

**Universidad de las Ciencias Informáticas**

**“Facultad 4”**



**Título: “Análisis y Diseño para un Sistema Gestor de información para la dirección de investigaciones UCI.”**

Trabajo de Diploma para optar por el título de  
Ingeniero en Ciencