones por las cuales se prefirió UML como el lenguaje de modelado son:

- UML tiene una notación gráfica muy expresiva que permite representar todas las fases de un proyecto informático: desde el análisis con casos de uso, el diseño con diagramas de clases, objetos, etc.
- UML facilita el entendimiento de la información, la función y el comportamiento de un sistema, haciendo fácil el análisis de los requerimientos, ya que sirve de apoyo en los procesos de análisis de un problema.
- UML permite a los creadores de sistemas realizar diseños que faciliten la comunicación a otras personas de manera convencional.
- UML permite generar un punto de comparación entre lo logrado y lo planificado.

### **Diagramas de casos de uso**

Representación gráfica del entorno del sistema (actores) y su funcionalidad principal. Describe lo que hace el sistema desde el punto de vista de un observador externo, concentrándose en expresar lo que hace el sistema y no en dar respuesta de cómo lograr su comportamiento. (Ver Anexo D).

### **Diagramas de secuencias**

Es aquel que muestra la forma en que los objetos interactúan entre sí al transcurrir el tiempo. Consta de objetos que se representan del modo usual: rectángulos con nombre (subrayado), mensajes representados por líneas continuas con una punta de flecha y el tiempo representado como una progresión vertical. (Ver Anexo D).

### 3.3 ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN

#### 3.3.1 Modelo de datos

Es un lenguaje utilizado para la descripción de una base de datos, por lo general permite describir estructuras de datos de la base de datos (el tipo de datos que incluye la base y la forma en que se relacionan), las restricciones de integridad (las condiciones que los datos deben cumplir para reflejar correctamente la realidad deseada) y las operaciones de manipulación de los datos (agregar, borrar, modificar).

#### 3.3.2 Nombres de las tablas

Los nombres de los campos, así como de las tablas de la base de datos, se escriben en minúsculas, exceptuando la primera letra de cada palabra que conforme su nombre; si es un nombre compuesto por dos o más palabras, los nombres tendrán en mayúscula la primera letra de cada palabra que la forma.

Se han definido tres categorías para las diferentes tablas que conforman la base de datos. Dada la categoría de la tabla, se antepondrá un prefijo a su nombre que permita conocer la categoría a la que pertenece. Las categorías son:

- *Tabla básica:* Aquella cuyos registros son necesarios para el correcto funcionamiento de la base de datos. Estas tablas no experimentan muchos cambios en los datos. El prefijo a anteponer a los nombres de estas tablas es “TB\_”, es decir la tabla que almacena los puntos que se tratan en un consejo de escuela es llamada “TB\_PuntosConsejo”.

- *Tabla de Relación:* Surge de la relación muchos a muchos de una o dos tablas cualquiera. Los nombres de las tablas de relación deberán ser descriptivos para cada relación. El prefijo a anteponer a los nombres de estas tablas es “TR\_”, es decir la tabla de “MiembrosConsejo” es conocida como “TR\_MiembrosConsejo”.
- *Tabla Principal:* Aquella cuya población de registros tiende a crecer en gran cantidad y que además no es posible clasificar como tabla básica o de relación. Un ejemplo de tabla principal es la tabla que almacena los usuarios del portal GEOWEB. El prefijo a anteponer a los nombres de estas tablas es “TP\_”, es decir la tabla “Usuarios”, es conocida como “TP\_Usuarios”.

### **3.3.3 Clases**

Los nombres de las clases deben ser sustantivos en plural, la primera letra de cada palabra debe ser mayúscula. Estos deben ser simples, descriptivos como por ejemplo: ConsejoEscuela.java, PortalProfesor.java.

### **3.3.4 Páginas JSP**

Los nombres de las paginas JSP que componen los portales GEOWEB y FIFMEWEB serán escritos inicializando en mayúscula precedido de letras minúsculas, en caso de que el nombre del JSP compuesto por dos o más palabras, entonces la primera de cada palabra interna debe ir en mayúscula , por ejemplo: IngresarSolicitud.jsp, DesarrolloActa.jsp.

### 3.3.5 Organización de Directorios

Los directorios del sitio están organizados de tal manera que los archivos que se almacenen en ellos correspondan a lo que describe el nombre del directorio. Por ejemplo:

- El sitio cuenta con un directorio llamado “images”; en éste se encuentran almacenados todos los archivos .jpg, .gif, .png.
- Para el desarrollo de este proyecto se creó el directorio “EventosUis”, el cual almacena los archivos jsp correspondientes para el funcionamiento de dichos servicios.
- El sitio cuenta con un directorio llamado Script, donde están todos los archivos de JavaScript “.js” necesarios para el buen funcionamiento del portal.

## **4. DESARROLLO DE LA HERRAMIENTA, ADMINISTRACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Como se mencionó anteriormente para el desarrollo de este proyecto se siguió la metodología de prototipo evolutivo.

Al iniciar el proyecto se elaboró un primer prototipo durante la fase de requerimientos, el cual fue mejorado con la inclusión de nuevos requerimientos surgidos en la fase de desarrollo, a medida que se generaba un prototipo, el mismo era sometido a pruebas de funcionamiento y se le realizaban los refinamientos pertinentes a partir del resultado de dichas pruebas.

### **4.1 PROTOTIPO ESPERADO**

Al inicio el proyecto no se tenía una concepción clara de cómo sería el producto final, sin embargo durante el desarrollo y evolución de los prototipos, las pruebas y análisis del sistema se pudo comprobar que se estaba acercando a los requerimientos iniciales, esto con el fin de enfocar exitosamente el desarrollo a la solución de las necesidades de los usuarios.

El objetivo específico inicial y los requisitos que surgieron se dieron gracias a la realización de prototipos y la realimentación con el cliente. Para cada objetivo se listan los requerimientos detallados de este, los cuales se cumplieron para el prototipo final.

- 1. Crear un módulo de encuestas disponible para la comunidad UIS donde se pueden crear y publicar encuestas tanto públicas como privadas destinadas a diferentes tipos de usuarios de escuelas específicas. Permitiendo al creador editar la encuesta después de publicada siempre y**

**cuando nadie haya votado en ésta, y permitir al usuario que responde ver los resultados de acuerdo a los permisos otorgados por el creador.**

Objetivo Inicial:

- Crear un módulo de encuestas disponible para la comunidad UIS donde se pueden crear y publicar encuestas destinadas a diferentes tipos de usuarios de escuelas específicas.

Requisitos finales del objetivo:

- Permitir la creación de encuestas públicas; estas encuestas van dirigidas a usuarios y no usuarios de las escuelas seleccionadas.
- El creador de la encuesta podrá editar una encuesta ya publicada siempre y cuando nadie haya votado en ésta.
- Los usuarios podrán ver resultados de la encuesta de acuerdo a los permisos permitidos por parte del creador, siempre y cuando hayan votado con anterioridad.
- Los no usuarios deberán ingresar el número de documento para poder responder la encuesta con el fin de evitar que la misma persona vote más de una vez.
- Al crear la encuesta el usuario deberá seleccionar si quiere publicarla, de lo contrario la encuesta no será publicada así esté dentro de la fecha de publicación seleccionada.

**2. Implementar en el módulo de acreditación un banco de preguntas que permita la creación, edición, eliminación y búsqueda de preguntas a realizar a los diferentes actores de los procesos de certificación de calidad. Las preguntas que han sido enviadas al banco podrán ser consultadas desde todas las escuelas.**

Objetivo inicial:

- Implementar en el módulo de acreditación un banco de preguntas que permita la creación, edición, eliminación y búsqueda de preguntas a realizar a los diferentes actores de los procesos de certificación de calidad.

Requisitos finales del objetivo:

- El usuario solo podrá editar o eliminar preguntas que hayan sido creadas por éste y que haya guardado sin enviar al banco.
- Las preguntas que han sido enviadas al banco podrán ser consultadas desde todas las escuelas.
- El buscador permitirá buscar preguntas por palabras clave, ID de pregunta o escribiendo una parte del enunciado de la pregunta.

**3. Crear un módulo de banco de documentos para el módulo de acreditación, que permita cargar, buscar, editar y eliminar documentos y de esta manera facilitar el proceso de acreditación. Es necesario estandarizar el título del documento con el fin de permitir un mejor manejo del banco de documentos. El usuario podrá derogar un documento anterior, además los documentos que sean enviados al banco podrán ser consultados desde cualquier escuela.**

Objetivo inicial:

- Crear un módulo de banco de documentos para el módulo de acreditación, que permita cargar, buscar, editar y eliminar documentos y de esta manera facilitar el proceso de acreditación.

Requisitos finales del objetivo:

- El título del documento será creado a partir de la selección de la entidad, tipo, número y año de publicación del documento además del asunto que el usuario deberá digitar, con el fin de estandarizar los títulos y permitir un mejor manejo del banco de documentos.
- Al agregar un documento, el usuario deberá seleccionar si el documento deroga uno anterior, de ser así, deberá seleccionar el documento que deroga.
- El buscador de documentos tendrá diferentes criterios de búsqueda, permitiendo realizar una consulta más específica, donde podrá seleccionar entre palabras clave o entidad, tipo, número y año de publicación del documento.
- El usuario solo podrá adjuntar archivos pdf.
- Los documentos que sean enviados al banco, podrán ser consultados desde cualquier escuela.
- El usuario solo podrá eliminar o editar la información de los documentos que este haya subido y haya guardado sin enviar al banco, como también ver o cambiar el archivo adjunto.

**4. Agregar las siguientes funcionalidades al módulo de inscripciones:**

- **Permitir al usuario que crea la inscripción la opción de agregar o eliminar requerimientos.**
- **Permitir el seguimiento de los interesados.**
- **Permitir a los inscritos enviar correos y archivos adjuntos al usuario que creó la inscripción.**
- **Permitir al creador de la inscripción seleccionar los requerimientos que el interesado van cumpliendo para llevar un control y ver cuales le hace falta.**

- **Listar los archivos que ha subido el interesado con la opción de descargarlos.**

Objetivo inicial:

- Agregar las siguientes funcionalidades al módulo de inscripciones:
  - Permitir al usuario que crea la inscripción la opción de agregar o eliminar requerimientos.
  - Permitir el seguimiento de los interesados.
  - Permitir a los inscritos enviar correos y archivos adjuntos al usuario que creó la inscripción.

Requisitos finales del objetivo:

- El usuario podrá agregar a su inscripción requerimientos que se encuentren en la tabla de requerimientos base.
- El usuario podrá crear un nuevo requerimiento si éste no se encuentra en la tabla de requerimientos base, y se agregará a ésta, con el fin de que otros usuarios puedan agregarlo también a sus inscripciones si éstos lo desean.
- El creador de la inscripción podrá ver el proceso que lleva al interesado en una interfaz, listando en diferentes tablas los archivos que ha subido, el seguimiento y el cumplimiento de los requerimientos.
- El usuario tendrá la opción de seleccionar y quitar la selección de los requerimientos que el inscrito ha cumplido, diferenciando con un color llamativo aquellos requerimientos que le hacen falta.
- Si la persona interesada es un usuario en sesión perteneciente al portal, al ingresar a inscripciones podrá ver en una tabla todas las inscripciones a las cuales éste ha aplicado, con la opción de mandar un correo a su creador. Si

es un usuario no perteneciente al portal, deberá digitar la cédula y el correo con que se registró a la inscripción para poder acceder a enviar correos.

Para aquellos servicios que lo requieran, se debe incluir la rutina de login de usuario y verificación de sesión, requerimiento de seguridad intrínseco de los sitios web a los que presta sus servicios el grupo CALUMET.

### **Administración.**

Objetivos iniciales:

- Efectuar labores de administración de los portales web de la escuela de Geología y la facultad de Ingenierías Fisicomecánicas; teniendo en cuenta entre otras:
  - Generar Backups (copias de respaldo) diariamente de la Base de Datos.
  - Hacer seguimiento del uso que hacen los usuarios en cuanto a los servicios de Foros, Eventos Propuestos, Cartelera, Archivos y Mi perfil dentro de los portales GEOWEB y FIFMEWEB, para detectar usos indebidos o incorrectos por parte de éstos.
  - Actualizar periódicamente las Bases de Datos con el objeto de mantener al día la información referente a matrículas, horarios, estados y categorías de los usuarios.
  - Atender consultas y sugerencias que los usuarios hagan para proponerlas como mejoramiento y ofrecimiento de nuevos servicios en la próxima versión del portal web.
  - Realizar una revisión constante de los archivos que se suben al sitio, eliminando los que no son necesarios para evitar saturación del portal.

Requisitos finales del objetivo:

Para usuarios con perfil de administrador:

- Corregir cada uno de los fallos que a diario se presentan en los portales web.
- Mantenimiento a la bases de datos para eliminar tablas que ya no se usan o crear nuevas que se necesitan para que los nuevos servicios funcionen.
- Actualizar el diagrama Entidad/Relación de la base de datos Diamante y subirlo al portal EISIWeb, en el espacio del grupo Calumet; para realizar futuras actualizaciones sobre estos últimos.
- Revisar la estructura de directorios del portal, borrar los archivos que ya no se usan y agregar nuevos servicios implantados en el portal.
- Realizar limpiezas en cuanto a conversaciones y datos que ya no sean necesarios dentro de las Bases de datos.
- Mantener los JavaBeans actualizados y subirlos al portal EISIWeb, en el espacio del grupo Calumet; para realizar futuras modificaciones sobre estos últimos.

Cada una de las actividades mencionadas en el objetivo inicial se llevó a cabo durante la práctica y desarrollo del proyecto.

### **Mantenimiento.**

Objetivos iniciales:

- Llevar a cabo labores de mantenimiento a los portales GEOWEB y FIFMEWEB en las que podemos encontrar:
  - Hacer el seguimiento del funcionamiento de los portales para corregir posibles defectos generados por errores en el código fuente que se puedan presentar y dañar el funcionamiento del sistema.

- Revisar y depurar la estructura de directorios y archivos del portal web.

Requisitos finales del objetivo:

Para usuarios con perfil de administrador:

- Revisar regularmente el historial de cambios para supervisar el uso correcto que los usuarios le dan a los servicios.
- Realizar copias periódicas de las bases de datos Division y Diamante y de los directorios de los sitios GEOWEB y FIFMEWEB
- Eliminar de la base de datos diamante información que no se usa, ya sean archivos o conversaciones.
- Hacer la actualización periódica de la base de datos Diamante.

Cada una de las actividades mencionadas en el objetivo inicial se llevó a cabo durante la práctica.

### **Soporte a Usuarios.**

Objetivo inicial:

- Desempeñar labores de soporte a los usuarios de los portales GEOWEB y FIFMEWEB, brindando así solución a sus diferentes necesidades, conflictos o situaciones que se puedan presentar. Entre estas labores se destacan:
  - Capacitar usuarios y estudiantes del primer nivel en el uso de servicios dentro de los portales GEOWEB y FIFMEWEB, promoviendo así su utilización.

- Atender usuarios por olvido de la contraseña, creación de grupos, solicitudes de propuestas de eventos, solicitudes de cartelera y creación de agendas con eventos y foros.
- Crear usuarios de forma manual para personas no pertenecientes a los portales GEOWEB y FIFMEWEB y que por algún motivo necesitan registrarse en el sitio web correspondiente.
- Modificar los estados de los usuarios de acuerdo a la relación con la escuela (activo, inactivo, suspendido).

Requisitos finales del objetivo:

Para usuarios con perfil de administrador:

- Conocer el total funcionamiento de los portales GEOWEB y FIFMEWEB, a fin de dar solución a las posibles dificultades que se presenten.
- Investigar las soluciones a nuevas dificultades que se presenten.

Cada una de las actividades mencionadas en el objetivo anterior se llevó a cabo durante la práctica en repetidas ocasiones. Además, se dio orientación a los usuarios sobre el uso de determinados servicios.

### **Capacitación a nuevos integrantes del grupo Calumet.**

Objetivo inicial:

- Capacitar a los estudiantes que relevaran las funciones de administración, mantenimiento, creación, y mejora de nuevos servicios dentro de los portales GEOWEB y FIFMEWEB en cuanto a:

- Implantación del sitio local para la creación de nuevos servicios y realización de pruebas.
- Realizar inducción en cuanto al manejo y utilización de los JSP, JavaBeans y Base de Datos.
- Llevar a cabo la familiarización con el entorno de los portales web.

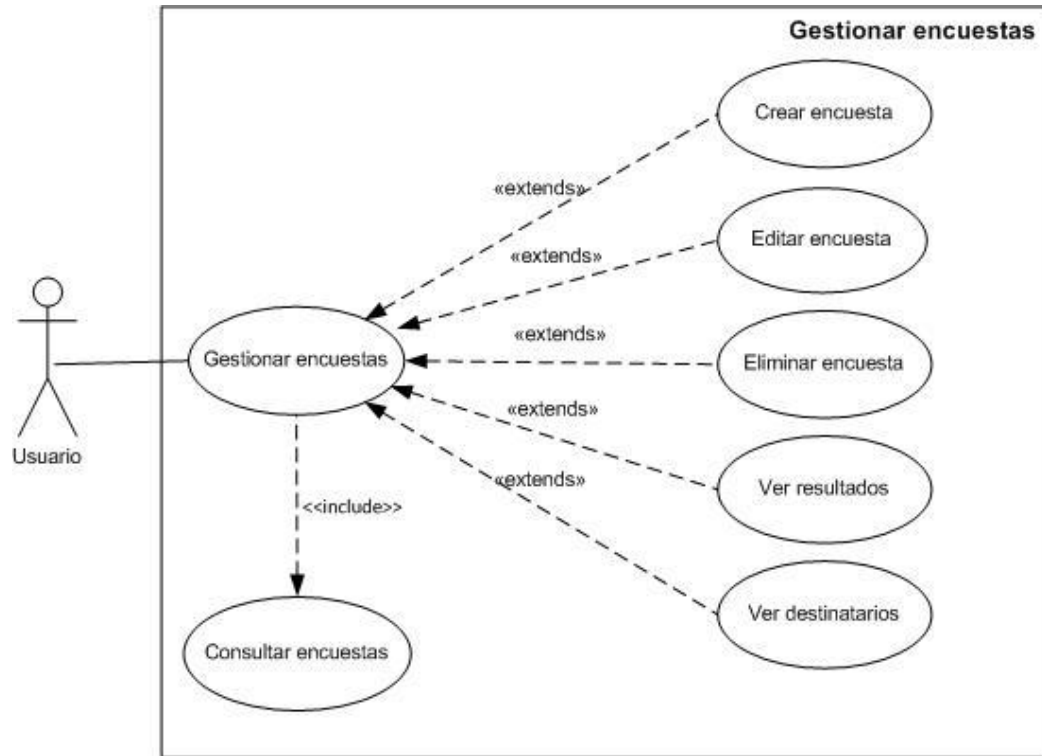
Requisitos finales del objetivo:

- Para usuarios con perfil de administrador.
- Dar orientación a los nuevos integrantes del grupo sobre posibles errores en la instalación del sitio local.
- Dar orientación básica a los nuevos integrantes del grupo sobre la programación en JSP, uso de los JavaBeans y funcionalidad de cada tabla dentro de la base de datos.
- Dar capacitación a los nuevos integrantes del grupo sobre los estándares que se siguen para la programación en cuanto a nombres y estilos.
- Orientar a los nuevos integrantes sobre el procedimiento para crear y habilitar nuevos servicios en el sitio.

#### **4.1.1 Diagramas de Casos de Uso**

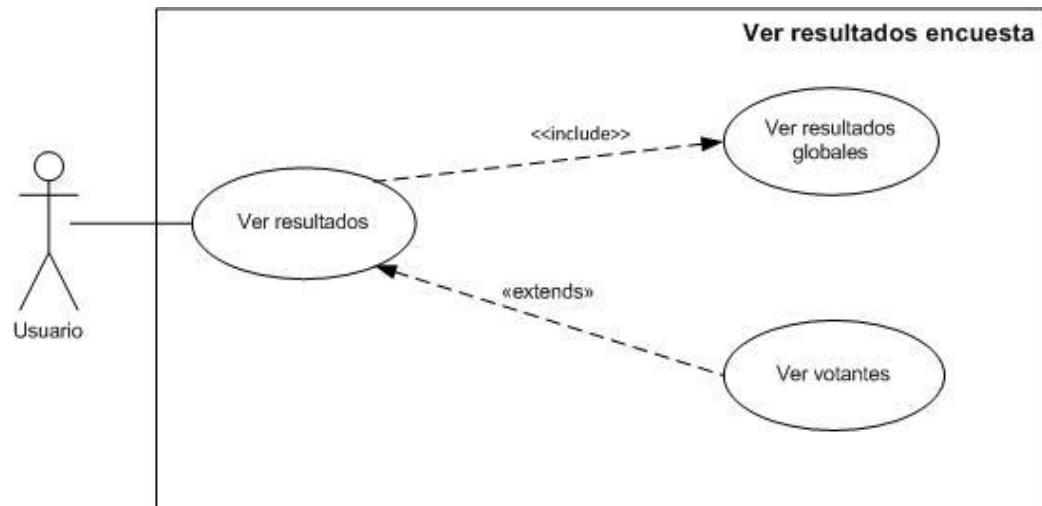
- **Encuestas comunidad UIS**

Figura 4. Diagrama de Casos de Uso: Gestionar encuesta.



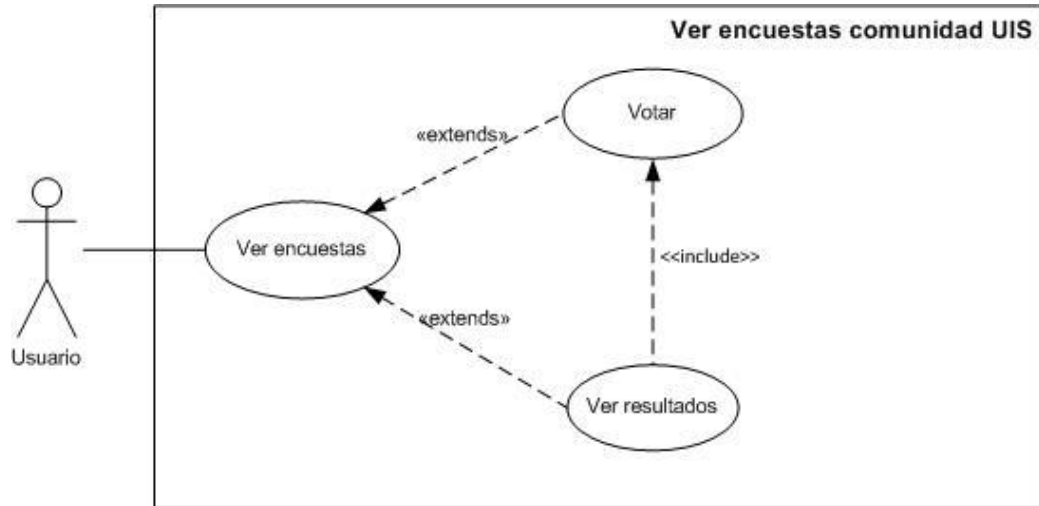
Fuente: Autor.

Figura 5. Diagrama de Casos de Uso: Ver Resultados.



Fuente: Autor.

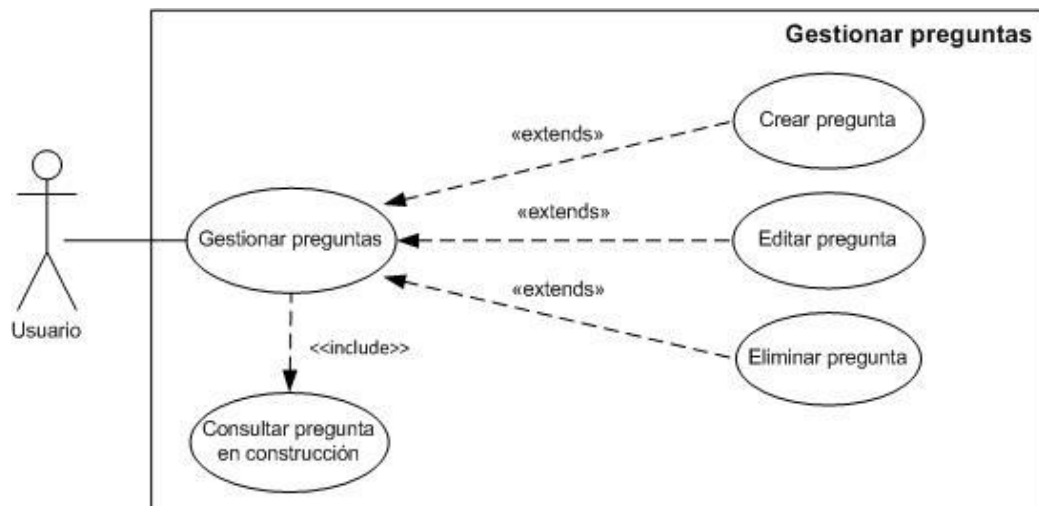
Figura 6. Diagrama de Casos de Uso: Ver encuestas comunidad UIS.



Fuente: Autor.

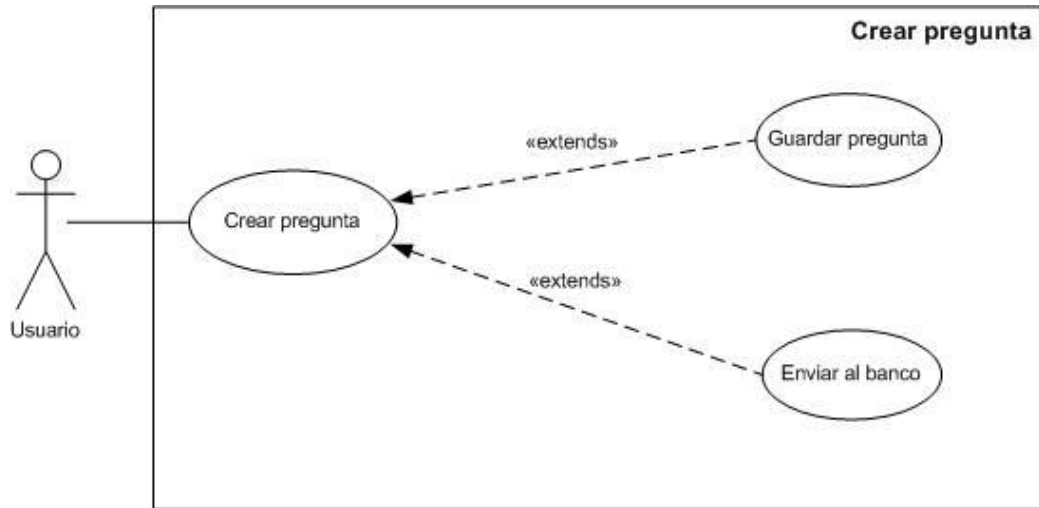
- Módulo Banco de Preguntas

Figura 7. Diagrama de Casos de Uso: Gestionar Preguntas.



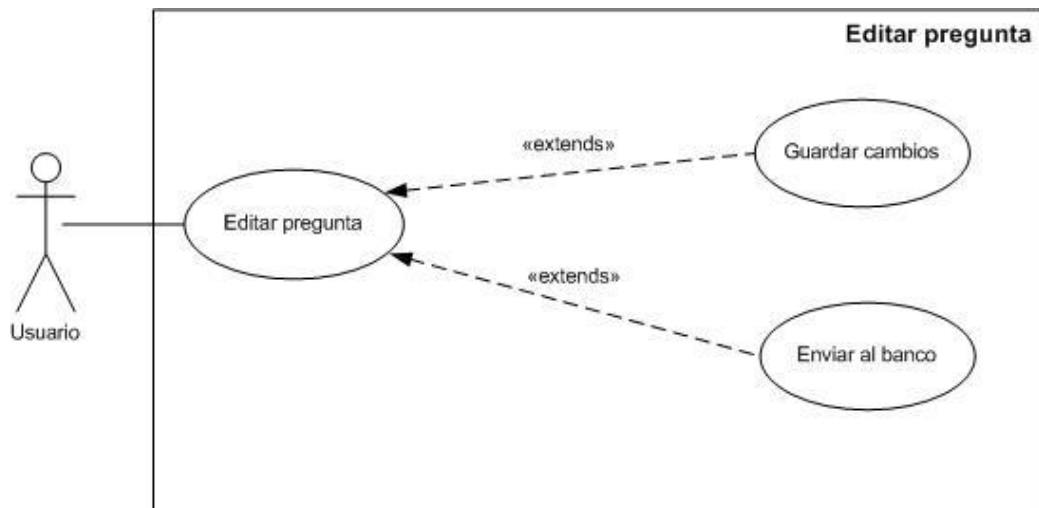
Fuente: Autor.

**Figura 8. Diagrama de Casos de Uso: Crear Pregunta.**



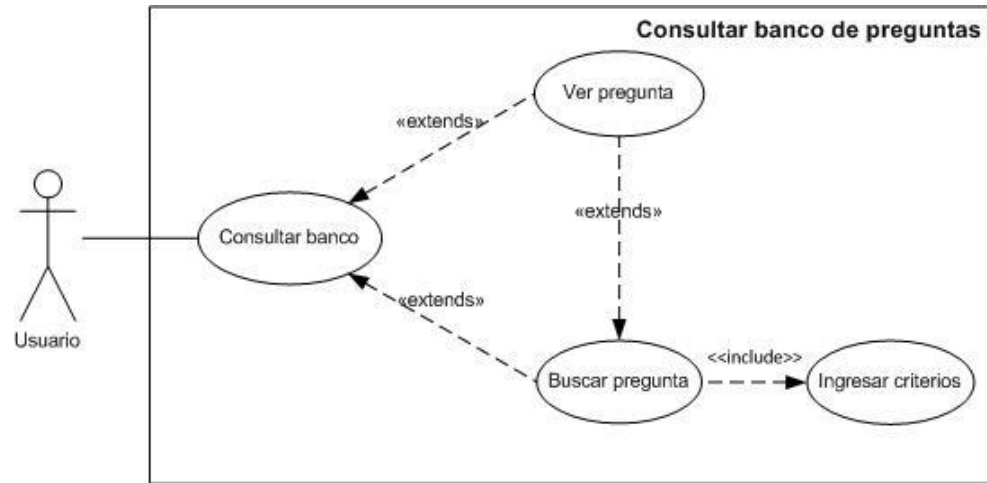
Fuente: Autor.

**Figura 9. Diagrama de Casos de Uso: Editar Pregunta.**



Fuente: Autor.

Figura 10. Diagrama de Casos de Uso: Consultar banco de preguntas.



Fuente: Autor.

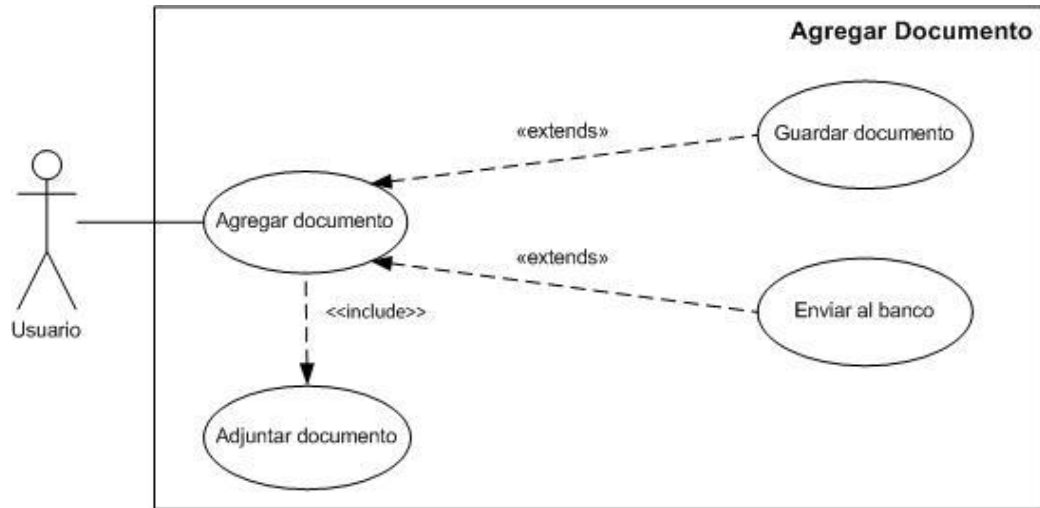
- **Módulo Banco de Documentos**

Figura 11. Diagrama de Casos de Uso: Gestionar Documentos.



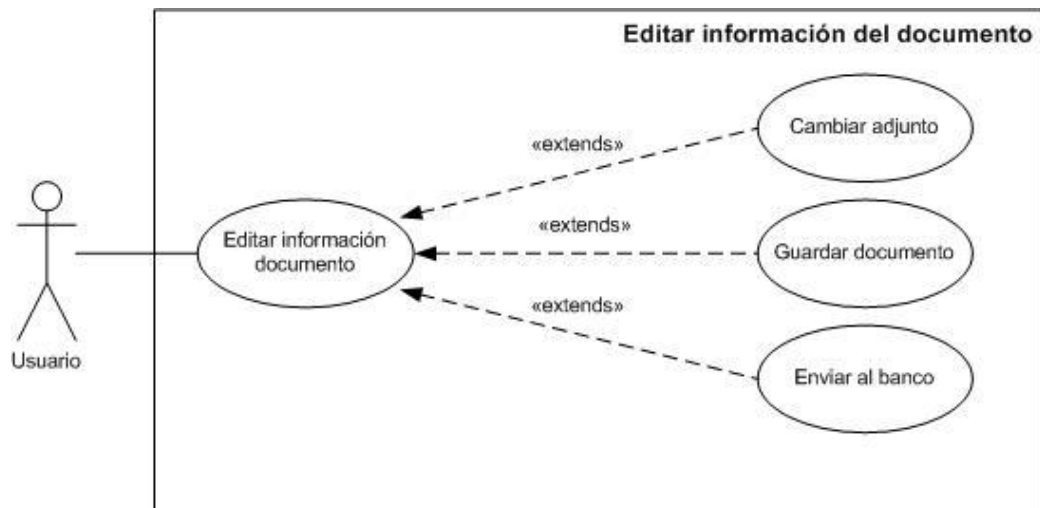
Fuente: Autor.

**Figura 12. Diagrama de Casos de Uso: Agregar documento.**



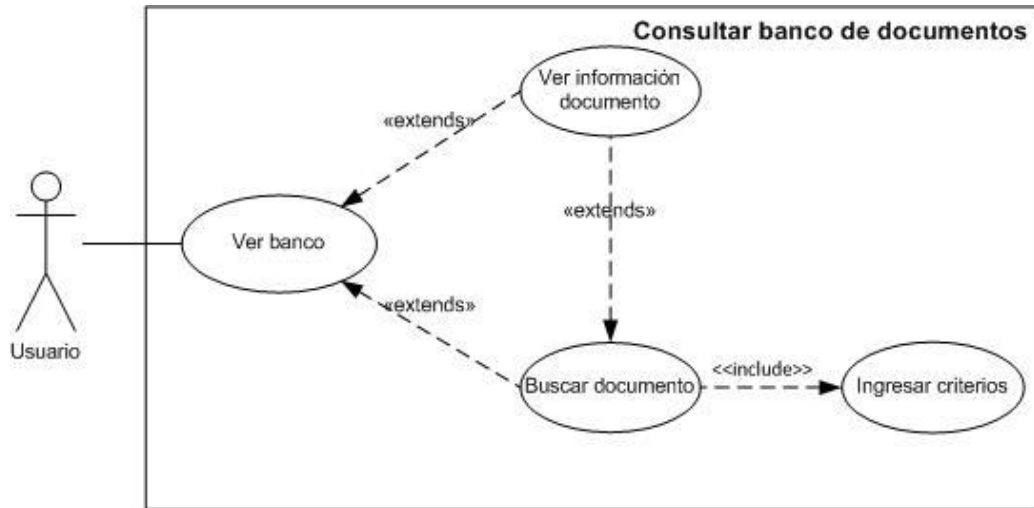
Fuente: Autor.

**Figura 13. Diagrama de Casos de Uso: Editar información del documento.**



Fuente: Autor.

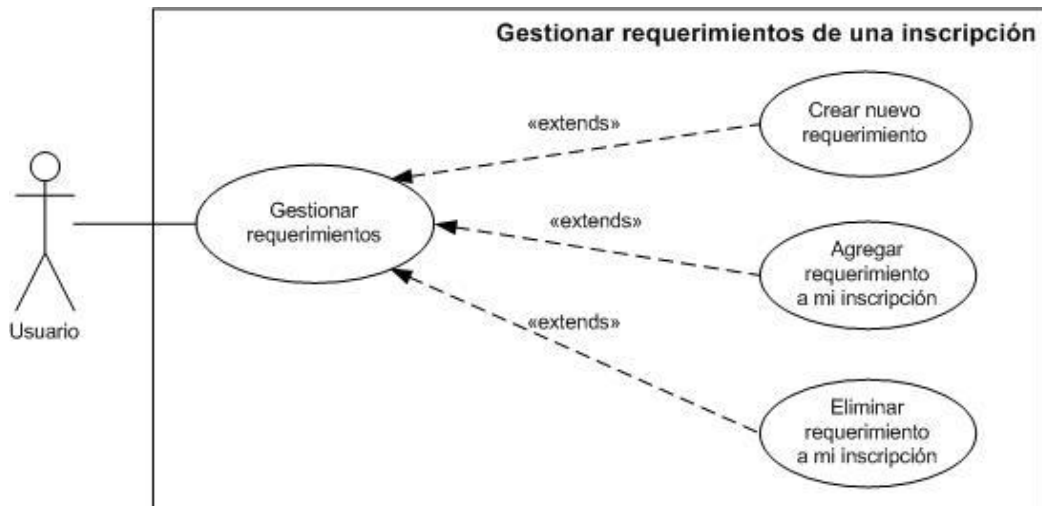
Figura 14. Diagrama de Casos de Uso: Consultar banco de documentos.



Fuente: Autor.

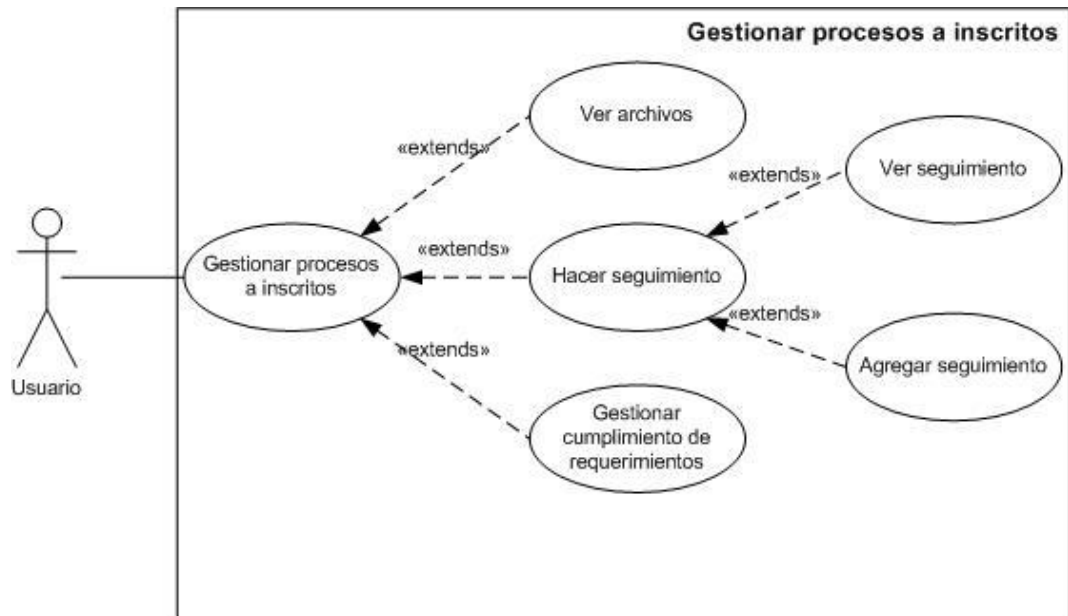
- Nuevas funcionalidades del módulo de inscripciones

Figura 15. Diagrama de Casos de Uso: Gestionar requerimientos de una inscripción.



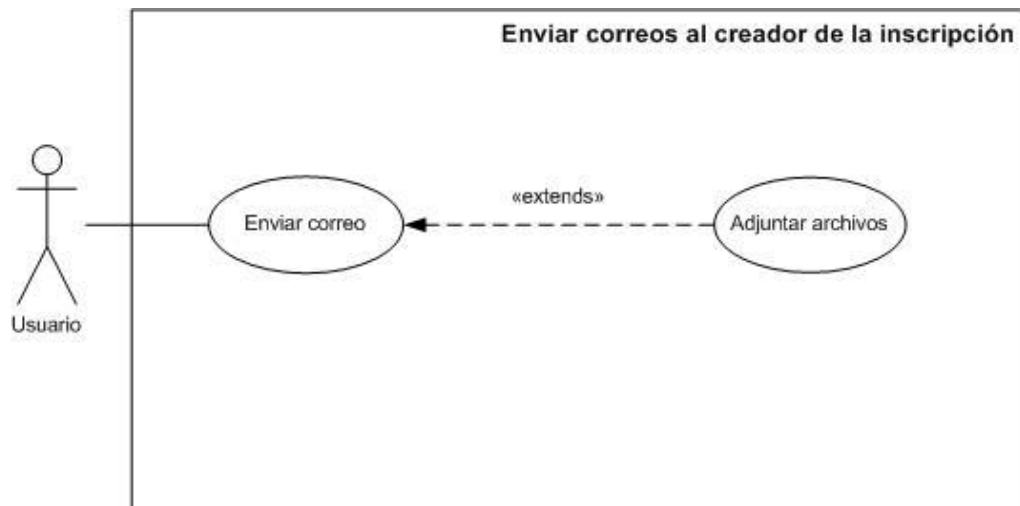
Fuente: Autor.

**Figura 16. Diagrama de Casos de Uso: Gestionar proceso a inscritos.**



Fuente: Autor.

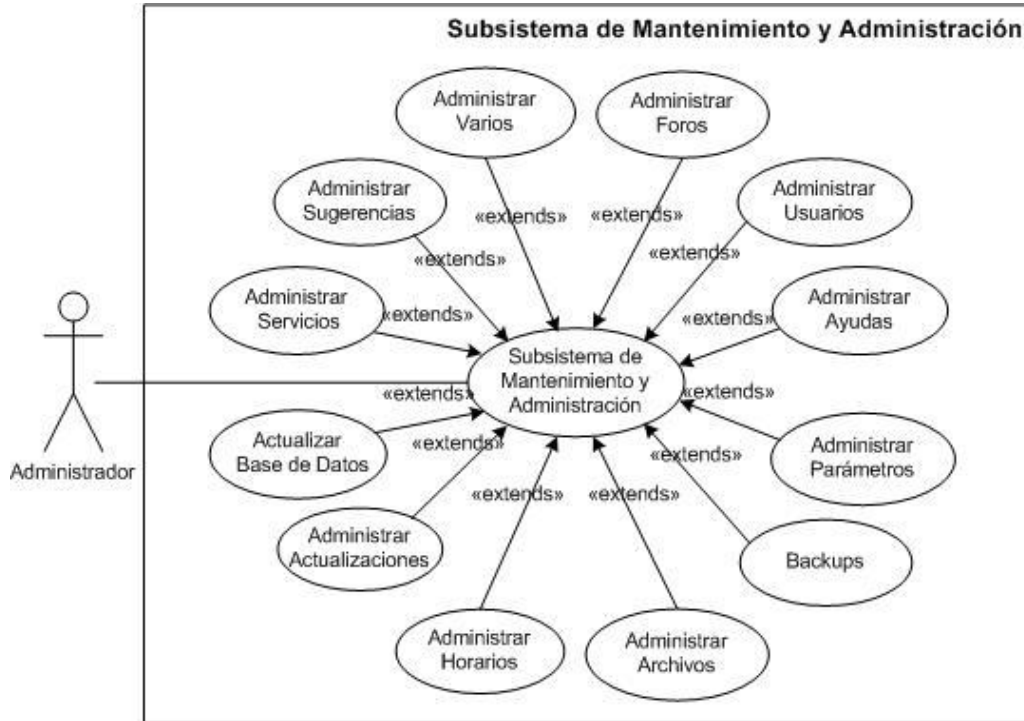
**Figura 17. Diagrama de Casos de Uso: Enviar correos al creador de la inscripción.**



Fuente: Autor.

- **Mantenimiento y Administración de los portales GEOWEB y FIFMEWEB**

**Figura 18. Diagrama de Casos de Uso: Subsistema de Mantenimiento y Administración.**



Fuente: Autor

#### 4.1.2 Documentación de casos de uso del sistema

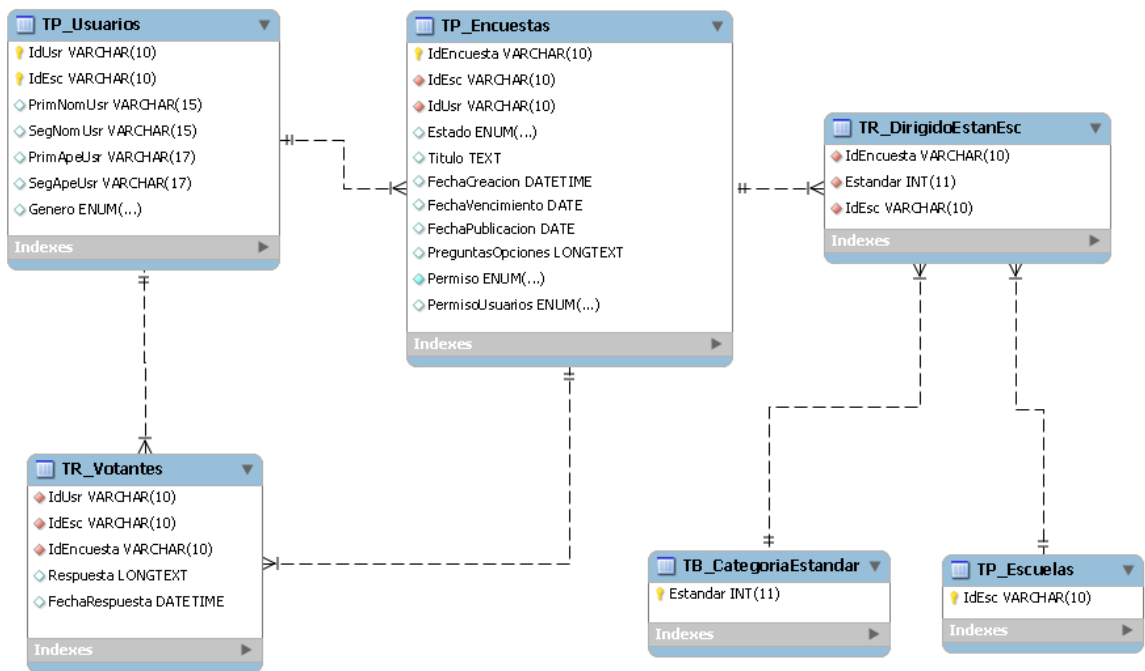
Una vez identificados los casos de uso, procedemos a documentar sus pasos, describiendo cada una de las acciones que se llevan a cabo en los casos de uso anteriormente mencionados. Los detalles completos se documentan en los anexos de este libro. (Ver Anexo E)

### 4.1.3 Diseño y Análisis

#### 4.1.3.1 Diagrama Entidad/Relación de los servicios desarrollados

- Encuestas comunidad UIS

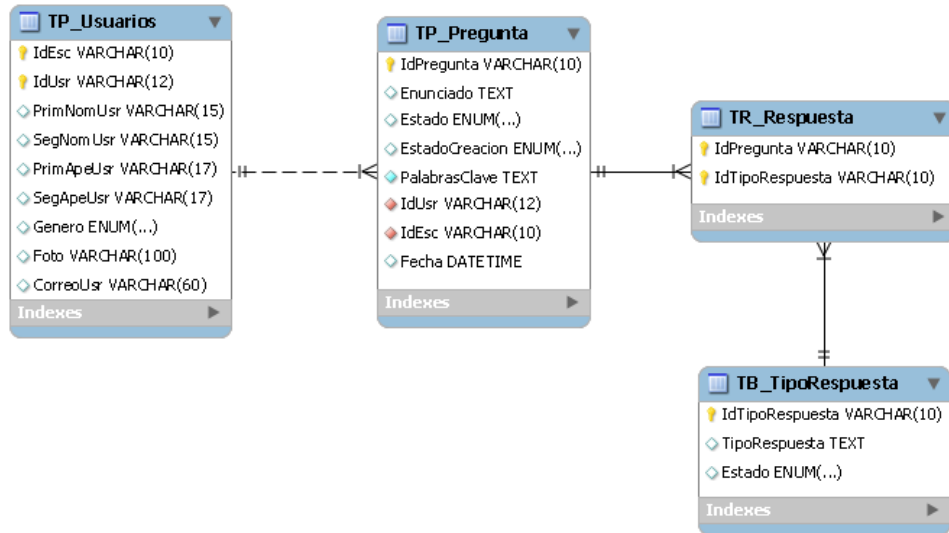
Figura 19. Diagrama E/R: Módulo encuestas comunidad UIS



Fuente: Autor.

- Banco de preguntas

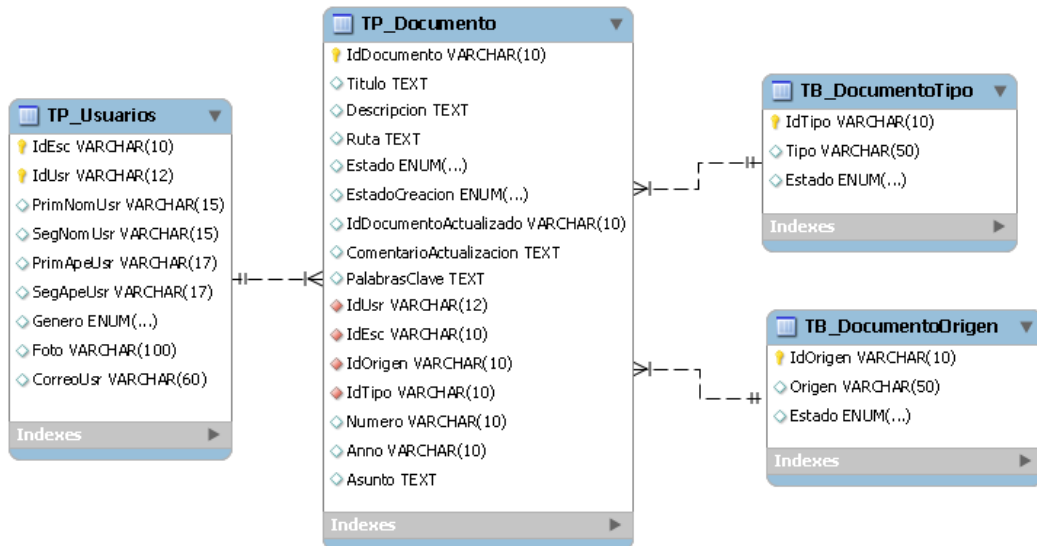
Figura 20. Diagrama E/R: Banco Preguntas



Fuente: Autor.

- Banco de documentos

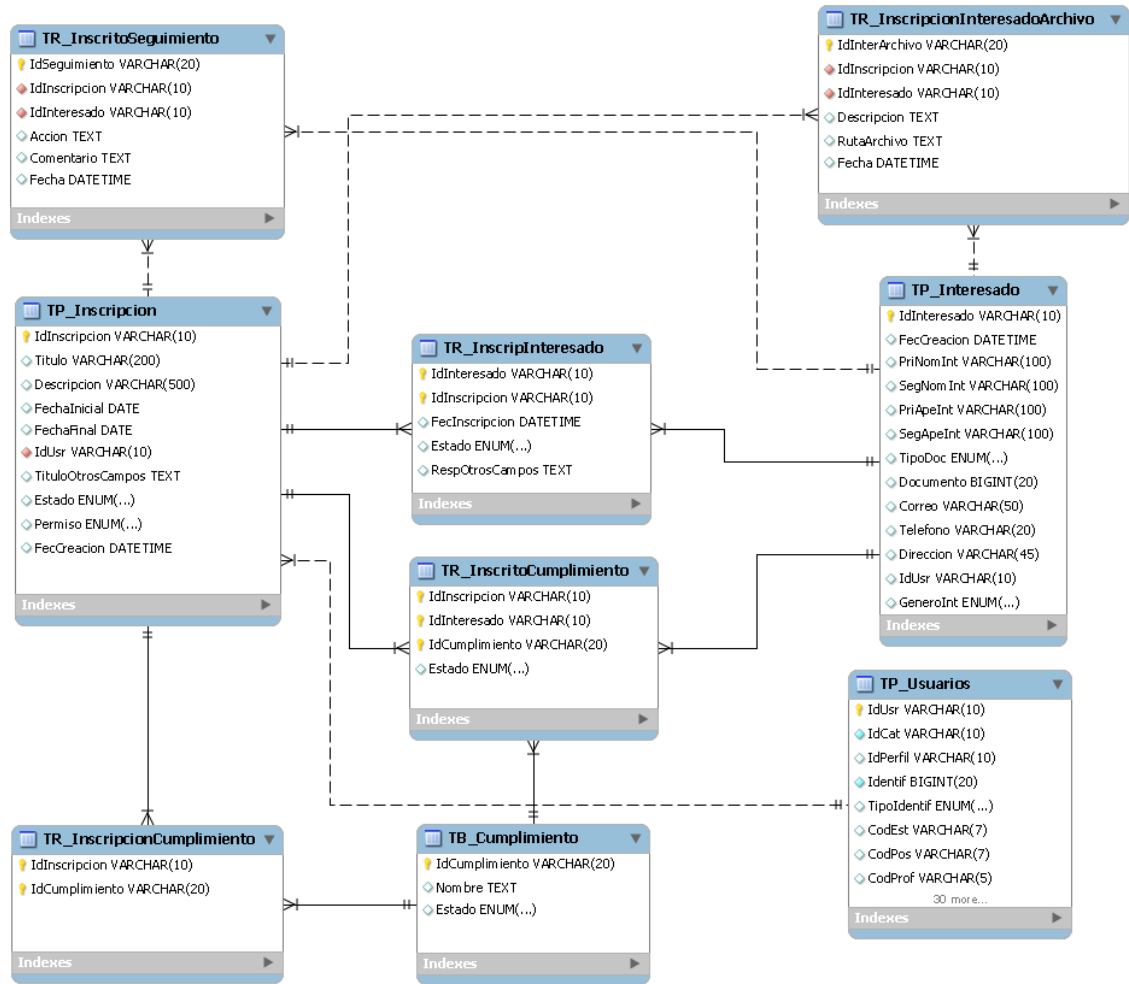
Figura 21. Diagrama E/R: Banco Documentos



Fuente: Autor.

- Inscripciones

Figura 22. Diagrama E/R: Inscripciones



Fuente: Autor.

#### 4.1.3.2 Descripción de las Entidades

Definición de las entidades utilizadas y creadas en la base de datos Poseidón ubicada en el servidor de la escuela de Ingeniería Civil y de la base de datos Diamante ubicada en el servidor de los portales de las escuelas GEOWEB y E3TWeb.

**Tabla 1. Descripción de las Entidades**

<b>ENTIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
TP_Usuarios	Contiene la información de todos los usuarios registrados en el portal.
TR_Votantes	Contiene la información de los votantes de las encuestas.
TP_Encuestas	Contiene la información de las encuestas creadas por los usuarios.
TR_DirigidoEstanEsc	Relaciona las encuestas con el tipo de usuario y el tipo de escuela hacia quien va dirigida la encuesta.
TR_CategoriaEstandar	Contiene el estándar del tipo de usuario.
TP_Escuelas	Contiene las escuelas pertenecientes al portal.
TP_Pregunta	Contiene las preguntas creadas por los usuarios para el proceso de acreditación.
TR_Respuesta	Relaciona cada pregunta con las opciones de respuesta que ésta puede tener.
TB_TipoRespuesta	Contiene las opciones de respuesta que se le puede agregar a una pregunta cuando se crea.
TP_Documento	Contiene la información de los documentos del proceso de acreditación.
TB_DocumentoTipo	Contiene los tipos de documentos en los que éstos se pueden clasificar.
TB_DocumentoOrigen	Contiene las entidades de las cuales se generan los documentos.

TP_Inscripcion	Contiene la información de las inscripciones creadas.
TR_InscripInteresado	Relaciona las personas interesadas con las inscripciones a las cuales aplican.
TP_Interesado	Contiene la información de las personas que se han inscrito.
TB_Cumplimiento	Contiene los requerimientos que pueden agregarse a una inscripción.
TR_InscripcionCumplimiento	Contiene los requerimientos correspondientes a cada inscripción.
TR_InscritoCumplimiento	Contiene los requerimientos que cada persona interesada debe presentar para validar su inscripción.
TR_InscritoSeguimiento	Contiene el seguimiento que se le hace a la persona interesada.
TR_InscripcionInteresadoArchivo	Contiene la información de los archivos que las personas interesadas han subido.

Fuente: Autor.

#### **4.1.4 Modelo de Procesos del Sistema**

Para una mejor interpretación de los modelos de los procesos del sistema, se realizaron los diagramas de secuencias necesarios para cada caso de uso, en los que se explica con detalle los pasos para el funcionamiento de cada uno de los servicios. (Ver Anexo F).

#### **4.1.5 Implementación, Implantación y Pruebas Generales**

Para la implementación de los servicios se utilizaron las siguientes herramientas:

- Lenguaje de marcado para la elaboración de páginas web, HTML.
- Lenguaje de programación orientado a la web, JSP.
- Lenguaje de programación interpretado orientado a objetos, JavaScript.
- Hojas de estilo en cascada, CSS.
- Lenguaje Java.
- NetBeans, IDE para desarrollar las clases de Java y los archivos JSP.
- Servidor Jakarta Tomcat.
- Manejador de Base de datos, MySQL 5.0.

Haciendo uso de las anteriores herramientas, y con la asesoría y seguimiento del director de proyecto se diseñaron los nuevos servicios y se estructuraron los datos para el primer prototipo. También se tomaron en cuenta sugerencias recibidas por miembros del Grupo Calumet, para realizar un posterior refinamiento a las interfaces.

Para el desarrollo se trabajó con la base de datos "Diamante" ubicada en todos los servidores de los portales de las escuelas, y con la base de datos centralizada "Poseidón" ubicada en el servidor del portal web de la Escuela de Ingeniería Civil. En las cuales se crearon las tablas necesarias para el funcionamiento de los servicios.

Se llevaron a cabo pruebas para cada subsistema propuesto, verificando que los resultados correspondieran con lo esperado, de esta forma, se evidenció el correcto funcionamiento en la captura de datos, selección de ítems y almacenamiento de información.

La implantación de los servicios se realizó en primer lugar en el portal web de pruebas del Grupo Calumet, donde se realizan las pruebas a todos los componentes. Finalmente se implementan en todos los portales web a los cuales el Grupo Calumet presta soporte.

## **4.2 MANTENIMIENTO Y ADMINISTRACIÓN**

### **4.2.1 Actividades de Mantenimiento**

Dentro de las funciones que se realizan en la administración y mantenimiento de los servicios de los portales web se encuentra la tarea de corregir errores, las cuales se denominan incidencias y que se corrigen durante la primera fase como integrantes del Grupo Calumet. Las siguientes son las incidencias que se realizaron paralelamente al desarrollo de este proyecto.

- **Eliminar conversación y/o participación en los foros abiertos del aula.**

#### **Funcionalidad:**

El Aula Virtual permite a los estudiantes y directores de asignatura crear conversaciones no evaluables de manera libre. En estas conversaciones pueden participar tanto estudiantes, como profesores. Las conversaciones pueden crearse para todos los grupos, o solo para un grupo asociados al Aula.

#### **Problemática:**

En los foros abiertos del aula es necesario permitir a los profesores borrar cualquier conversación y/o participación.

#### **Desarrollo del problema:**

Se permitió a los profesores del aula la opción de eliminar las conversaciones del grupo o del guion, y también la opción de eliminar las participaciones individuales de dichas conversaciones.

**Descripción:**

Se modificaron 3 jsp: ForosAula.jsp, ForosMensajesGrupoAula.jsp y ForosMensajesGuionAula.jsp para agregarle la opción de eliminar a los profesores tanto en conversaciones como en participaciones y se creó un nuevo jsp para la eliminación, el cual llama dos métodos nuevos de Aula.java que hacen las consultas a base de datos y las eliminaciones respectivas.

- **Sesión de comité con miembros suspendidos.**

**Funcionalidad:**

El sistema de trabajos de grado permite la realización de la Sesión del Comité en línea. Para esto es necesario que ingresen con nombre de usuario y contraseña la mitad más uno de sus miembros.

**Problemática:**

Se permitía iniciar sesión comité con los usuarios del comité suspendidos. Se debe comprobar que los usuarios que ingresen con nombre de usuario y contraseña sean miembros activos del comité.

**Desarrollo del Problema:**

Cuando se inicia Sesión del Comité en línea el sistema verifica que cada uno de los usuarios que van a ingresar, sean usuarios activos del comité, anteriormente no lo hacía y permitía iniciar sesión con usuarios Suspendidos.

**Descripción:**

En el archivo ValidarComite.jsp que se encuentra siguiendo la ruta eisi/Web Pages/TrabajoGrado/Comite/ValidarComite.jsp. Se agregó código para consultar en base de datos el estado de cada uno de los usuarios que van a iniciar sesión y, de ese modo, permitir iniciar sesión al comité en línea si todos los usuarios son miembros activos del comité.

- **Agregar a los archivos que se suben al portal la fecha de su última descarga y el número de descargas realizadas.**

#### **Funcionalidad:**

El Portal Web de las escuelas permite compartir documentos, por diferentes criterios, a la comunidad. Los usuarios pueden subir y descargar un documento desde este módulo de manera sencilla.

#### **Problemática:**

Es necesario contar con el número de descargas y última fecha de descarga para tener mejores criterios de eliminación por parte del administrador. Estos dos valores deben ser mostrados al usuario en el momento de descarga y al administrador en la opción Administrar Archivos.

#### **Desarrollo del Problema:**

Cuando se descarga un archivo, se guarda la fecha de la última descarga y se incrementa su número de descargas, estos dos datos se muestran al momento de descargar un archivo o en la opción de administrar archivos por parte del administrador.

**Descripción:**

En la base de datos, se agregaron los campos FechaUltDescarga y NumDescargas a la tabla de TP\_Archivos. En el jsp de archivosVer.jsp se agregó una función llamada descargas() que se ejecuta al dar clic en descargar, la cual por medio de ajax llama a un nuevo jsp llamado archivosUltimaDescarga.jsp el cual invoca un nuevo método creado en Archivos.java llamado agregarUltDescarga() que recibe el IdArchivo, lo busca en base de datos, aumenta el número de descargas y cambia la fecha de la última descarga por la actual.

En adminBorrarArchivos.jsp se agregaron los campos de la última descarga y el número de descargas a la tabla de archivos que se muestra al administrador.

- **Actualizar el editor en los foros del Aula**

**Funcionalidad:**

El Aula Virtual ofrece la posibilidad de foros no evaluables a todos los participantes. Se pueden crear conversaciones dirigidas al grupo solamente, o a todos los grupos relacionados con el aula. Tanto estudiantes, como profesores podrán participar.

**Problemática:**

Al momento de crear una conversación o participar en ella, se está utilizando el Fckeditor. Es necesario actualizar el editor y usar el Ckeditor.

**Desarrollo del Problema:**

Se actualizó el editor de texto Fckeditor por el Ckeditor en los foros del aula, tanto en la opción de crear la conversación, como en las respuestas del guion y del grupo.

**Descripción:**

Se modificaron en los jsp de ForosCrearAula.jsp, ForosMensajesGrupoAula.jsp y ForosMensajesGuionAula.jsp la parte del editor, cambiando el Fckeditor por el Ckeditor, agregando y quitando los Scripts correspondientes. Se agregó un nuevo JS llamado "configuraEditorForosAula.js" en la carpeta de ForosAula encargado de crear el editor que vamos a usar para los foros del aula y el cual es invocado en cada uno de estos jsp.

- **Actualizar fckeditor a ckeditr en enviar correos del Aula.**

**Funcionalidad:**

El aula permite el envío de correos a todos los usuarios, tanto estudiantes como directores, de un aula.

**Problemática:**

Se debe actualizar el Fckeditor a Ckeditor. Cuando se envía un archivo adjunto en un correo, el link que recibe el usuario no está permitiendo descargar el archivo.

**Desarrollo del Problema:**

Se actualizó el editor a Ckeditor para la opción de enviar correos del profesor y del estudiante. Se modificaron los links que se envían en los emails para que los usuarios puedan entrar a descargar el archivo o ver la imagen desde sus correos.

**Descripción:**

Se modificaron los jsp: EnviarCoreos.jsp (Aula/GuiarClase) y EnviarCorreosEst.jsp (Aula/Clase) para cambiar el editor de Fckeditor a Ckeditor.

En el Js: configuraEditorForosAula.js se modificó el EditorBasico para que muestre la opción de Imágenes y Flash en la barra. En los jsp de listaArchivo.jsp, listalmagenes.jsp y listaFlash.jsp que están en la carpeta jspCalumet dentro de ForosAula. Se modificó la dirección del Link para que cuando se envíen por correo, se puedan descargar los archivos o ver las imágenes desde el correo.

- **Confusión en la sesión del comité con decisión: aplazado y en estudio.**

#### **Funcionalidad:**

El sistema de trabajos de grado permite al comité de trabajos de grado atender todas las solicitudes, los temas, y demás de la sesión del comité.

#### **Problemática:**

En la evaluación de temas y solicitudes, los miembros del comité no tienen claro qué significa aplazar o dejar en estudio un tema o solicitud. Se hace necesario agregar textos aclaratorios para que no se presenten inconvenientes.

#### **Desarrollo del Problema:**

En el estudio de solicitudes y en la evaluación de temas por parte del comité mediante la Sesión Comité en línea, se agregó un texto explicando que es aplazar o dejar en estudio la solicitud o el tema respectivo, también se agregó el IdProyecto en donde se muestra el título de cada proyecto, para que los usuarios del Comité puedan verlo, esto se hizo tanto para la sesión individual como para la sesión comité en línea, en el estudio de solicitudes y en la evaluación de temas.

**Descripción:**

Se hicieron modificaciones en 10 jsp: EvaluarSolicitudesDecisiones.jsp, ModificarDecisionTema.jsp, EvaluarTema1.jsp, EvaluarTema2.jsp, EvaluarSolicitudes1.jsp, EvaluarSolicitudes2.jsp, IEvaluarTema1.jsp, IEvaluarTema2.jsp, IEvaluarSolicitudes1.jsp y IEvaluarSolicitudes2.jsp para poder mostrar el IdProyecto junto con el título del proyecto, tanto en las listas de solicitudes y temas, como también cuando se entra a evaluar individualmente.

Para la parte de la explicación de que es dejar la solicitud o el tema en estudio, o aplazado, se agregó el texto usando divs y se modificó el diseño, para que dichos textos puedan salir sin negrilla.

- **Permitir a los profesores eliminar archivos no evaluables subidos al Aula.**

**Funcionalidad:**

El Aula Virtual cuenta con una zona para compartir documentos. Estos archivos pueden ser subidos por cualquier estudiante de los grupos asociados al Aula o por el profesor.

**Problemática:**

Se debe permitir a los directores de aula borrar cualquier archivo subido en la zona de archivos, tanto los propios, como los subidos por los estudiantes.

**Desarrollo del Problema:**

Se le agregó al profesor la opción de eliminar los archivos subidos por sus estudiantes o por el mismo.

### **Descripción:**

Se creó el archivo ArchivosEliminar.jsp el cual obtiene como parámetros la dirección del archivo y el ID del archivo a eliminar. Este jsp accede a un nuevo método creado en Aula.java llamado eliminarArchivosClase, el cual se encarga de realizar la funcionalidad de eliminar los archivos.

- **Permitir a los directores de trabajos de grado retirar una solicitud de asignación de evaluador.**

### **Funcionalidad:**

El sistema de trabajos de grado permite a los directores de estos solicitar al Comité de Trabajos de Grado la asignación de un evaluador al plan. Esta asignación de evaluador de plan se realiza en la siguiente sesión del comité.

### **Problemática:**

Una vez solicitado el evaluador, al director le es imposible retirar esta solicitud, aunque si la puede consultar. Se debe crear la funcionalidad para que el director, por diferentes motivos, retire esta solicitud. Este retiro debe de estar acompañado por un correo informativo a los autores.

### **Desarrollo del Problema:**

Se hizo una mejora para permitirle al director de proyecto retirar la solicitud de asignación de evaluador. Se envía un correo a los autores al momento de retirar la solicitud.

### **Descripción:**

Se modificó el archivo SolicitarEvaluador.jsp creando un botón llamado "Retirar Solicitud" en cada uno de los proyectos en espera, el cual llama el método "retirarSolicitud(IdProyecto)" que envía el formulario con una bandera igual a 20, esto indica cuando se debe retirar la solicitud, actualizando el estado del proyecto de grado y enviando correos a los estudiantes.

- **Permitir a los directores de trabajos de grado retirar una solicitud de asignación de calificadores.**

### **Funcionalidad:**

El sistema de trabajos de grado permite a los directores de trabajo de grado solicitar la calificación de estos al comité de trabajos de grado cuando consideran esto pertinente.

### **Problemática:**

Una vez solicitada la calificación de un trabajo de grado es imposible para el director retirar esta solicitud. Se debe permitir esta acción, y acompañarla de un correo dirigido a los autores informando de esta acción, por parte del director.

### **Desarrollo del Problema:**

Se creó la mejora de permitirles a los directores de grado retirar la solicitud de calificación ya que a los directores no se les permitía realizar este cambio. Se envía un correo informativo a los autores al momento de retirar la solicitud.

### **Descripción:**

Se modificó el archivo SolicitarCalificadores.jsp creando un botón llamado "Retirar Solicitud", el cual llama el método "retirarSolicitud(IdProyecto)" que envía el formulario con una bandera igual a 20, esto indica cuando se debe retirar la solicitud, actualizando el estado del proyecto de grado y enviando correos a los autores. Una vez retirada la solicitud, el proyecto vuelve a su estado anterior.

- **Enviar un correo de confirmación al estudiante en el momento de subir un archivo en el Aula.**

### **Funcionalidad:**

El aula soporta la subida y descarga de archivos entre sus usuarios. Cuando se sube un archivo se envían correos a los usuarios que lo pueden descargar.

### **Problemática:**

No se está enviando un correo de confirmación al estudiante que sube un archivo en el aula.

### **Desarrollo del Problema:**

Se hicieron las diferentes pruebas y se encontró que cuando un estudiante subía un archivo al profesor desde el aula virtual, le llegaba un correo al profesor para informarle la subida de éste, pero no se le enviaba un correo de confirmación al

estudiante. Se agregó la funcionalidad para que le llegara un correo al estudiante al subir un archivo en el aula.

### **Descripción:**

Se le hizo una modificación al jsp ArchivoConfirmarClase.jsp, se creó una nueva consulta con el fin de averiguar el correo del estudiante que está en sesión para que éste reciba un correo de confirmación cuando sube un archivo desde el aula con destino al profesor, la opción de enviar correos al profesor está habilitada siempre que se suba un archivo así tenga cualquier destino (para profesor, grupo, guion).

### **4.2.2 Actividades de Soporte a Usuarios**

Las escuelas cuentan en sus portales con un servicio de consultas y sugerencias, a través del cual se responden preguntas y se resuelven problemas de los usuarios. Diariamente se reciben consultas de estudiantes y profesores, que necesitan asesoría en el funcionamiento de servicios o soporte en el manejo de su usuario y contraseña. También se resuelven problemas de manera presencial, donde el usuario acude directamente a las oficinas del Grupo Calumet y es atendido directamente por alguno de sus miembros, que le prestan la asesoría necesaria. Algunas de las labores realizadas comúnmente son:

- Restablecimiento de contraseña a usuarios.
- Dar respuesta y solución a las inquietudes y problemas que tengan los usuarios de los portales respecto al uso de los servicios.

- Facilitar orientación a los estudiantes nuevos de las escuelas a las cuales presta sus servicios el grupo Calumet, en cuanto al registro en el portal y el uso de sus principales servicios.

#### **4.2.3 Actividades de Administración**

Dentro de las actividades realizadas por los miembros del Grupo Calumet, se encuentra la tarea de administrar los servidores de los portales de las escuelas, cada semestre se asignan nuevos administradores, los cuales cuentan con un usuario dentro de uno de los portales a los cuales presta soporte el grupo. Como administrador las tareas que se realizan comúnmente son:

- Realizar periódicamente copias de las bases de datos Diamante y División.
- Realizar copias de seguridad diarias de las bases de datos Diamante y División.
- Dar aval a las solicitudes de publicación de los usuarios en la cartelera para que puedan ser accedidas por la comunidad.
- Atender las sugerencias hechas por los usuarios del sistema a través del servicio de consultas y sugerencias.
- Actualizar periódicamente las bases de datos con respecto a la información que ofrece la División de Servicios de Información de la Universidad Industrial de Santander, para que el portal cuente con información actualizada.

## **5. PRUEBAS DEL SISTEMA**

Para garantizar el correcto desarrollo de los servicios realizados, se realizaron las siguientes pruebas:

### **5.1 PRUEBAS DE VERIFICACIÓN**

Esta prueba es una de las más prácticas y más utilizadas mediante la cual se aplican diferentes técnicas para detectar errores en el sistema antes de ser utilizado.

Se efectúa elaborando actividades para cada servicio desarrollado, realizando pruebas como: verificar que los campos que contienen datos obligatorios no queden vacíos, o examinar que los campos contengan el tipo de dato que le corresponde.

#### **5.1.1 Pruebas por componente**

Esta prueba se realizó para cada caso de uso de cada servicio desarrollado y descrito anteriormente. De igual manera en las mejoras a los servicios ya existentes.

Los resultados obtenidos con la realización de las pruebas, evidencian el cumplimiento de los objetivos propuestos, en la medida en que los servicios y mejoras funcionan correctamente. (Ver Anexo G).

## **5.2 PRUEBAS DE INTEGRACIÓN**

Una vez creados todos los servicios se verificó que cada uno funcionara correctamente y no interfirieran con el funcionamiento del portal. Se verificó que las consultas a la base de datos se hicieran de manera correcta, que en el sistema se visualizaran correctamente los servicios y que cada tipo de usuario tuviera acceso a ellos dependiendo del perfil y categoría al que está asociado.

## **5.3 PRUEBAS DE VALIDACIÓN**

Con el fin de probar el funcionamiento de cada servicio implementado se realizaron pruebas de validación elaboradas por integrantes del grupo Calumet, administrativos de las escuelas y el director de proyecto. Para algunos de los servicios observamos irregularidades las cuales fueron corregidas durante la marcha hasta obtener los resultados requeridos.

## 6. CONCLUSIONES

- El proyecto realizado, ha contribuido de manera muy importante al soporte de las escuelas y al mejoramiento de sus portales web, a través de la implementación de nuevos servicios que han dado respuesta a las necesidades de los usuarios.
- La implementación del nuevo módulo de encuestas comunidad UIS permite mejorar la experiencia y la participación web de toda la comunidad, abriendo una mejor comunicación e integración entre las escuelas, ofreciendo a las escuelas la posibilidad de crear encuestas de manera sencilla en una interfaz amigable en donde los usuarios podrán dirigirse a toda la comunidad o parte de ella.
- El módulo de banco de preguntas permitirá ahorrar tiempo en el momento de crear encuestas para aplicar en el proceso de acreditación de los programas de las diferentes escuelas.
- El módulo de banco de documentos realizado para el módulo de acreditación será de gran utilidad ya que los actores del proceso podrán consultar documentos subidos desde cualquier escuela para el apoyo a sus propios procesos de acreditación en sus programas.
- Las nuevas funcionalidades del servicio de inscripciones permite llevar mejor trazabilidad a los procesos de las personas que han aplicado a una inscripción, y abre un canal que permite la comunicación entre estas personas y el administrador de la inscripción.

## 7. RECOMENDACIONES

- Para mantener una buena comunicación con los usuarios de los portales, es fundamental dar pronta y precisa respuesta a las sugerencias de los mismos. De esta manera se logra dar soporte oportuno a sus inquietudes.
- Teniendo en cuenta que el módulo encuestas UIS es un servicio nuevo, se sugiere ampliar las opciones de tipo de preguntas existentes para permitir a los usuarios crear encuestas en donde existan preguntas que dependan de otras, así mismo en las preguntas de selección múltiple agregar un campo abierto para que el usuario pueda opinar de manera diferente; también es importante ampliar la forma de ver los resultados para una mejor visualización de su tabulación.
- Promover el uso del módulo de inscripciones utilizando las nuevas funcionalidades, para que los usuarios realicen todos los procesos de inscripciones en este espacio virtual y no fuera de él.
- Se recomienda la extensión del servicio de inscripciones, que actualmente permite crear inscripciones por escuela, para que permita dirigirse a toda la comunidad.
- Desarrollo del módulo de acreditación el cual se abastecerá del banco de preguntas y el banco de documentos creados en este proyecto, como instrumentos o evidencias para la creación de los modelos de acreditación de los programas académicos en cada una de las escuelas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. JOHNSON, James. Bases de datos: Modelos lenguajes y diseño. 1ª ed. Oxford, 2000. Presenta temas de teoría de bases de datos: modelos y métodos de acceso, administración, diseño de aplicaciones.
2. PIATTINI, Mario, CALVO-MANZANO, José A., CERVERA, Joaquín, FERNANDEZ, Luis. Análisis y diseño detallado de Aplicaciones Informáticas de Gestión. Alfaomega, 2000. Este libro contiene información sobre técnicas para el buen modelado de aplicaciones informáticas.
3. SCHMULLER, JOSEPH. Aprendiendo UML en 24 horas. 1ª ed. México: Alhambra Mexicana S.A, 2000. En este libro se encuentra una guía muy práctica que permite conocer y entender sobre UML.
4. STALLINGS, William. Sistemas Operativos: Aspectos Internos y Principios de Diseño. Madrid: Pearson Prentice Hall, 2005. Este libro se ocupa de los conceptos completos de las características de los sistemas operativos.
5. STUMPF, Robert, TEAGUE, Lavette. Object-Oriented Systems Analysis and Design with UML. Prentice Hall. 2004. Este libro introduce los conceptos y métodos del análisis y diseño de sistemas orientados a objetos.
6. WEITZENFELD, Alfredo. Ingeniería de Software Orientada a Objetos con UML, JAVA e Internet. Thomson International, 2003. En este libro se encuentra información sobre desarrollo de software orientado a objetos.
7. <http://api.jquery.com/>. Api de la librería jQuery.
8. <http://cormoran.uis.edu.co/eisi/Estandar>. Documentación de una librería del

grupo para el diseño de interfaces.

9. <http://docs.oracle.com/javase/docs/api/>. Api de Java.
10. <http://g701giadar.wikispaces.com/Arquitctura+Cliente+Servidor>. Información acerca de la Arquitectura Cliente Servidor.
11. <http://manuales.dgsca.unam.mx/jsp>. Manuales básicos de JSP.
12. <http://www.htmlquick.com/es/tutorials.html>, tutoriales de cómo programar en html de gran ayuda en detalles básicos y sencillos.
13. <http://www.mysql.com>. Sitio oficial de MySQL, que permite participar en capacitaciones en línea y tener las ultimas noticias acerca del producto para su mayor aprovechamiento.
14. <http://www.programacion.com/java/tutorial>. En este sitio se encuentran una gran variedad de tutoriales relacionados con: Los APIS, las herramientas y los servicios que proporciona los Servlets y las Java Server Pages (JSP), los tópicos necesarios para la programación de acceso a bases de datos en Java.

## **ANEXOS**

### **Anexo A. ARQUITECTURA CLIENTE/SERVIDOR**

#### **1. Características de la arquitectura Cliente/Servidor**

Las características básicas de una arquitectura Cliente / Servidor son:

- El proceso del cliente da la interface entre usuarios y el resto del sistema (Interacción con usuarios y el proceso del servidor), maneja recursos compartidos tales como bases de datos, impresoras, módems, etc.
- El cliente y el servidor pueden actuar como una sola entidad y también pueden actuar como entidades separadas, realizando actividades independientes.
- Las tareas del cliente y el servidor tienen diferentes requerimientos como: velocidad del procesador, memoria o capacidad del disco, por tanto la plataforma de hardware y el sistema operativo del cliente y del servidor no son siempre la misma y eso se conoce como ambiente heterogéneo.
- La escalabilidad horizontal permite agregar más estaciones de trabajo activas sin afectar el rendimiento y la escalabilidad vertical permite mejorar las características del servidor o agregar múltiples servidores. Se puede realizar independientemente cambios en las plataformas de los clientes o de los servidores, ya sea actualización o reemplazo tecnológico, de manera transparente para el usuario final.

## 2. Clasificación de las arquitecturas Cliente/Servidor

Los sistemas Cliente / Servidor se clasifican de acuerdo al nivel de abstracción del servicio que se ofrece. Se distinguen tres componentes básicos de software:

- Presentación: Presentación de resultados al usuario de forma comprensible.
- Lógica de aplicación: Esta capa es la responsable del procesamiento de la información que tiene lugar en la aplicación.
- Base de datos: Está compuesta por los archivos que contienen los datos persistentes de la aplicación.

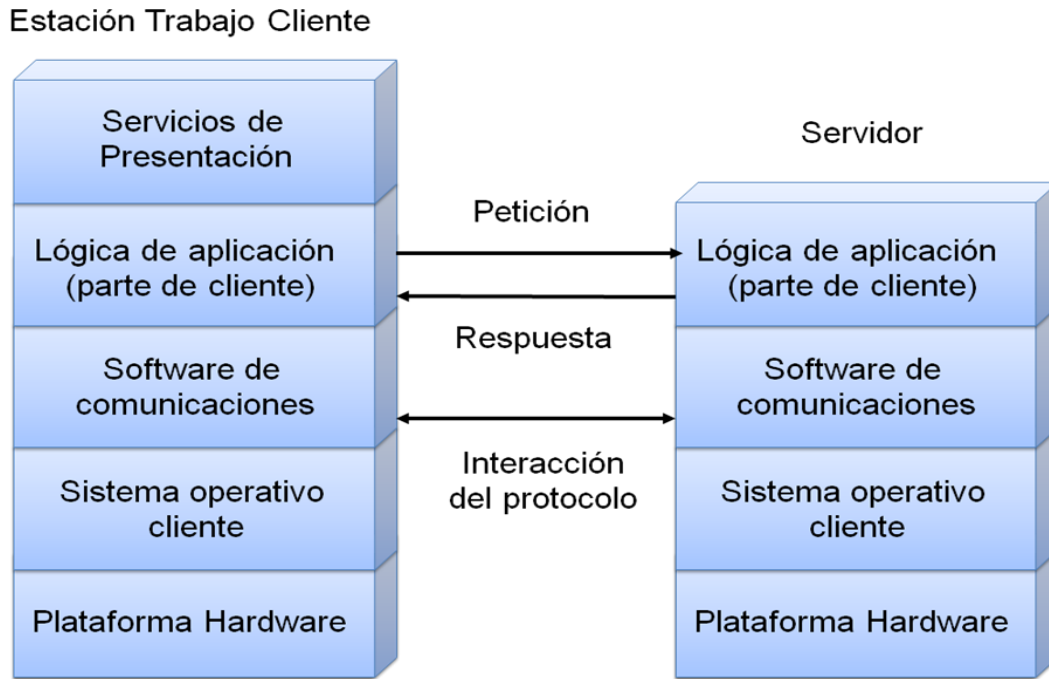
A continuación se muestra la clasificación de los sistemas Cliente / Servidor:

### 2.1 Arquitectura Cliente/Servidor De Dos Capas

Consiste en una capa de presentación y lógica de la aplicación; y otra de la base de datos, cuando el cliente solicita recursos entonces el servidor responde directamente a la solicitud con sus propios recursos.

- Normalmente esta arquitectura es utilizada en las siguientes situaciones:
  - Cuando se requiera poco procesamiento de datos en la organización.
  - Cuando se tiene una base de datos centralizada en un solo servidor.
  - Cuando la base de datos es relativamente estática.
  - Cuando se requiere un mantenimiento mínimo.

**Figura 23. Arquitectura Cliente/Servidor de Dos Capas**



**Fuente: Autor.**

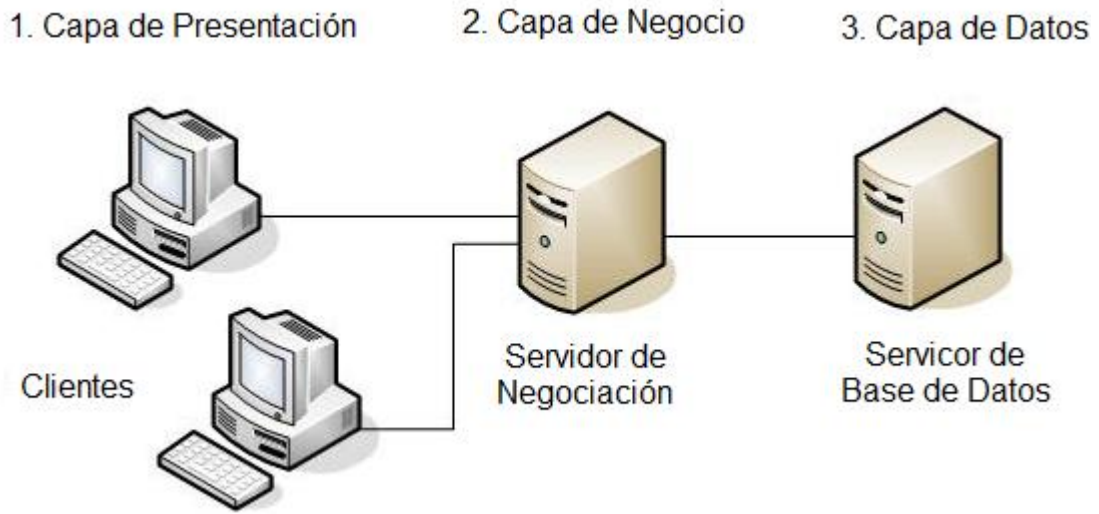
## 2.2 Arquitectura Cliente/Servidor de tres capas

Define como organizar el modelo de diseño en capas, que pueden estar físicamente distribuidas, es decir que los componentes de una capa solo pueden hacer referencia a componentes en capas inferiores. Este patrón es importante porque simplifica la comprensión y la organización del desarrollo de sistemas complejos, reduciendo las dependencias de forma que las capas más bajas no conscientes de ningún detalle o interfaz de las superiores, está compuesta de:

- Un equipo cliente con una interfaz de usuario (habitualmente se utiliza un navegador web), que solicita los recursos.
- El servidor de aplicaciones (o software intermedio), cuya tarea es prestar los recursos solicitados, pero que requiere de otro servidor para hacerlo.

- El servidor de datos que almacena y proporciona al servidor de aplicaciones los datos que requiere.

**Figura 24. Arquitectura Cliente/Servidor de Tres Capas**



Fuente: Internet. [http://www.ecured.cu/index.php/Archivo:Tres\\_capas.JPG](http://www.ecured.cu/index.php/Archivo:Tres_capas.JPG)

## **Anexo B. TECNOLOGÍAS DE DESARROLLO DE PÁGINAS WEB DINÁMICAS**

### **1. Código del Lado del Cliente (Client Side Scripts)**

Código ejecutado por los navegadores, el cual los computadores clientes tienen instalados. Las tecnologías más comunes de este tipo son:

- *JavaScript*: Lenguaje de programación interpretado, es decir, que no requiere compilación, utilizado principalmente en páginas web, con una sintaxis semejante a la del lenguaje Java y el lenguaje C. Permite, crear ventanas, mostrar texto en movimiento y verificar las entradas a un formulario.
- *Controles Activos*: tecnología Microsoft que permite la creación de aplicaciones Windows, como pueden ser Visual Basic Script o Visual C. Es la respuesta de Microsoft a los Applets de Java.
- *Java Applets*: Programas escritos en lenguaje de programación Java, se incrustan en HTML y se ejecutan en el navegador gracias a la Máquina Virtual de Java (JVM) que lleva éste incorporado.

### **2. Código del Lado del Servidor (Server Side Scripts)**

Código que se ejecuta en el servidor. Para su actividad el programa ejecuta y procesa los datos o peticiones que el usuario envía desde su navegador, para luego enviar los resultados del programa en una página HTML que el usuario verá normalmente en su navegador. Los más usados son:

- ASP (Active Server Pages): Permite crear dinámicamente páginas Web mediante HTML, scripts, y componentes de servidor ActiveX reutilizables, requiere de un computador configurado como Servidor Web de Microsoft (Microsoft Web Server), el navegador del cliente es indiferente pues el trabajo se realiza del lado del servidor. De gran uso en la gestión de Bases de Datos ya que puede conectarse a SQL, Access, Oracle u otras.
- PHP (PHP Hypertext Pre-processor): Lenguaje de programación interpretado, diseñado para la creación de páginas web dinámicas. Es un lenguaje de código abierto (Open Source) y gratuito. Su gran potencia se encuentra en la interacción con los motores de bases de datos como Oracle y MySQL.
- JSP (Java Server Pages): tecnología Java que permite generar contenido dinámico para web, en forma de documentos HTML, XML o de otro tipo. Permiten la utilización de código Java mediante scripts.

## **Anexo C. BASES DE DATOS**

### **1. Modelos de Bases De Datos**

Este modelo describe la estructura de una base de datos, donde se incluye conceptos como: entidades, atributos y relaciones, la mayoría de los modelos de datos poseen un conjunto de operaciones básicas para especificar consultar y actualizaciones. Las bases de datos se pueden clasificar de acuerdo a su modelo de administración de datos. Algunos modelos utilizados con frecuencia son:

#### **1.1. Base de Datos Jerárquica**

Estas bases de datos almacenan su información en una estructura escalonada, organizando los datos en forma similar a un árbol (visto al revés), en donde un nodo padre de información puede tener varios hijos, el nodo que no tiene padres es llamado raíz, y a los nodos que no tienen hijos se les conoce como hojas. Las bases de datos jerárquicas son especialmente útiles en el caso de aplicaciones que manejan un gran volumen de información y datos muy compartidos permitiendo crear estructuras estables y de gran rendimiento. Esta limitado por su incapacidad de representar eficientemente la redundancia de datos.

#### **1.2. Base de Datos de Red**

En este modelo se permite que un mismo nodo tenga varios padres. Ofrece una solución eficiente al problema de redundancia de datos; sin embargo, la dificultad para administrar los datos en una base de datos de red ha conllevado a que sea un modelo usado más por programadores que por usuarios finales.

### **1.3. Base de Datos Relacional**

Es el más utilizado para modelar problemas reales y administrar datos dinámicamente. Su fundamento es el uso de "relaciones". Estas relaciones podrían considerarse en forma lógica como conjuntos de datos, también llamados tuplas. Cada relación es una tabla que está compuesta por registros (las filas de una tabla), que representan las tuplas, y campos (las columnas de una tabla). Los datos pueden ser recuperados o almacenados mediante "consultas" que ofrecen una amplia flexibilidad y poder para administrar la información. El lenguaje más habitual para construir las consultas a bases de datos relacionales es el Lenguaje Estructurado de Consultas (Structured Query Language, SQL), un estándar implementado por los principales manejadores de bases de datos relacionales.

## **2. Acceso a Base de Datos**

Para desarrollar aplicaciones que conecten bases de datos, se utilizan interfaces y programas estándar que envían demandas escritas en SQL, y procesan los resultados. Para conectarse a un motor de bases de datos determinado, se necesita un driver o una interfaz estándar que medie entre la aplicación y la base de datos.

## **3. Conectores más utilizados**

- ODBC (Open DataBase Connectivity): Estándar de acceso a Bases de datos, su objetivo es hacer posible el acceder a cualquier dato desde cualquier aplicación, sin importar qué Sistema Gestor de Bases de Datos (DBMS por sus siglas en inglés) almacene los datos, logra esto al insertar una capa intermedia llamada manejador de Bases de Datos, entre la aplicación y el DBMS, el propósito de esta capa es traducir las consultas de

datos de la aplicación en comandos que el DBMS entienda. Para que esto funcione tanto la aplicación como el DBMS deben ser compatibles con ODBC.

- MDB: Esta aplicación permite trabajar con tablas de base de datos creadas en Access 97/2000. Es posible abrir tablas en SQL, visualizarlas, navegar, crear y borrar índices, fijar relaciones, copiar, etc.
- JDBC (Java Database Connectivity): Interfaz de programación de aplicaciones que permite la ejecución de operaciones sobre bases de datos desde el lenguaje de programación Java, independientemente del sistema operativo donde se ejecute o de la base de datos a la cual se accede, utilizando el dialecto SQL del modelo de base de datos que se utilice.

Para el desarrollo de los portales y cada uno de sus módulos se empleó el conector JDBC. Uno de sus mayores beneficios es su capacidad para crear aplicaciones cuya programación sea independiente de la base de datos, es decir, pueden ser migradas a otro servidor de bases de datos sin complicaciones. Sin embargo, dos elementos siguen estando ligados a una base de datos en particular, el nombre de la clase que se usa para cargar el controlador JDBC y la dirección URL (Universal Resource Locator) para acceder a la base de datos.

Los servlets y las páginas JSP usan JDBC habitualmente de la misma manera que cualquier otra aplicación en Java, típicamente los datos del controlador JDBC, la cadena de conexión, el nombre de usuario y contraseña para conectarse a la base de datos son codificados dentro del programa.

Las operaciones primordiales realizadas durante la ejecución del JDBC son:

- Cargar un controlador JDBC.
- Utilizar el controlador para abrir una conexión con la base de datos.

- Formular instrucciones SQL a través de la conexión.
- Procesar los conjuntos de resultados devueltos por las operaciones SQL.

#### **4. Manejadores o Gestores de Bases de Datos**

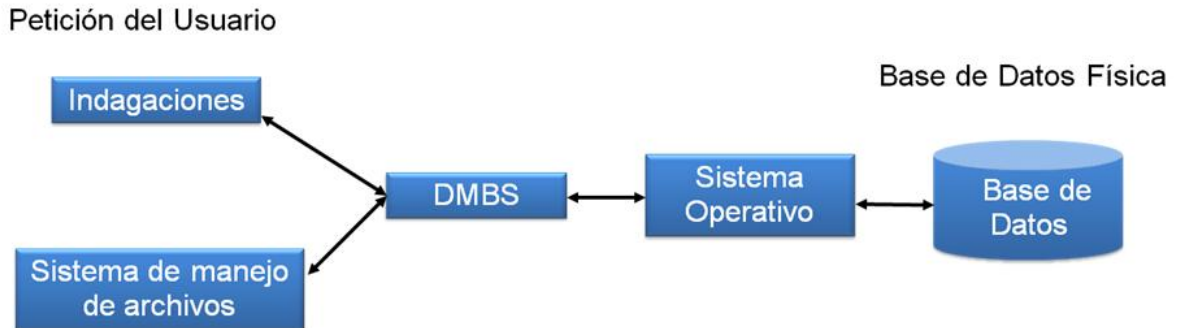
El sistema manejador de bases de datos es la porción más importante del software de un sistema de base de datos. Un DBMS es una colección de numerosas rutinas de software interrelacionadas, cada una de las cuales es responsable de alguna tarea específica.

Las funciones principales de un DBMS 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 capturados rápidamente.
- Manejar los datos de acuerdo a las peticiones de los usuarios.
- Registrar el uso de las bases de datos.
- Interacción con el manejador de archivos a través de las sentencias en Lenguaje Manipulador de Datos (Data Manipulation Language, DML) al comando del sistema de archivos.
- Respaldo y recuperación: Consiste en contar con mecanismos implantados que permitan la recuperación fácilmente de los datos en caso de ocurrir fallas en el sistema de base de datos.
- Control de concurrencia: consiste en controlar la interacción entre los usuarios concurrentes para preservar la consistencia de los datos.

- Seguridad e Integridad: consiste en contar con mecanismos que permitan el control de la consistencia de los datos evitando que estos se vean perjudicados por cambios no autorizados o previstos.

**Figura 25. Función del DBMS.**



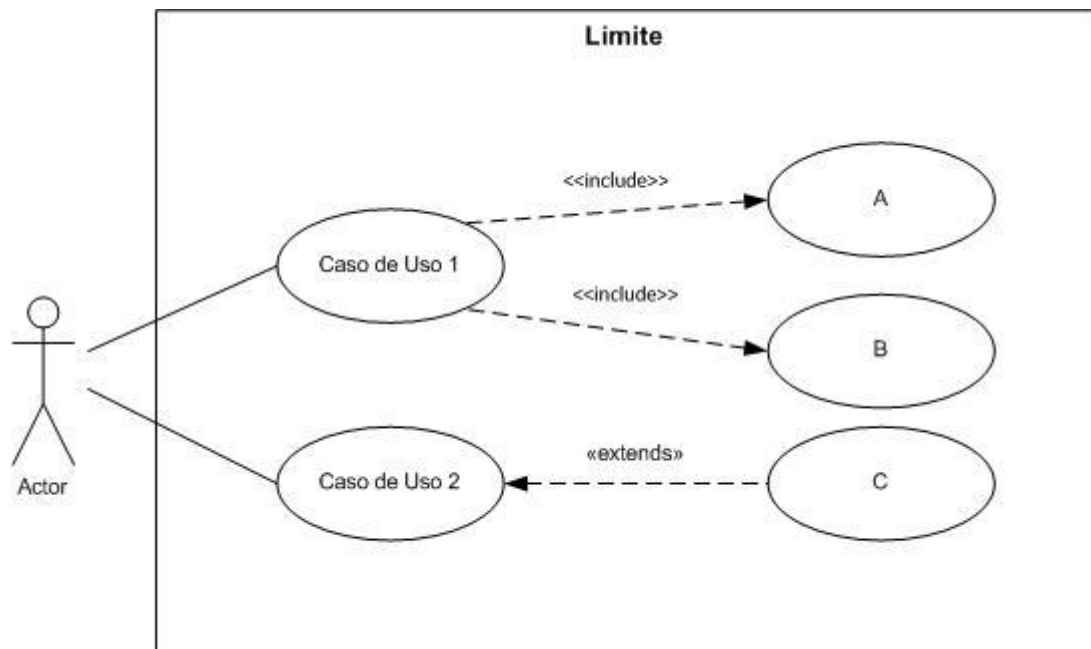
Fuente: Autor.

La figura muestra el DBMS como interface entre la base de datos física y las peticiones del usuario. El DBMS interpreta las peticiones de entrada/salida del usuario y las manda al sistema operativo para la transferencia de datos entre la unidad de memoria secundaria y la memoria principal. Es decir el DBMS es el corazón de la base de datos ya que se encarga del control total de los posibles aspectos que la puedan afectar.

## Anexo D. LEGUAJE DE MODELADO UNIFICADO (UML)

### 1. Diagramas de casos de uso

Figura 26. Diagramas de Casos de Uso



Fuente: Autor.

**Actores:** Un actor en un caso de uso representa un rol, que alguien o algo puede desempeñar dentro un sistema y no un alguien o algo específico.

En este proyecto se destacan dos clases de actores:

- **Administradores:** Son usuarios que además de pertenecer a la categoría de usuarios tienen un perfil de administrador, con el cual pueden desempeñar ciertas labores diferentes a un usuario normal dentro del sitio. Estos son: los Auxiliares de administración del portal, profesores, secretaria con ciertos

privilegios. Dentro de esta categoría se incluye también el súper administrador.

- Usuario GEOWEB, FIFMEWEB: Es el tipo de usuario común de los portales GEOWEB y FIFMEWEB y a quien van dirigidos los servicios. Este usuario solo tiene control sobre sus privilegios.

**Inclusión (include–uses):** Es una forma de interacción, un caso de uso dado puede "incluir" otro. Una inclusión es utilizada para indicar que un caso de uso depende de otro, es decir, la funcionalidad de determinado caso de uso se requiere para realizar las tareas de otro. En la figura 7 el caso de uso "Caso de uso 1" depende de los casos de uso "A" y "B".

**Extensión (extend):** Es otra forma de interacción, una extensión representa una variación de un caso de uso a otro, es decir, una dependencia específica entre los casos de uso, a través de la cual un caso de uso puede extender a otro.

## 2. Diagramas de secuencias

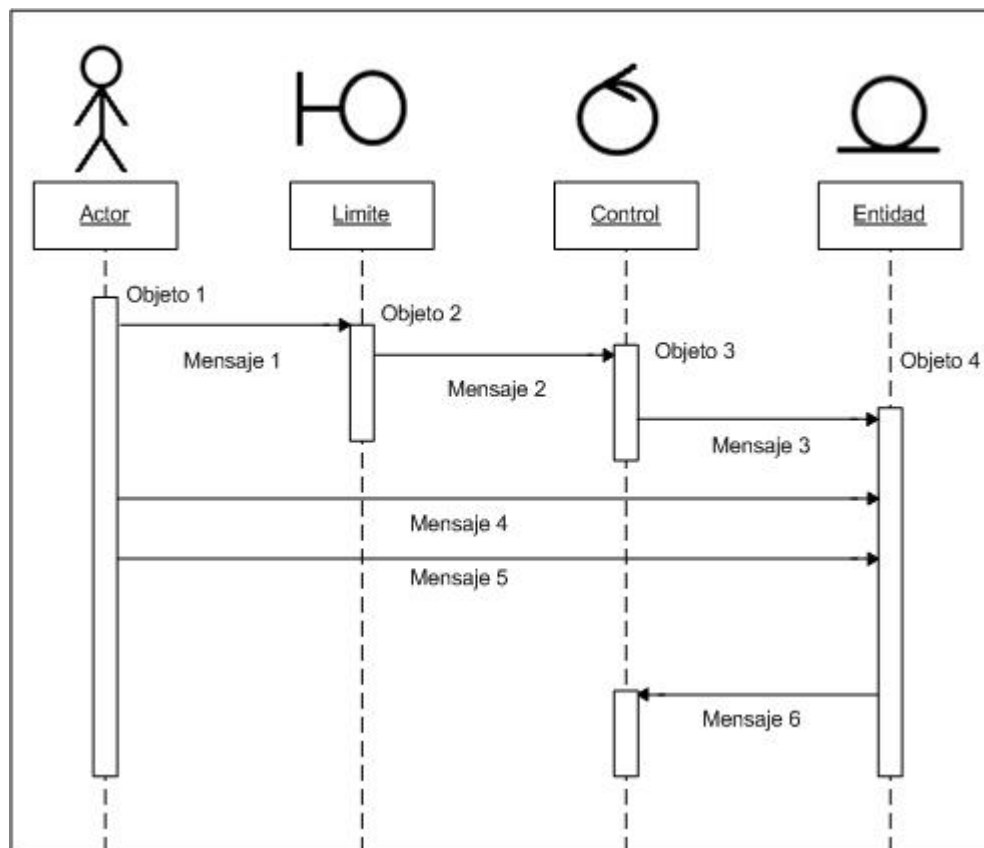
**Objetos:** Se ubican en la parte superior del diagrama de izquierda a derecha y se acomodan de manera que simplifiquen al diagrama. La línea que está debajo de cada objeto será una línea discontinua conocida como la *línea de vida* de un objeto. Con la línea de vida se encuentra un pequeño rectángulo conocido como *activación*, el cual representa la ejecución de una operación que realiza el objeto.

**Mensaje:** Un mensaje que va de un objeto a otro pasa la línea de vida de un objeto a otro. Un objeto puede enviarse un mensaje a sí mismo. Un mensaje puede ser simple, sincrónico o asincrónico.

**Tiempo:** El diagrama representa al tiempo en dirección vertical. Inicia en la parte superior y avanza hacia la parte inferior. Un mensaje que esté más cerca de la parte superior ocurrirá antes que uno que esté cerca de la parte inferior.

**GUI:** (Siglas en Inglés) La interfaz gráfica de usuario; es la interfaz de interacción del usuario y en la que más interactividades se presentan con otros objetos.

**Figura 27. Diagrama de Secuencias**



Fuente: Autor.

## Anexo E. DOCUMENTACIÓN DE CASOS DE USO DEL SISTEMA

### 1. Encuestas Comunidad UIS

**Tabla 2. Casos de uso: Gestionar encuesta**

<b>TÍTULO</b>	<b>FUNCIONES PRIMARIAS</b>
Gestionar encuesta	Permite crear y ver las encuestas creadas por el usuario, editarlas, eliminarlas o ver su información.
Consultar encuestas	Permite consultar todas las encuestas que han sido creadas por este usuario.
Crear encuesta	Permite al usuario crear encuestas tanto públicas como privadas dirigidas a diferentes tipos de usuarios de diferentes escuelas.
Editar encuesta	Permite al usuario realizar cambios en una encuesta siempre y cuando nadie haya votado en ésta.
Eliminar encuesta	Permite al usuario eliminar una encuesta que haya creado.
Ver resultados	Permite ver los resultados globales e individuales de quienes hayan votado en la encuesta.
Ver destinatarios	Permite al usuario ver hacia qué escuelas y tipo de usuarios va dirigida la encuesta.

Fuente: Autor.

**Tabla 3. Casos de uso: Ver Resultados.**

<b>TÍTULO</b>	<b>FUNCIONES PRIMARIAS</b>
Ver resultados	Permite a quien creó la encuesta ver los resultados de la votación de la encuesta.

Ver resultados globales	Permite ver los resultados globales de la encuesta.
Ver votantes	Permite ver el voto individual de cada usuario.

Fuente: Autor.

**Tabla 4. Casos de uso: Ver encuestas comunidad UIS.**

<b>TÍTULO</b>	<b>FUNCIONES PRIMARIAS</b>
Ver encuestas	Permite al usuario ver las encuestas en las que puede votar.
Votar	Permite al usuario responder las preguntas de la encuesta.
Ver resultados	Permite al usuario ver los resultados de acuerdo a los permisos del creador de la encuesta, siempre y cuando haya votado previamente.

Fuente: Autor.

## **2. Módulo Banco de Preguntas**

**Tabla 5. Caso de Uso: Gestionar Preguntas.**

<b>TÍTULO</b>	<b>FUNCIONES PRIMARIAS</b>
Gestionar Preguntas	Permite el acceso a la lista de preguntas en construcción para editarlas, eliminarlas, o crear una nueva pregunta.
Consultar preguntas en construcción	Permite ver las preguntas que hayan sido creadas por este usuario y que no hayan sido enviadas al banco, con las opciones de editarlas o eliminarlas.
Crear pregunta	Permite crear una nueva pregunta para enviar al banco de inmediato o dejarla en construcción para una futura edición.

Editar pregunta	Permite editar una pregunta que haya creado el usuario y que no haya sido enviada al banco.
Eliminar pregunta	Permite eliminar una pregunta que haya creado el usuario y que no haya sido enviada al banco.

Fuente: Autor.

**Tabla 6. Caso de Uso: Crear Pregunta.**

TÍTULO	FUNCIONES PRIMARIAS
Crear pregunta	Permite crear una nueva pregunta para enviar al banco de inmediato o dejarla en construcción para una futura edición. El usuario debe escribir la pregunta, seleccionar las opciones de respuesta y digitar palabras claves.
Guardar pregunta	El usuario puede guardar la pregunta quedando en un estado de “en construcción”, que le permitirá editarla o eliminarla en un futuro, pero la pregunta no se enviará al banco de preguntas.
Enviar al banco	Si la pregunta está finalizada, el usuario puede enviarla al banco inmediatamente sin necesidad de dejarla en construcción, el usuario no podrá volver a editarla o eliminarla después de enviarla al banco.

Fuente: Autor.

**Tabla 7. Caso de Uso: Editar Pregunta.**

TÍTULO	FUNCIONES PRIMARIAS
Editar pregunta	Permite hacer cambios en una pregunta que haya creado el usuario anteriormente y no haya sido enviada al banco. Después de editarla, el usuario

	podrá enviarla al banco o dejarla en construcción nuevamente para una futura edición.
Guardar cambios	Permite guardar los cambios de la pregunta quedando en el estado de “en construcción”, que le permitirá editarla nuevamente o eliminarla en un futuro, pero la pregunta no se enviará al banco de preguntas.
Enviar al banco	Si la pregunta está finalizada, el usuario puede enviarla al banco inmediatamente sin necesidad de dejarla en construcción, el usuario no podrá volver a editarla o eliminarla después de enviarla al banco.

Fuente: Autor.

**Tabla 8. Caso de Uso: Consultar banco de preguntas.**

<b>TÍTULO</b>	<b>FUNCIONES PRIMARIAS</b>
Consultar banco	Permite ver el banco de preguntas, donde se listarán las preguntas que han sido enviadas al banco, y se podrán filtrar a través de un buscador.
Ver pregunta	Ver la información correspondiente a una pregunta seleccionada, como el enunciado, las opciones de respuesta, las palabras clave y el nombre del usuario que la creó.
Buscar preguntas	Filtra la lista de preguntas que cumplan con el criterio de búsqueda.
Ingresar criterios	Se escriben los criterios de búsqueda, los cuales pueden ser por palabras clave o ID para encontrar preguntas específicas.

Fuente: Autor.

### 3. Módulo Banco de Documentos

**Tabla 9. Caso de Uso: Gestionar Documentos.**

<b>TÍTULO</b>	<b>FUNCIONES PRIMARIAS</b>
Gestionar documentos	Permite el acceso a la lista de documentos en construcción para verlos, editar su información, eliminarlos, o agregar un nuevo documento.
Consultar documentos en construcción	Permite ver los documentos que hayan sido agregados por este usuario y que no hayan sido enviados al banco, con las opciones de editar su información o eliminarlos.
Agregar documento	Permite agregar un nuevo documento para enviar al banco de inmediato o dejarlo en construcción para una futura edición.
Ver documento	Permite visualizar el documento en pdf.
Editar documento	Permite editar la información del documento que haya agregado el usuario y que no haya sido enviado al banco.
Eliminar documento	Permite eliminar la información del documento que haya agregado el usuario y que no haya sido enviado al banco.

Fuente: Autor.

**Tabla 10. Caso de Uso: Agregar documento.**

<b>TÍTULO</b>	<b>FUNCIONES PRIMARIAS</b>
Agregar documento	Permite agregar un nuevo documento para enviar al banco de inmediato o dejarlo en construcción para una futura edición. El usuario debe adjuntar el documento e inscribir cierta información acerca de éste.

Adjuntar documento	Permite adjuntar los documentos en formato pdf para guardarlos.
Guardar documento	El usuario puede guardar el documento quedando en un estado de “en construcción”, que le permitirá editarlo o eliminarlo en un futuro, pero el documento no se enviará al banco de preguntas.
Enviar al banco	El usuario puede enviar el documento al banco inmediatamente sin necesidad de dejarlo en construcción, pero no podrá editarlo o eliminarlo en un futuro.

Fuente: Autor.

**Tabla 11. Caso de Uso: Editar información del documento.**

<b>TÍTULO</b>	<b>FUNCIONES PRIMARIAS</b>
Editar documento	Permite hacer cambios en la información de un documento que haya agregado el usuario anteriormente y no haya sido enviado al banco. Después de editar la información, el usuario podrá enviarlo al banco o dejarlo en construcción nuevamente para una futura edición. También podrá cambiar el documento adjunto.
Cambiar adjunto	El usuario podrá cambiar el documento adjunto que guardó anteriormente, adjuntando un nuevo pdf.
Guardar cambios	Permite guardar los cambios de la información del documento quedando en el estado de “en construcción”, que le permitirá editarlo nuevamente o eliminarlo en un futuro, pero el documento no se enviará al banco de preguntas.

Enviar al banco	El usuario puede enviar el documento al banco inmediatamente sin necesidad de dejarlo en construcción, pero no podrá editarlo o eliminarlo en un futuro.
-----------------	--

Fuente: Autor.

**Tabla 12. Caso de Uso: Consultar banco de documentos.**

<b>TÍTULO</b>	<b>FUNCIONES PRIMARIAS</b>
Consultar banco	Permite ver el banco de documentos, donde se listarán los documentos que han sido enviados al banco, y se podrán filtrar a través de un buscador.
Ver información documento	Ver la información correspondiente a un documento seleccionado, como el título, la descripción, las palabras clave, el estado, el nombre del usuario que lo agregó y el archivo en pdf.
Buscar documento	Filtra la lista de documentos que cumplan con el criterio de búsqueda.
Ingresar criterios	Se escriben los criterios de búsqueda, los cuales pueden ser por palabras clave, entidad, tipo, número o año de publicación.

Fuente: Autor.

#### **4. Nuevas funcionalidades del módulo de Inscripciones.**

**Tabla 13. Caso de Uso: Gestionar requerimientos de una inscripción.**

<b>TÍTULO</b>	<b>FUNCIONES PRIMARIAS</b>
Gestionar requerimientos	Permite llevar el control de los requerimientos de las inscripciones que el usuario ha creado.

Crear nuevo requerimiento	Permite agregar un requerimiento que no esté en la tabla de requerimientos base.
Agregar requerimiento	Permite seleccionar los requerimientos de la tabla de requerimientos base que se necesiten para la inscripción que creó el usuario.
Eliminar requerimiento	Permite eliminar requerimientos que haya agregado a la inscripción y que ya no sean necesarios.

Fuente: Autor.

**Tabla 14. Caso de Uso: Gestionar proceso a inscritos.**

<b>TÍTULO</b>	<b>FUNCIONES PRIMARIAS</b>
Gestionar proceso a inscritos	Permite visualizar el proceso que se lleva a las personas que se hayan inscrito.
Ver archivos	Permite ver un listado de los archivos que la persona inscrita ha subido con la opción de descargarlos.
Hacer seguimiento	Permite ver el seguimiento al inscrito y agregar nuevos seguimientos.
Ver seguimiento	Permite ver el seguimiento que se le ha hecho a la persona inscrita.
Agregar seguimiento	Permite agregar un nuevo seguimiento, escribiendo la forma en que se comunicó con la persona inscrita y una breve descripción de lo que se informó.
Gestionar cumplimiento de requerimientos.	Permite al usuario seleccionar los requerimientos que las personas van entregando, de esta forma podrá llevar un control sobre lo que ha cumplido y lo que le falta por cumplir.

Fuente: Autor.

**Tabla 15. Caso de Uso: Enviar correos al creador de la inscripción.**

<b>TÍTULO</b>	<b>FUNCIONES PRIMARIAS</b>
Enviar correo	Permite a las personas inscritas enviar correos al usuario que creó la inscripción con la opción de adjuntar archivos si es necesario.
Adjuntar archivos	Permite adjuntar archivos para enviarle a la persona que creo la inscripción.

Fuente: Autor.

### **5. Mantenimiento y Administración de los portales GEOWEB y FIFMEWEB.**

**Tabla 16. Caso de Uso: Mantenimiento y Administración de los portales GEOWEB y FIFMEWEB.**

<b>TÍTULO</b>	<b>FUNCIONES PRIMARIAS</b>
Administrar Servicios	Crear, modificar y eliminar servicios del portal. Establecer parámetros.
Administrar Sugerencias	Revisar todas las sugerencias para atender o eliminar.
Administrar Varios	Ejecutar labores de mantenimiento que no clasifican en otras categorías. Llevar el contador de visitas a cero. Insertar, cambiar y eliminar banner.
Administrar Foros	Ver información y eliminar conversaciones de los usuarios en foros.
Administrar Usuarios	Crear usuarios manualmente. Ver información de usuarios. Cambiar parámetros. Cambiar clave.

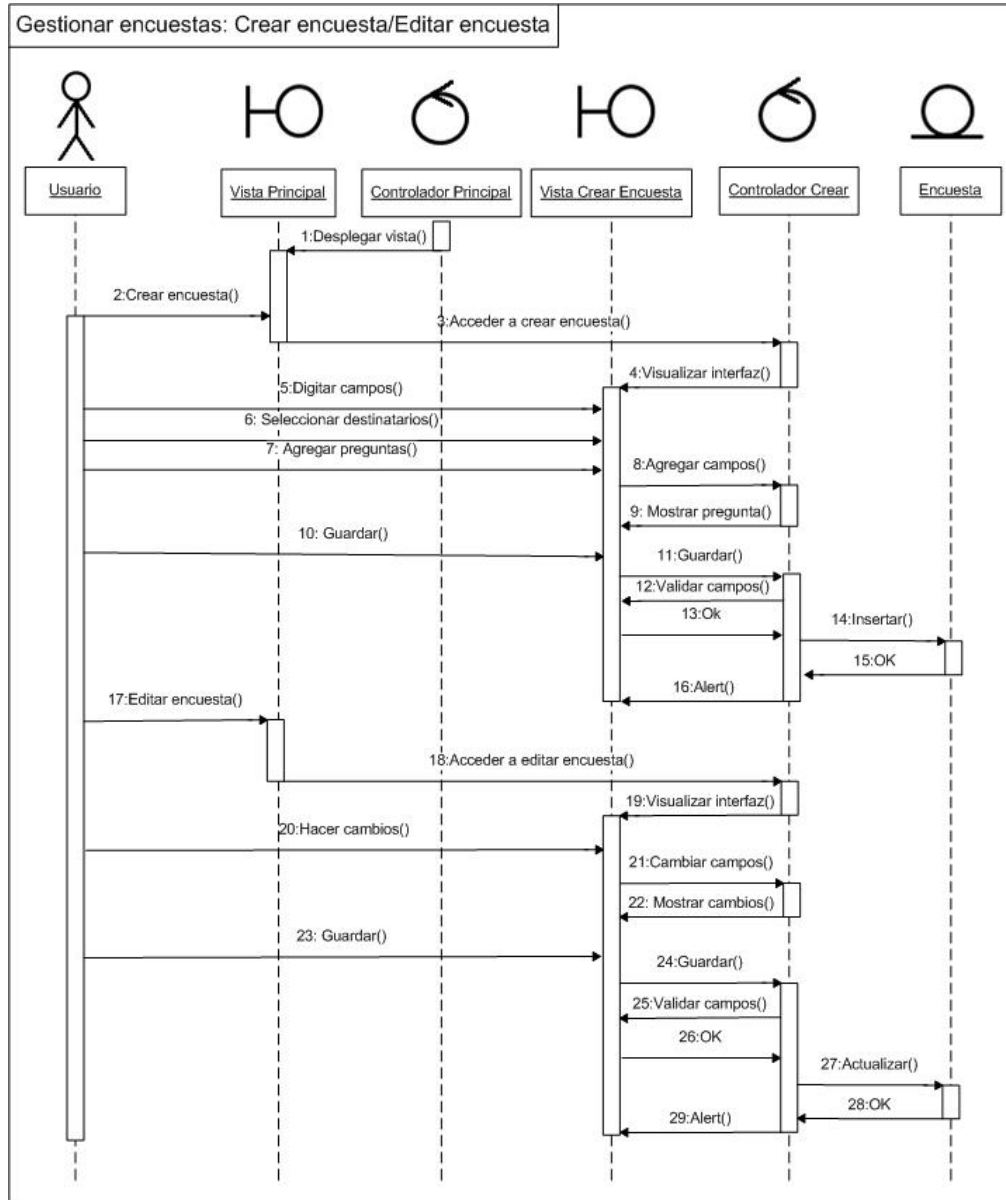
	Autorizar servicios a categorías y perfiles. Crear, modificar, eliminar categorías y perfiles. Enviar Correos.
Administrar Ayudas	Crear, modificar y eliminar las ayudas en el portal de ayudas de las escuelas.
Administrar Parámetros	Crear, modificar y eliminar los diferentes parámetros del portal.
Backups	Generar copias de la base de datos División y Diamante.
Administrar Archivos	Ver información, descargar y eliminar archivos cargados por los usuarios.
Administrar Horarios	Cambiar, restaurar, ver incoherencias y cambios de horarios. Crear grupo de materia.
Administrar Actualizaciones	Ver historial y estadísticas de cambios del portal web.
Actualizar Base de Datos	Actualizar tablas de datos de División y Diamante. Ver contadores de registros.

Fuente: Autor.

## Anexo F. MODELO DE PROCESOS DEL SISTEMA

### 1. Encuestas comunidad UIS

Figura 28. Diagrama de Secuencia: Gestionar encuesta.

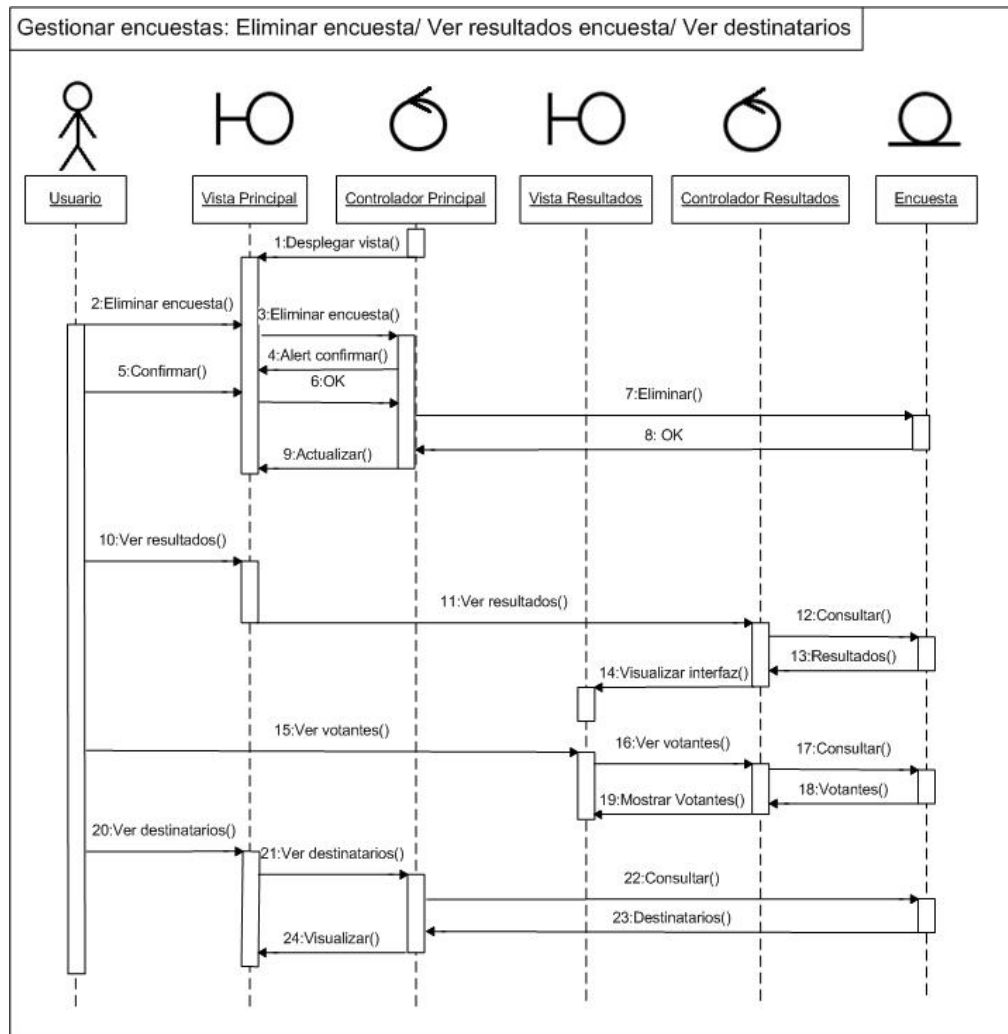


Fuente: Autor.

1. El controlador ControladorPrincipal despliega la interfaz en la vista VistaPrincipal al usuario.
2. El usuario solicita crear una encuesta en la vista VistaPrincipal.
3. La vista VistaPrincipal le envía la solicitud de acceder a la interfaz de crear encuesta al controlador ControladorCrear.
4. El controlador ControladorCrear recibe la petición y despliega la interfaz en la vista VistaCrearEncuesta.
5. El usuario digita los campos de la encuesta en la vista VistaCrearEncuesta.
6. El usuario selecciona los destinatarios de la encuesta en la vista VistaCrearEncuesta.
7. El usuario solicita agregar preguntas a la encuesta en la vista VistaCrearEncuesta.
8. La vista VistaCrearEncuesta solicita agregar los campos de las preguntas diligenciados por el usuario al controlador ControladorCrear.
9. El controlador ControladorCrear recibe la información y muestra las preguntas agregadas al formulario de la encuesta en la vista VistaCrearEncuesta.
10. El usuario solicita guardar la encuesta creada en la vista VistaCrearEncuesta.
11. La vista VistaCrearEncuesta envía la petición de guardar encuesta al controlador ControladorCrear.
12. El controlador ControladorCrear valida los campos de la encuesta en la vista VistaCrearEncuesta.
13. La vista VistaCrearEncuesta le envía la confirmación de la validación de los campos al controlador ControladorCrear.
14. El controlador ControladorCrear inserta la encuesta creada en la base de datos Encuesta.
15. La base de datos Encuesta retorna un mensaje de confirmación al controlador ControladorCrear.
16. El controlador ControladorCrear despliega un alert de confirmación en la vista VistaCrearEncuesta.
17. El usuario solicita editar encuesta en la vista VistaPrincipal.
18. La vista VistaPrincipal solicita acceder a editar encuesta al controlador ControladorCrear.
19. El controlador ControladorCrear recibe la petición y despliega la vista VistaCrearEncuesta.
20. El usuario hace cambios a la encuesta en la vista VistaCrearEncuesta.
21. La vista VistaCrearEncuesta solicita cambiar campos al controlador ControladorCrear.
22. El controlador ControladorCrear muestra los cambios en vista VistaCrearEncuesta.
23. El usuario solicita guardar cambios en vista VistaCrearEncuesta.
24. La vista VistaCrearEncuesta envía la petición de guardar cambios al controlador ControladorCrear.

25. El controlador ControladorCrear recibe la petición y valida los campos en la vista VistaCrearEncuesta.
26. La vista VistaCrearEncuesta le envía una confirmación de validación de campos al controlador ControladorCrear.
27. El controlador ControladorCrear actualiza los campos en la base de datos Encuesta.
28. La base de datos Encuesta retorna un mensaje de confirmación al controlador ControladorCrear.
29. El controlador ControladorCrear despliega un alert de confirmación en vista VistaCrearEncuesta.

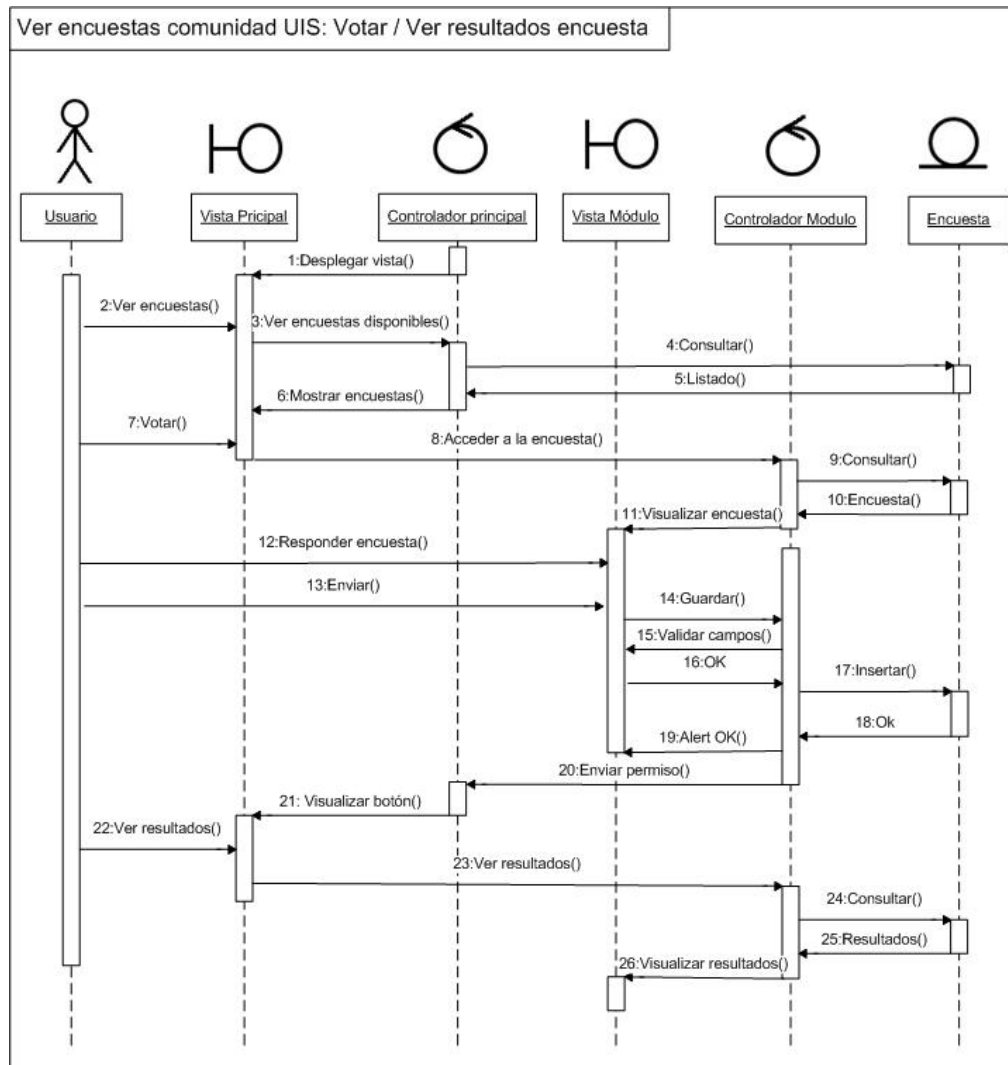
**Figura 29. Diagrama de Secuencia: Eliminar encuesta / Ver Resultados encuesta / Ver destinatarios.**



Fuente: Autor.

1. El cotrolador ControladorPrincipal despliega la interfaz en la vista VistaPrincipal.
2. El usuario solicita eliminar encuesta en la vista VistaPrincipal.
3. La vista VistaPrincipal envía la petición de eliminar encuesta al controlador ControladorPrincipal.
4. El controlador ControladorPrincipal recibe la petición y despliega un alert de confirmación en vista VistaPrincipal.
5. El usuario confirma la eliminación de la encuesta.
6. La vista VistaPrincipal le envía la confirmación de eliminar encuesta al controlador ControladorPrincipal.
7. El controlador ControladorPrincipal elimina la encuesta de la base de datos Encuesta.
8. La base de datos Encuesta envía la confirmación de la encuesta eliminada al controlador ControladorPrincipal.
9. El controlador ControladorPrincipal actualiza la vista VistaPrincipal.
10. El usuario solicita ver resultados en la vista VistaPrincipal.
11. La vista VistaPrincipal, envía la solicitud de ver resultados al controlador ControladorResultados.
12. El controlador ControladorResultados consulta los resultados en la base de datos Encuesta.
13. La base de datos Encuesta le envía los resultados al controlador ControladorResultados.
14. El controlador ControladorResultados despliega la interfaz de resultados en la vista VistaResultados.
15. El usuario solicita ver votantes en la vista VistaResultados.
16. La vista VistaResultados le envía la petición de ver votantes al controlador ControladorResultados.
17. El controlador ControladorResultados consulta los votantes en la base de datos Encuesta.
18. La base de datos Encuesta le envía la lista de los votantes al controlador ControladorResultados.
19. El controlador ControladorResultados muestra los votantes en la vista VistaResultados.
20. El usuario solicita ver destinatarios de la encuesta en la vista VistaPrincipal.
21. La vista VistaPrincipal solicita ver destinatarios al controlador ControladorPrincipal.
22. El controlador ControladorPrincipal consulta en la base de datos Encuesta los destinatarios.
23. La base de datos Encuesta envía los destinatarios al controlador ControladorPrincipal.
24. El controlador ControladorPrincipal despliega la vista de los destinatarios en la vista VistaPrincipal.

**Figura 30. Diagrama de Secuencia: Ver encuestas comunidad UIS / Votar.**



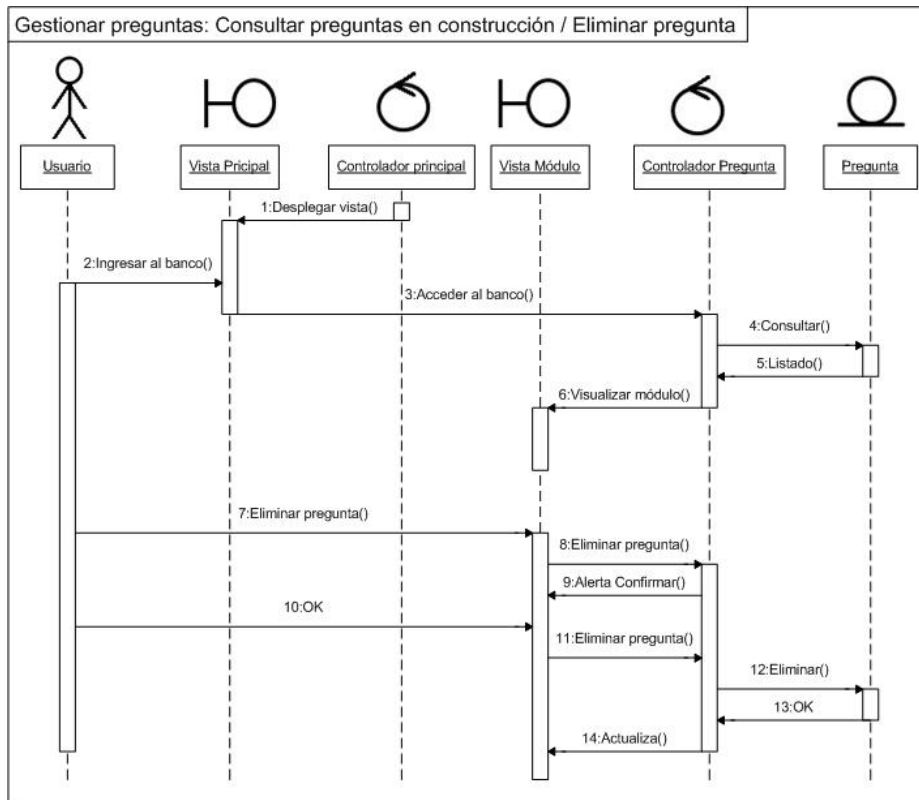
Fuente: Autor.

1. El controlador ControladorPrincipal despliega la interfaz en la vista VistaPrincipal.
2. El usuario solicita ver encuestas en la vista VistaPrincipal.
3. La vista VistaPrincipal le envía la petición de ver encuestas al controlador ControladorPrincipal
4. El controlador ControladorPrincipal consulta las encuestas disponibles en la base de datos Encuesta.
5. La base de datos Encuesta envía el listado de las encuestas al controlador ControladorPrincipal.
6. El controlador ControladorPrincipal muestra el listado de las encuestas en vista VistaPrincipal.
7. El usuario solicita votar en la vista VistaPrincipal.

8. La vista VistaPrincipal recibe la solicitud y la envía al controlador ControladorModulo.
9. El controlador ControladorModulo consulta los campos de la encuesta en la base de datos Encuesta.
10. La base de datos Encuesta le envía la encuesta al controlador ControladorModulo.
11. El controlador ControladorModulo despliega la interfaz de la encuesta con los campos a responder en la vista VistaModulo.
12. El usuario responde la encuesta en la vista VistaModulo.
13. El usuario presiona enviar en la vista VistaModulo.
14. La vista VistaModulo envía la petición de guardar la encuesta al controlador ControladorModulo.
15. El controlador ControladorModulo valida los campos de la encuesta en vista VistaModulo.
16. La vista VistaModulo le envía al controlador ControladorModulo la confirmación de validación de los campos.
17. El controlador ControladorModulo inserta los campos de la encuesta en la base de datos Encuesta.
18. La base de datos Encuesta le envía al controlador ControladorModulo la confirmación de los datos guardados.
19. El controlador ControladorModulo muestra un mensaje de confirmación en la vista VistaModulo.
20. El controlador ControladorModulo le envía permisos al controlador ControladorPrincipal.
21. El controlador ControladorPrincipal despliega la visualización el botón resultados en la vista VistaPrincipal.
22. El usuario solicita ver resultados en la vista VistaPrincipal.
23. La vista VistaPrincipal envía la petición de resultados al controlador ControladorModulo.
24. El controlador ControladorModulo consulta los resultados en la base de datos Encuesta.
25. La base de datos Encuesta le envía al controlador ControladorModulo los resultados.
26. El controlador ControladorModulo muestra los resultados en vista VistaModulo.

## **2. Módulo Banco de Preguntas**

**Figura 31. Diagrama de Secuencia: Gestionar Preguntas.**

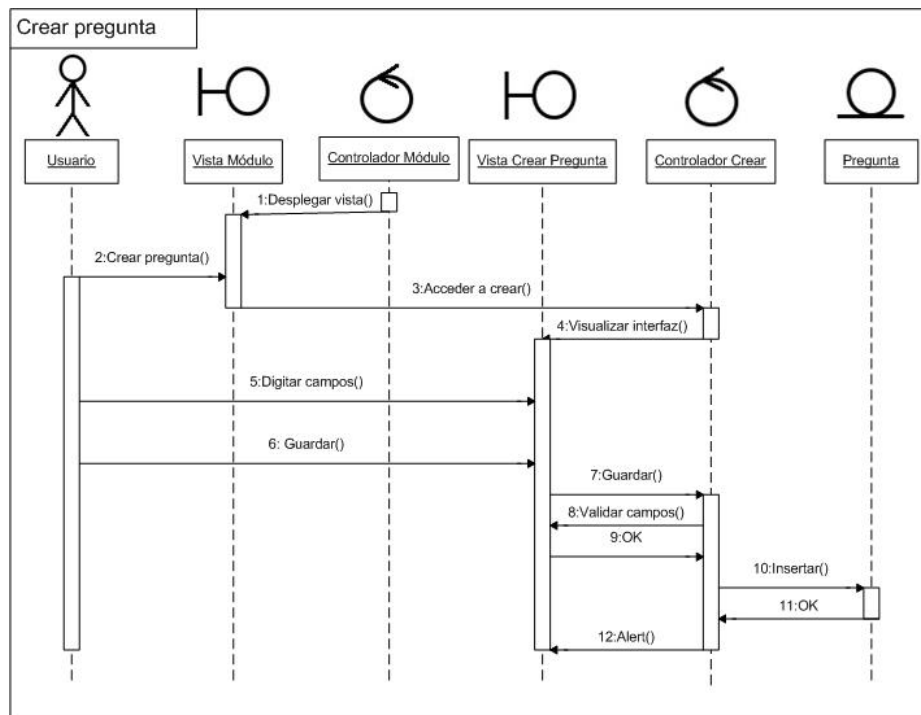


Fuente: Autor.

1. El controlador ControladorPrincipal despliega la vista en la VistaPrincipal.
2. El usuario solicita ingresar al módulo del banco de preguntas en la vista VistaPrincipal.
3. La vista VistaPrincipal envía la petición de acceder al banco al controlador ControladorPregunta.
4. El controlador ControladorPregunta consulta las preguntas en construcción en la base de datos Pregunta.
5. La base de datos Pregunta le envía el listado de las preguntas en construcción al controlador ControladorPregunta.
6. El controlador ControladorPregunta despliega el listado en la vista VistaModulo.
7. El usuario solicita eliminar pregunta en la vista VistaModulo.
8. La vista VistaModulo envía la petición de eliminar la pregunta al controlador ControladorModulo.
9. El controlador ControladorPregunta muestra el alerta de confirmar en la vista VistaModulo.
10. El usuario confirma la eliminación de la pregunta en la vista VistaModulo.
11. La vista VistaModulo solicita eliminar pregunta al controlador ControladorPregunta.

12. El controlador ControladorPregunta elimina la pregunta de la base de datos Pregunta.
13. La base de datos Pregunta le envía al controlador ControladorPregunta la confirmación de la pregunta eliminada.
14. El controlador ControladorPregunta actualiza la vista del listado de las preguntas en vista VistaModulo.

**Figura 32. Diagrama de Secuencia: Crear Pregunta.**

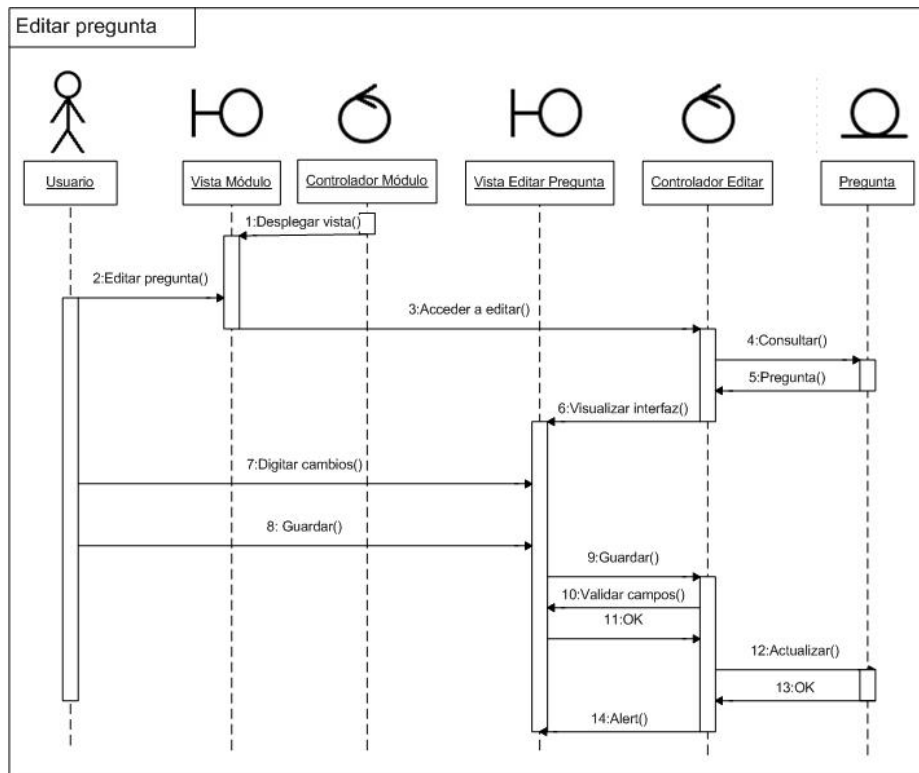


Fuente: Autor.

1. El controlador ControladorModulo despliega la interfaz en la vista VistaModulo.
2. El usuario solicita crear pregunta en la vista VistaModulo.
3. La vista VistaModulo envía la petición de crear pregunta al controlador ControladorCrear.
4. El controlador ControladorCrear despliega la interfaz que contiene el formulario para crear una pregunta en la vista VistaCrearPregunta.
5. El usuario digita los campos de la pregunta en la vista VistaCrearPregunta.
6. El usuario solicita guardar pregunta en la vista VistaCrearPregunta.
7. La vista VistaCrearPregunta envía la petición de guardar los campos al controlador ControladorCrear.
8. El controlador ControladorCrear solicita validar campos en la vista VistaCrearPregunta.

9. La vista VistaCrearPregunta confirma la validación de los campos al controlador ControladorCrear.
10. El controlador ControladorCrear inserta la pregunta en la base de datos Pregunta.
11. La base de datos Pregunta le envía la confirmación de los campos guardados al controlador ControladorCrear.
12. El controlador ControladorCrear muestra un alert de confirmación en la vista VistaCrearPregunta.

**Figura 33. Diagrama de Secuencia: Editar Pregunta.**

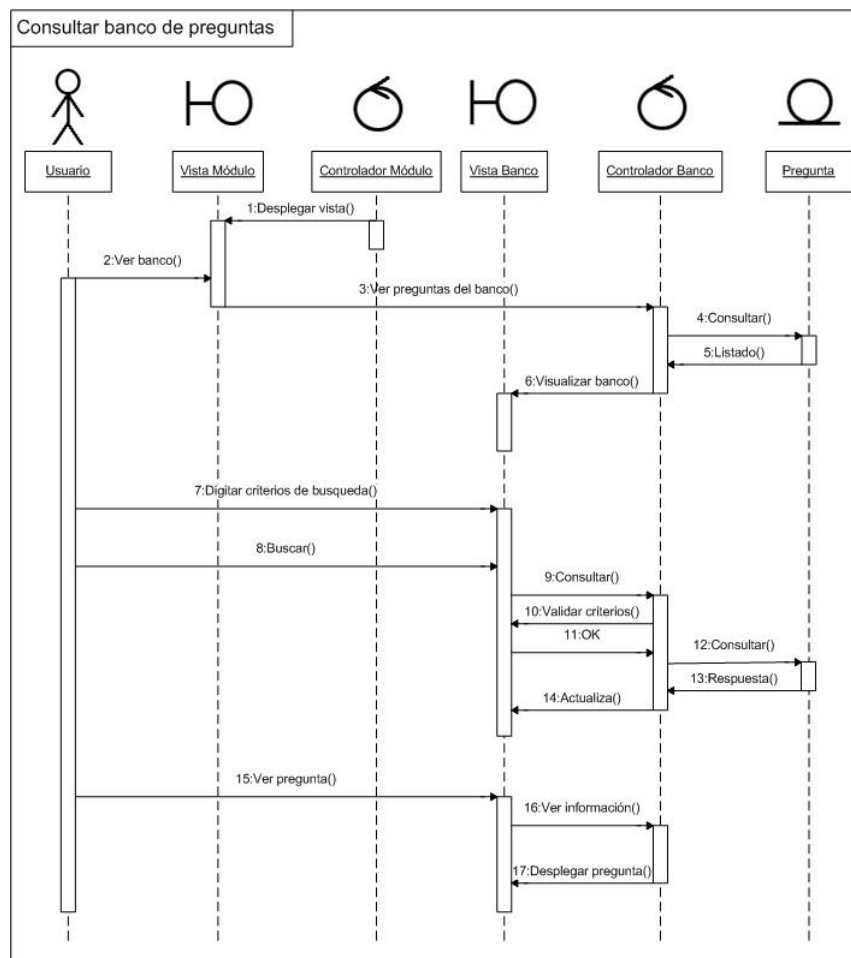


Fuente: Autor.

1. El controlador ControladorModulo despliega la interfaz en vista VistaModulo.
2. El usuario solicita editar pregunta en la vista VistaModulo.
3. La vista VistaModulo envía la petición de editar al controlador ControladorEditar.
4. El controlador ControladorEditar consulta la pregunta en la base de datos Pregunta.
5. La base de datos Pregunta le envía la pregunta al controlador ControladorEditar.
6. El controlador ControladorEditar despliega la interfaz que contiene el formulario para editar una pregunta en la vista VistaEditarPregunta.

7. El usuario digita los cambios en vista VistaEditarPregunta.
8. El usuario solicita guardar cambios en la vista VistaEditarPregunta.
9. La vista VistaEditarPregunta envía la petición de guardar cambios al controlador ControladorEditar.
10. El controlador ControladorEditar valida los campos en la vista VistaEditarPregunta.
11. La vista VistaEditarPregunta envía la confirmación de la validación de los campos al controlador ControladorEditar.
12. El controlador ControladorEditar actualiza los datos en base de datos Pregunta.
13. La base de datos Pregunta le envía la confirmación de los datos actualizados al controlador ControladorEditar.
14. El controlador ControladorEditar despliega un alert de confirmación en la vista VistaEditarPregunta.

**Figura 34. Diagrama de Secuencia: Consultar banco de preguntas.**

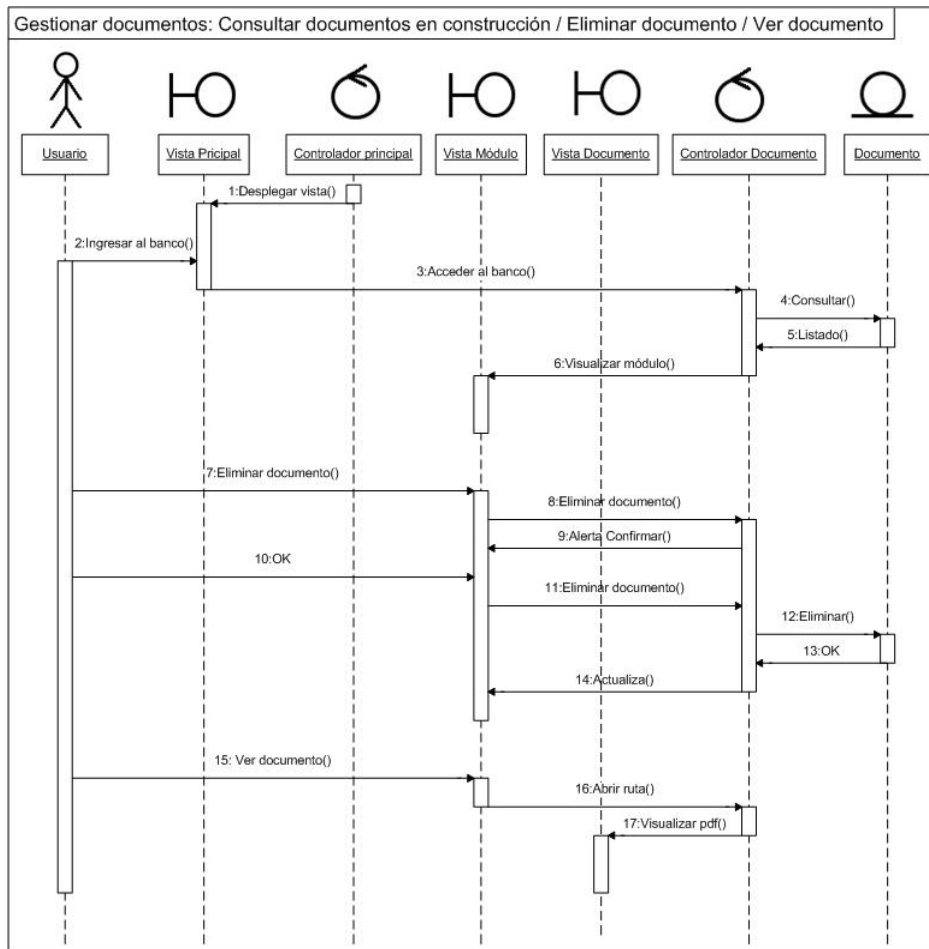


Fuente: Autor.

1. El controlador ControladorModulo despliega la interfaz en vista VistaModulo.
2. El usuario solicita ver banco en vista VistaModulo.
3. La vista VistaModulo envía la petición de ver preguntas del banco al controlador ControladorBanco.
4. El controlador ControladorBanco consulta las preguntas en la base de datos Pregunta.
5. La base de datos Pregunta le envía al controlador ControladorBanco el listado de las preguntas.
6. El controlador ControladorBanco despliega la vista del banco de preguntas en la vista VistaBanco.
7. El usuario digita criterios de búsqueda en la vista VistaBanco.
8. El usuario solicita buscar en la vista VistaBanco.
9. La vista VistaBanco le envía la petición de consultar preguntas al controlador ControladorBanco.
10. El controlador ControladorBanco valida los criterios de búsqueda en vista VistaBanco.
11. La vista VistaBanco le envía la confirmación de la validación de los campos al controlador ControladorBanco.
12. El controlador ControladorBanco consulta las preguntas que cumplen con el criterio de búsqueda en la base de datos Pregunta.
13. La base de datos Pregunta le envía las preguntas al controlador ControladorBanco.
14. El controlador ControladorBanco actualiza el listado de preguntas en la vista VistaBanco.
15. El usuario solicita ver pregunta en VistaBanco.
16. La vista VistaBanco le envía la petición de ver información de la pregunta al controlador ControladorBanco.
17. El controlador ControladorBanco despliega la información de la pregunta en la vista VistaBanco.

### **3. Módulo Banco de Documentos**

**Figura 35. Diagrama de Secuencia: Gestionar Documentos.**

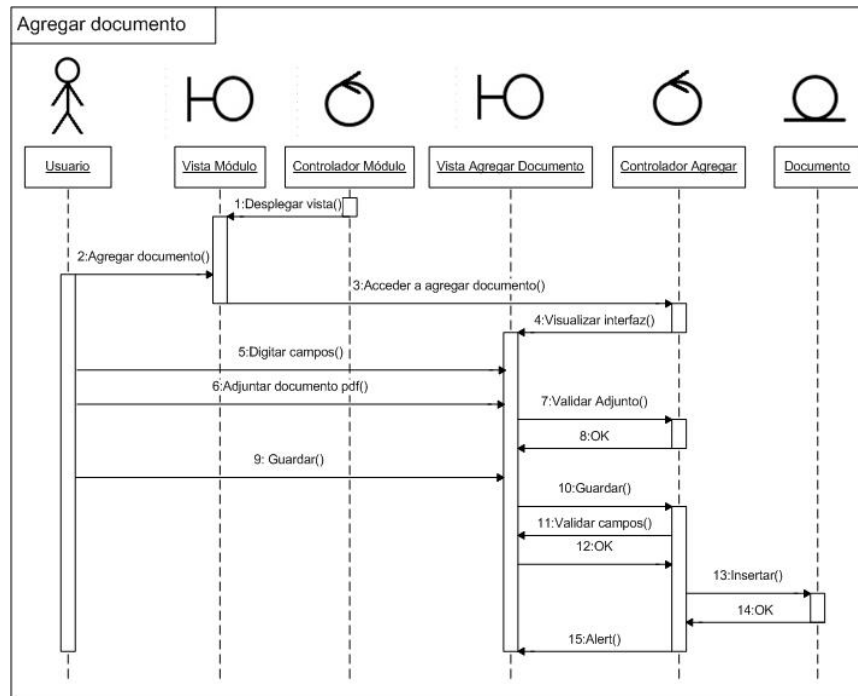


Fuente: Autor.

1. El controlador ControladorPrincipal despliega la interfaz en la vista VistaPrincipal.
2. El usuario solicita ingresar al módulo del banco de documentos en la vista VistaPrincipal.
3. La vista VistaPrincipal envía la petición de acceder al módulo banco de documentos al controlador ControladorDocumento.
4. El controlador ControladorDocumento consulta en la base de datos Documento el listado de los documentos en construcción.
5. La base de datos Documento le envía el listado de los documentos en construcción al controlador ControladorDocumento.
6. El controlador ControladorDocumento despliega la interfaz del módulo del banco de documentos en vista VistaModulo.
7. El usuario solicita eliminar documento en la vista VistaModulo.
8. La vista VistaModulo envía la petición de eliminar documento al controlador ControladorDocumento.

9. El controlador ControladorDocumento muestra un alert de confirmación en vista VistaModulo.
- 10.El usuario envía la confirmación de eliminar documento en vista VistaModulo.
11. La vista VistaModulo le envía la petición de eliminar documento al controlador ControladorDocumento.
- 12.El controlador ControladorDocumento elimina el documento de la base de datos Documento.
- 13.La base de datos Documento envía la confirmación de la eliminación del documento al controlador ControladorDocumento.
- 14.El controlador ControladorDocumento actualiza la información en la vista VistaModulo.
- 15.El usuario solicita ver documento en la vista VistaModulo.
- 16.La vista VistaModulo envía la petición de abrir ruta del documento al controlador ControladorDocumento.
- 17.El controlador ControladorDocumento despliega la vista del pdf en la vista VistaDocumento.

**Figura 36. Diagrama de Secuencia: Agregar documento.**

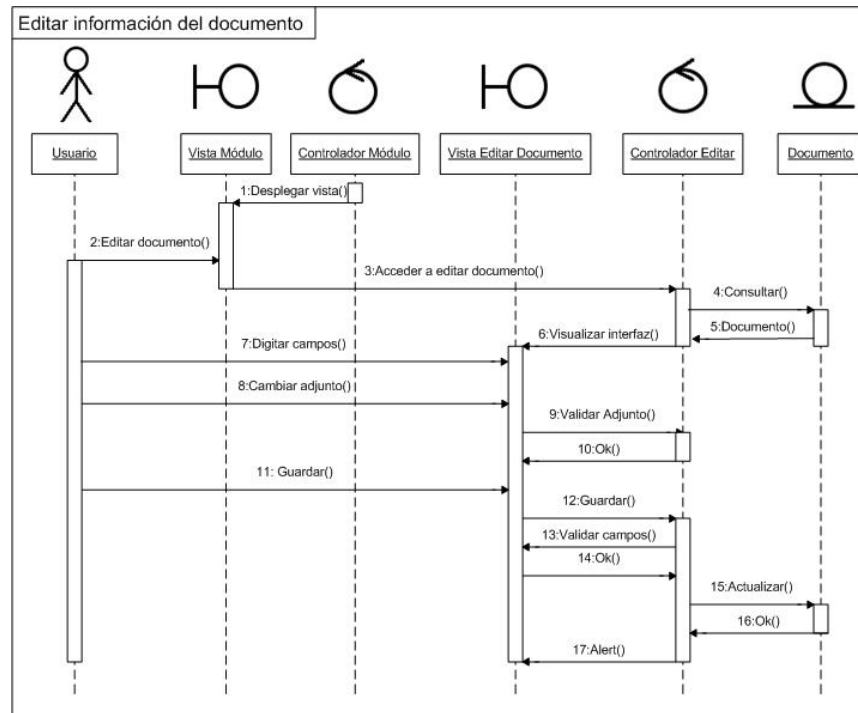


Fuente: Autor.

1. El controlador ControladorModulo despliega la interfaz en la vista VistaMódulo.
2. El usuario solicita agregar documento en la vista VistaModulo.

3. La vista VistaModulo le envía la petición de acceder a agregar documento al controlador ControladorAgregar.
4. El controlador ControladorAgregar despliega la interfaz que contiene el formulario para agregar un documento en la vista VistaAgregarDocumento.
5. El usuario digita los campos en la vista VistaAgregarDocumento.
6. El usuario solicita adjuntar un documento pdf en la vista VistaAgregarDocumento.
7. La vista VistaAgregarDocumento solicita validar el archivo adjunto al controlador ControladorAgregar.
8. El controlador ControladorAgregar valida el documento si éste es un pdf, y confirma la validación a la vista VistaAgregarDocumento.
9. El usuario solicita guardar documento en la vista VistaAgregarDocumento.
10. La vista VistaAgregarDocumento le envía la petición de guardar documento al controlador ControladorAgregar.
11. El controlador ControladorAgregar valida los campos en la vista VistaAgregarDocumento.
12. La vista VistaAgregarDocumento le envía la confirmación de validación al controlador ControladorAgregar.
13. El controlador ControladorAgregar inserta la información del documento en la base de datos Documento.
14. La base de datos Documento le envía la confirmación del documento agregado al controlador ControladorAgregar.
15. El controlador ControladorAgregar despliega un alert de confirmación en vista VistaAgregarDocumento.

**Figura 37. Diagrama de Secuencia: Editar información del documento.**

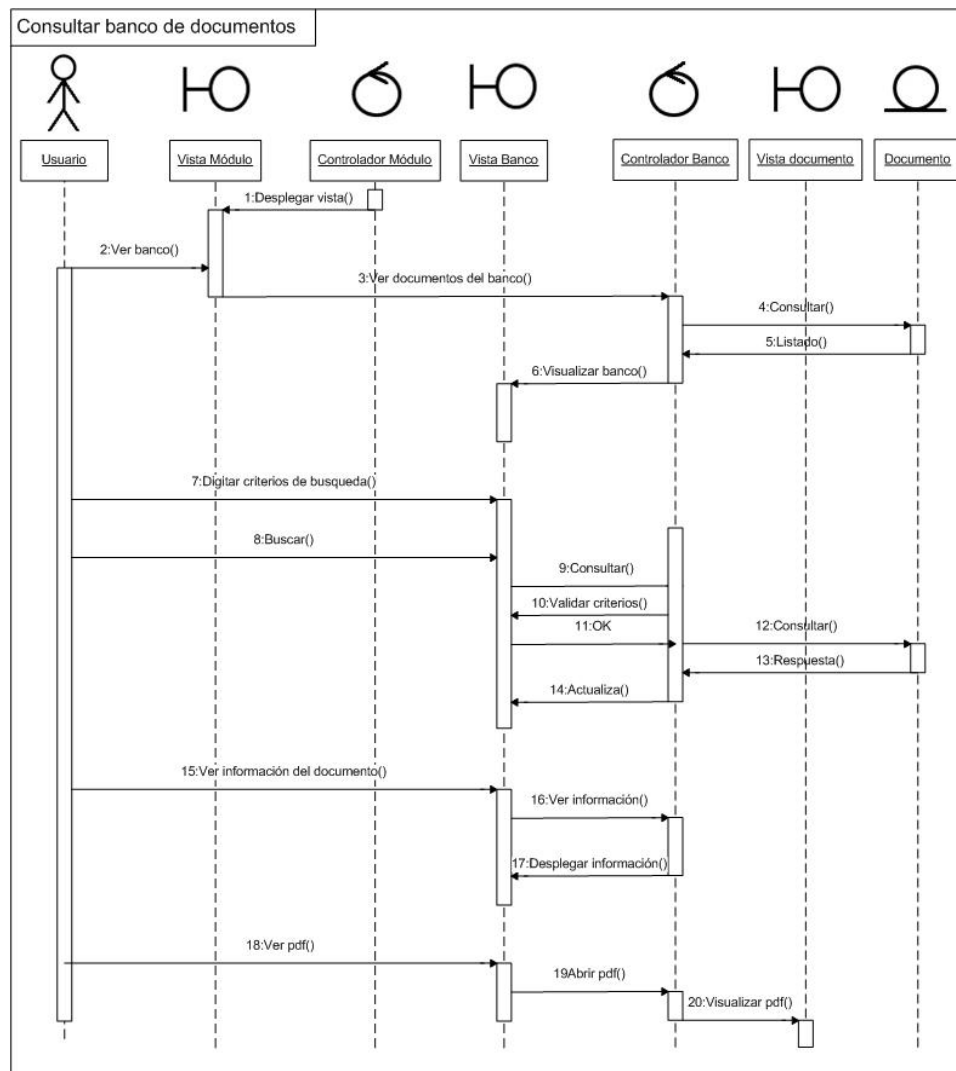


Fuente: Autor.

1. El controlador ControladorModulo despliega la interfaz en la vista VistaModulo.
2. El usuario solicita editar documento en la vista VistaModulo.
3. La vista VistaModulo envía la petición de acceder a editar documento al controlador ControladorEditar.
4. El controlador ControladorEditar consulta el documento en la base de datos Documento.
5. La base de datos Documento le envía el documento al controlador ControladorEditar.
6. El controlador ControladorDocumento despliega la interfaz para editar el documento en la vista VistaEditarDocumento.
7. El usuario digita los campos del formulario del documento haciendo cambios en la vista VistaEditarDocumento.
8. El usuario solicita cambiar el archivo adjunto subiendo uno nuevo en la vista VistaEditarDocumento.
9. La vista VistaEditarDocumento envía la petición de validar el adjunto al controlador ControladorDocumento.
10. El controlador ControladorDocumento valida el nuevo archivo si éste es de tipo pdf y confirma la validación en la vista VistaEditarDocumento.
11. El usuario solicita guardar documento en la vista VistaEditarDocumento.

12. La vista VistaEditarDocumento le envía la petición de guardar al controlador ControladorEditar.
13. El controlador ControladorEditar solicita validar los campos del formulario en la vista VistaEditarDocumento.
14. La vista VistaEditarDocumento le envía un mensaje de confirmación de validación al controlador ControladorEditar.
15. El controlador ControladorEditar actualiza la información del documento en la base de datos Documento.
16. La base de datos Documento le envía un mensaje de confirmación de actualización al controlador ControladorEditar.
17. El controlador ControladorEditar despliega un alert de confirmación en la vista VistaEditarDocumento.

**Figura 38. Diagrama de Secuencia: Consultar banco de documentos.**

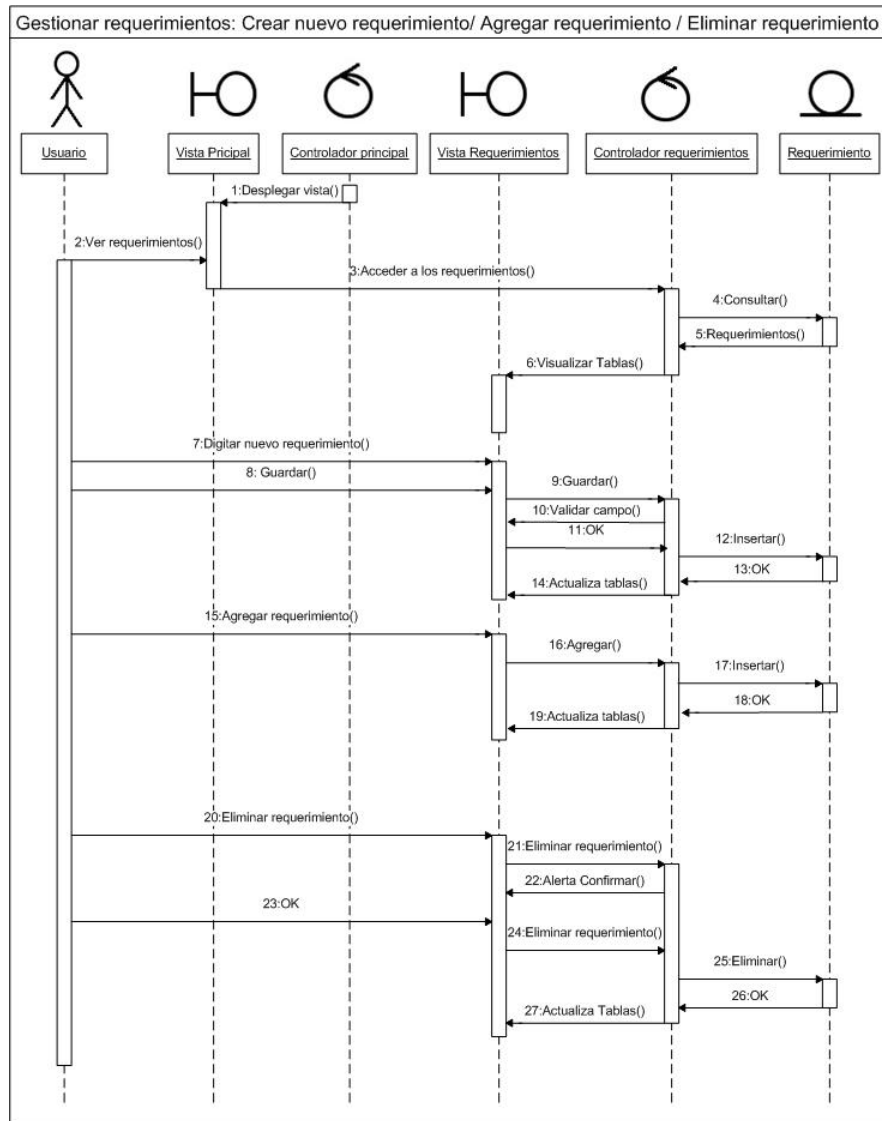


Fuente: Autor.

1. El controlador ControladorModulo despliega la interfaz del módulo del banco de documentos en la vista VistaModulo.
2. El usuario solicita ver banco de documentos en la vista VistaModulo.
3. La vista VistaModulo envía la petición de ver documentos del banco al controlador ControladorBanco.
4. El controlador ControladorBanco consulta los documentos en la base de datos Documento.
5. La base de datos Documento envía el listado de los documentos finalizados al controlador ControladorBanco.
6. El controlador ControladorBanco despliega la visualización del banco de documentos en la vista VistaBanco.
7. El usuario digita los criterios de búsqueda en la vista VistaBanco.
8. El usuario solicita buscar en la vista VistaBanco.
9. La vista VistaBanco le envía la petición de consultar documentos al controlador ControladorBanco.
10. El controlador ControladorBanco valida los criterios de búsqueda en vista VistaBanco.
11. La vista VistaBanco le envía la confirmación de la validación de criterios al controlador ControladorBanco.
12. El controlador ControladorBanco consulta en la base de datos Documento los documentos que cumplen con el criterio de búsqueda.
13. La base de datos Documento le envía la respuesta con el listado de documentos que cumplen con los criterios de búsqueda al controlador ControladorBanco.
14. El controlador ControladorBanco actualiza el listado de documentos en la vista VistaBanco.
15. El usuario solicita ver información del documento en la vista VistaBanco.
16. La vista VistaBanco le envía la petición de mostrar la información del documento al controlador ControladorBanco.
17. El controlador ControladorBanco despliega la información del documento en la vista VistaBanco.
18. El usuario solicita ver el archivo pdf del documento en la vista VistaBanco.
19. La vista VistaBanco le envía la petición de ver pdf al controlador ControladorBanco.
20. El controlador ControladorBanco despliega el pdf en la vista VistaDocumento.

#### **4. Nuevas funcionalidades del módulo de Inscripciones**

**Figura 39. Diagrama de Secuencia: Gestionar requerimientos de una inscripción.**

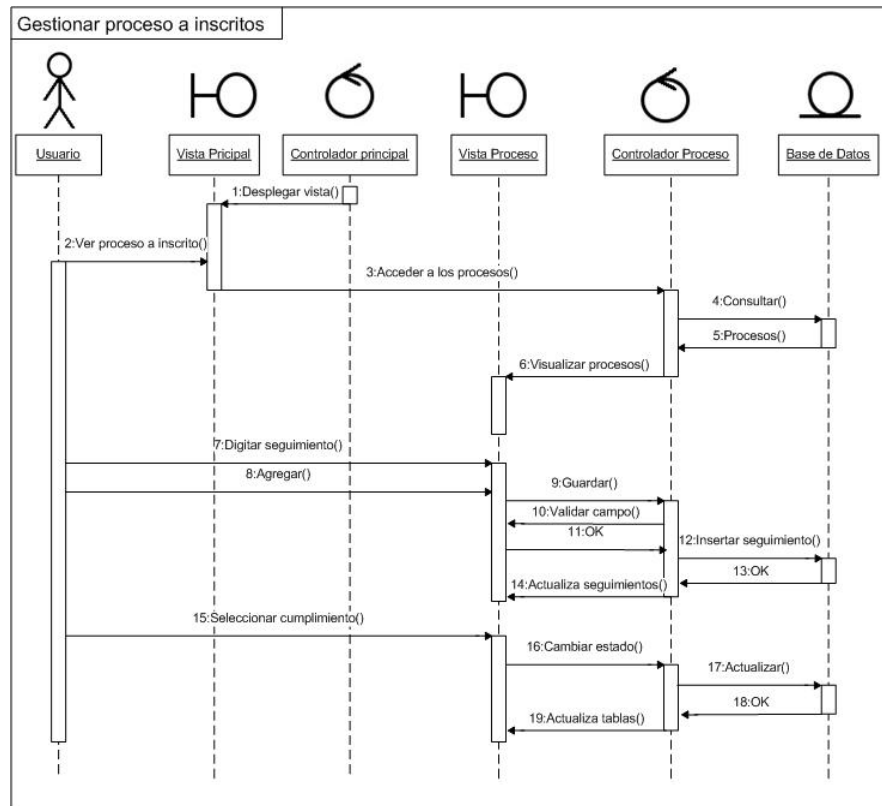


Fuente: Autor.

1. El controlador ControladorPrincipal despliega la interfaz de encuestas en la vista VistaPricpal.
2. El usuario solicita ver requerimientos de una encuesta en la vista VistaPricpal.
3. La vista VistaPricpal envía la petición de ver requerimientos al controlador ControladorRequerimientos.
4. El controlador ControladorRequerimientos consulta los requerimientos en la base de datos Requerimiento.
5. La base de datos Requerimiento envía los requerimientos al controlador ControladorRequerimientos.

6. El controlador ControladorRequerimientos despliega la visualización de las tablas de requerimientos en la vista VistaRequerimientos.
7. El usuario digita un nuevo requerimiento en la vista VistaRequerimientos.
8. El usuario solicita guardar el nuevo requerimiento en la vista VistaRequerimientos.
9. La vista VistaRequerimientos le envía la petición de guardar requerimiento al controlador ControladorRequerimientos.
10. El controlador ControladorRequerimientos valida el campo del requerimiento en la vista VistaRequerimientos.
11. La vista VistaRequerimientos envía un mensaje de confirmación de validación del campo al controlador ControladorRequerimientos.
12. El controlador ControladorRequerimientos inserta el requerimiento en la base de datos.
13. La base de datos envía un mensaje de confirmación al controlador ControladorRequerimientos.
14. El controlador ControladorRequerimientos actualiza el listado de los requerimientos de las tablas en la vista VistaRequerimientos.
15. El usuario solicita agregar un requerimiento en la vista VistaRequerimientos.
16. La vista VistaRequerimientos envía la petición de agregar requerimiento al controlador ControladorRequerimientos.
17. El controlador ControladorRequerimientos inserta el requerimiento en la base de datos Requerimiento.
18. La base de datos Requerimiento envía un mensaje de confirmación al controlador ControladorRequerimientos.
19. El controlador ControladorRequerimientos actualiza el listado de requerimientos en las tablas de la vista VistaRequerimientos.
20. El usuario solicita eliminar requerimiento en la vista VistaRequerimientos.
21. La vista VistaRequerimientos envía la petición de eliminar requerimiento al controlador ControladorRequerimientos.
22. El controlador ControladorRequerimientos muestra un mensaje pidiendo confirmación en la vista VistaRequerimientos.
23. El usuario confirma la solicitud de eliminar requerimiento en la vista VistaRequerimientos.
24. La vista VistaRequerimientos envía la confirmación de eliminar requerimiento al controlador ControladorRequerimientos.
25. El controlador ControladorRequerimientos elimina de la base de datos el requerimiento.
26. La base de datos Requerimiento le envía un mensaje confirmando el requerimiento eliminado al controlador ControladorRequerimientos.
27. El controlador ControladorRequerimientos actualiza el listado de requerimientos en la vista VistaRequerimientos.

**Figura 40. Diagrama de Secuencia: Gestionar proceso a inscritos.**

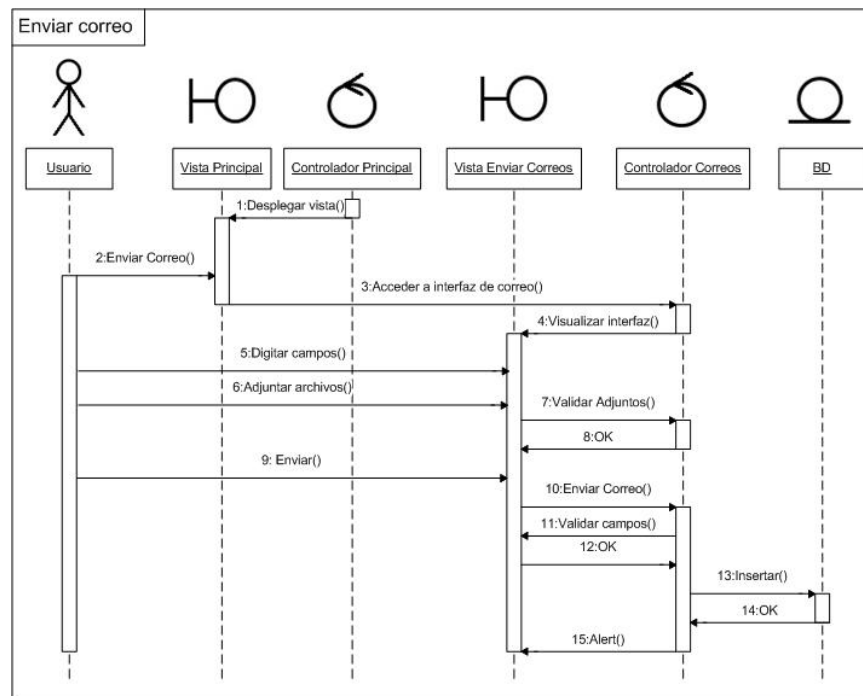


Fuente: Autor.

1. El controlador ControladorPrincipal despliega la interfaz de inscritos en la vista VistaPrincipal.
2. El usuario solicita ver proceso a un inscrito en la vista VistaPrincipal.
3. La vista VistaPrincipal le envía la petición de acceder a procesos al controlador ControladorProceso.
4. El controlador ControladorProceso consulta en la base de datos los procesos del inscrito (archivos, seguimientos, requerimientos).
5. La base de datos envía al controlador ControladorProceso el listado de los procesos.
6. El controlador ControladorProceso despliega el listado de los procesos del inscrito mediante tablas, separando archivos, seguimientos y requerimientos en la vista VistaProceso.
7. El usuario digita un nuevo seguimiento al inscrito en la vista VistaProceso.
8. El usuario solicita agregar el seguimiento en la vista VistaProceso.
9. La vista VistaProceso le envía la petición de guardar seguimiento al controlador ControladorProceso.
10. El controlador ControladorProceso valida los campos digitados en la vista VistaProceso.
11. La vista VistaProceso le envía la confirmación de los campos validados al controlador ControladorProceso.

- 12.El controlador ControladorProceso inserta en la base de datos el seguimiento.
- 13.La base de datos le envía la confirmación del seguimiento guardado al controlador ControladorProceso.
- 14.El controlador ControladorProceso actualiza la lista de seguimientos en la vista VistaProceso.
- 15.El usuario selecciona el cumplimiento de un requerimiento en la vista VistaProceso.
- 16.La vista VistaProceso envía la petición de cambiar el estado del cumplimiento del requerimiento al controlador ControladorProceso.
- 17.El controlador ControladorProceso actualiza la información de la base de datos.
- 18.La base de datos le envía una confirmación de actualización al controlador ControladorProceso.
- 19.El controlador ControladorProceso actualiza el cumplimiento de los requerimientos en la vista VistaProceso.

**Figura 41. Diagrama de Secuencia: Enviar correos al creador de la inscripción.**



Fuente: Autor.

1. El controlador ControladorPrincipal despliega la interfaz de encuestas abiertas en la vista VistaPrincipal.

2. El usuario solicita enviar un correo al creador de una encuesta a la que haya aplicado en la vista VistaPrincipal.
3. La vista VistaPrincipal envía la petición de acceder a la interfaz de correo al controlador ControladorCorreos.
4. El controlador ControladorCorreos despliega la interfaz de correo en la vista VistaEnviarCorreos.
5. El usuario digita los campos del correo en la vista VistaEnviarCorreo.
6. El usuario solicita adjuntar archivos en la vista VistaEnviarCorreos.
7. La vista VistaEnviarCorreos le envía la petición de validar archivos adjuntos al controlador ControladorCorreos.
8. El controlador ControladorCorreos confirma la validación en la vista VistaEnviarCorreos.
9. El usuario solicita enviar correo en la vista VistaEnviarCorreo.
10. La vista VistaEnviarCorreo le envía la petición de enviar correo al controlador ControladorCorreos.
11. El controlador ControladorCorreos valida los campos en la vista VistaEnviarCorreo.
12. La vista VistaEnviarCorreo valida los campos al controlador ControladorCorreos.
13. El controlador ControladorCorreos inserta en la base de datos la información del correo.
14. La base de datos envía un mensaje de confirmación al controlador ControladorCorreos.
15. El controlador ControladorCorreos envía el correo y despliega un alert de confirmación de correo enviado en la vista VistaEnviarCorreo.

## Anexo G. PRUEBAS DEL SISTEMA

### 1. Encuestas Comunidad UIS

Tabla 17. Pruebas Realizadas: Gestionar encuesta

CASO DE USO	PRUEBA REALIZADA	RESULTADO
Gestionar encuesta	Al acceder como usuario al servicio de gestionar encuestas, se muestra el listado de las encuestas en línea, no en línea y vencidas que este usuario ha creado. Se creó una encuesta, se editó, se vio su respectiva información y se eliminó, y todo funcionó correctamente.	✓
Consultar encuestas	Se verificó que se listarán todas las encuestas que están en la base de datos y que han sido creadas por el usuario en sesión.	✓
Crear encuesta	Al crear una encuesta, valida que se diligencien todos los campos obligatorios y la almacena correctamente.	✓
Editar encuesta	Cuando se edita una encuesta, valida los campos obligatorios y la almacena correctamente.	✓
Eliminar encuesta	Elimina correctamente una encuesta y los registros que dependan de ésta en la base de datos.	✓

Ver resultados	Muestra correctamente los resultados correspondientes a esta encuesta.	✓
Ver destinatarios	Lista los usuarios y las escuelas a quienes va dirigida la encuesta.	✓

Fuente: Autor.

**Tabla 18. Pruebas Realizadas: Ver Resultados.**

CASO DE USO	PRUEBA REALIZADA	RESULTADO
Ver resultados	Muestra correctamente los resultados de las votaciones correspondientes a esta encuesta con la opción de ver los votantes.	✓
Ver resultados globales	Se visualiza la tabulación de los resultados a cada pregunta correspondiente a la encuesta.	✓
Ver votantes	Lista correctamente los votantes de la encuesta con sus respectivas respuestas.	✓

Fuente: Autor.

**Tabla 19. Pruebas Realizadas: Ver encuestas comunidad UIS.**

CASO DE USO	PRUEBA REALIZADA	RESULTADO
Ver encuestas	Lista solamente las encuestas que van dirigidas a este usuario. Se visualiza el botón de votar si el usuario no ha votado anteriormente. Se visualiza el botón de ver resultados	✓

	si el usuario ya ha votado.	
Votar	Se abre el formulario de votación con todas las preguntas correspondientes a esta encuesta. Se valida que el usuario llene los campos obligatorios al votar.	✓
Ver resultados	Muestra al usuario los resultados de la encuesta de acuerdo a los permisos del creador.	✓

Fuente: Autor.

## 2. Módulo Banco de Preguntas

**Tabla 20. Pruebas Realizadas: Gestionar Preguntas.**

CASO DE USO	PRUEBA REALIZADA	RESULTADO
Gestionar Preguntas	Al acceder al módulo del banco de preguntas, lista las preguntas en construcción creadas por este usuario con opciones de editarlas o eliminarlas. Permite la opción de crear una pregunta y de ver las preguntas del banco.	✓
Consultar preguntas en construcción	Se lista una tabla con las preguntas en construcción que ha creado el usuario y no ha enviado al banco. Cada pregunta tiene la opción de editarla o eliminarla.	✓

Crear pregunta	Al crear una pregunta, valida que se diligencien todos los campos y se almacena correctamente en la base de datos.	✓
Editar pregunta	Cuando se edita una pregunta, valida los campos y actualiza correctamente la pregunta en la base de datos.	✓
Eliminar pregunta	Elimina correctamente una pregunta de la base de datos.	✓

Fuente: Autor.

**Tabla 21. Pruebas Realizadas: Crear Pregunta.**

CASO DE USO	PRUEBA REALIZADA	RESULTADO
Crear pregunta	Al crear una pregunta, valida que se diligencien todos los campos y se almacena correctamente en la base de datos.	✓
Guardar pregunta	Se verifica que se guarda la pregunta en la base de datos con el estado de "Construcción"	✓
Enviar al banco	Se verifica que se guarda la pregunta en la base de datos con el estado de "Finalizado"	✓

Fuente: Autor.

**Tabla 22. Pruebas Realizadas: Editar Pregunta.**

<b>CASO DE USO</b>	<b>PRUEBA REALIZADA</b>	<b>RESULTADO</b>
Editar pregunta	Cuando se edita una pregunta, valida los campos y actualiza correctamente la pregunta en la base de datos.	✓
Guardar cambios	Se verifica que se actualiza los campos de la pregunta en la base de datos con el estado de "Construcción".	✓
Enviar al banco	Se verifica que se actualiza los campos de la pregunta en la base de datos con el estado de "Finalizado".	✓

Fuente: Autor.

**Tabla 23. Pruebas Realizadas: Consultar banco de preguntas.**

<b>CASO DE USO</b>	<b>PRUEBA REALIZADA</b>	<b>RESULTADO</b>
Consultar banco	Cuando se accede a "ver banco", se lista las preguntas que han sido enviadas al banco, es decir, que tienen el estado "Finalizado".	✓
Ver pregunta	Cuando se da clic en una pregunta de la lista, se despliega la información de la pregunta con los campos que han sido guardados en la base de datos.	✓
Buscar preguntas	Cuando se da clic en el botón de buscar, se valida que se haya llenado el campo de búsqueda. Se listan las preguntas que cumplen con el criterio de búsqueda.	✓

Ingresar criterios	Se validan los criterios de búsqueda.	✓
--------------------	---------------------------------------	---

Fuente: Autor.

### 3. Módulo Banco de Documentos

**Tabla 24. Pruebas Realizadas: Gestionar Documentos.**

CASO DE USO	PRUEBA REALIZADA	RESULTADO
Gestionar documentos	Al acceder al módulo del banco de documentos, lista los documentos en construcción con opciones de verlos, editarlos y eliminarlos. Permite la opción de agregar un nuevo documento o ver el banco de documentos.	✓
Consultar documentos en construcción	Se lista una tabla con los documentos en construcción que ha agregado el usuario y no han sido enviados al banco. Cada registro de documento tiene botones para editar su información, eliminarlo o ver el documento en pdf.	✓
Agregar documento	Al agregar un documento, valida que se diligencien todos los campos y que se adjunte un archivo pdf. Se verifica que la información diligenciada se almacene correctamente en la base de datos.	✓

Ver documento	Cuando se da clic en ver el documento, se abre el documento pdf correctamente.	✓
Editar documento	Al editar la información de un documento, valida que se diligencien todos los campos y que si se adjunta un archivo nuevamente, éste sea de tipo pdf. Se verifica que la información diligenciada se actualice correctamente en la base de datos.	✓
Eliminar documento	Se elimina correctamente la información del documento de la base de datos y se elimina el archivo del servidor.	✓

Fuente: Autor.

**Tabla 25. Pruebas Realizadas: Agregar documento.**

CASO DE USO	PRUEBA REALIZADA	RESULTADO
Agregar documento	Al agregar un documento, valida que se diligencien todos los campos y que se adjunte un archivo pdf. Se verifica que la información diligenciada se almacene correctamente en la base de datos.	✓
Adjuntar documento	Se verifica que el archivo que se adjunta sea un documento tipo pdf.	✓
Guardar	Se verifica que se inserta la	✓

documento	información del documento correctamente en la base de datos con el estado de “Construcción” y que se guarda el archivo pdf en el servidor.	
Enviar al banco	Se verifica que se inserta la información del documento correctamente en la base de datos con el estado de “Finalizado” y que se guarda el archivo pdf en el servidor.	✓

Fuente: Autor.

**Tabla 26. Pruebas Realizadas: Editar información del documento.**

<b>CASO DE USO</b>	<b>PRUEBA REALIZADA</b>	<b>RESULTADO</b>
Editar documento	Al editar la información de un documento, valida que se diligencien todos los campos. Se verifica que la información diligenciada se actualice correctamente en la base de datos.	✓
Cambiar adjunto	Se verifica que el archivo que se adjunta sea un documento tipo pdf.	✓
Guardar cambios	Se verifica que se actualiza la información del documento correctamente en la base de datos con el estado de “Construcción” y que se cambia el dato adjunto, si el usuario sube uno nuevo.	✓

Enviar al banco	Se verifica que se actualiza la información del documento correctamente en la base de datos con el estado de “Finalizado” y que se cambia el dato adjunto, si el usuario sube uno nuevo.	✓
-----------------	--	---

Fuente: Autor.

**Tabla 27. Pruebas Realizadas: Consultar banco de documentos.**

CASO DE USO	PRUEBA REALIZADA	RESULTADO
Consultar banco	Cuando se accede a “ver banco”, se listan los documentos que han sido enviados al banco, es decir, que tienen el estado “Finalizado”.	✓
Ver información documento	Cuando se da clic en el título de un documento de la lista, se despliega la información del documento con los campos que han sido guardados en la base de datos y se permite acceder a ver el archivo pdf.	✓
Buscar documento	Cuando se da clic en el botón de buscar, se valida que haya seleccionado al menos un criterio de búsqueda. Se listan los documentos que cumplen con el criterio de búsqueda.	✓
Ingresar criterios	Se validan los criterios de búsqueda.	✓

Fuente: Autor.

#### 4. Nuevas funcionalidades del módulo de Inscripciones.

**Tabla 28. Pruebas Realizadas: Gestionar requerimientos de una inscripción.**

CASO DE USO	PRUEBA REALIZADA	RESULTADO
Gestionar requerimientos	Se listan las tablas de requerimientos base y requerimientos de la inscripción, se crean, se agregan y se eliminan requerimientos correctamente.	✓
Crear nuevo requerimiento	Al crear un requerimiento, valida que se diligencien los campos. Se almacena correctamente en la base de datos.	✓
Agregar requerimiento	Al agregar un requerimiento de la tabla base, se actualiza la tabla de requerimientos de la inscripción. Se almacena correctamente este requerimiento en la base de datos.	✓
Eliminar requerimiento	Elimina correctamente un requerimiento de la inscripción.	✓

Fuente: Autor.

**Tabla 29. Pruebas Realizadas: Gestionar proceso a inscritos.**

CASO DE USO	PRUEBA REALIZADA	RESULTADO
Gestionar proceso a inscritos	Al ingresar a los procesos de los inscritos, se listaron los archivos, el seguimiento y los requerimientos	✓

	<p>correspondientes a la persona inscrita.</p> <p>Se guardó en base de datos los cambios al agregar seguimientos o al gestionar el cumplimiento de los requerimientos.</p>	
Ver archivos	<p>Se listan todos los archivos que el usuario ha subido.</p> <p>Se pudo descargar el archivo correctamente.</p>	✓
Hacer seguimiento	<p>Se lista el seguimiento que se le ha hecho al usuario, y se agregó correctamente un nuevo seguimiento.</p>	✓
Ver seguimiento	<p>Se mostró en una tabla el seguimiento que se le ha hecho al usuario.</p>	✓
Agregar seguimiento	<p>Al agregar un requerimiento, valida que se diligencien los campos.</p> <p>Se almacena correctamente en la base de datos.</p>	✓
Gestionar cumplimiento de requerimientos.	<p>Se listan los requerimientos que la persona debe cumplir para su proceso de inscripción.</p> <p>Se actualizo correctamente en base de datos el estado del requerimiento al seleccionar o quitar la selección de los checkbox.</p>	✓

Fuente: Autor.

**Tabla 30. Pruebas Realizadas: Enviar correos al creador de la inscripción.**

<b>CASO DE USO</b>	<b>PRUEBA REALIZADA</b>	<b>RESULTADO</b>
Enviar correo	Se envió un correo hacia el creador de la inscripción satisfactoriamente. Se cargaron los archivos adjuntos correctamente.	✓
Adjuntar archivos	Se valida que no se adjunte un archivo de una extensión prohibida.	✓

Fuente: Autor.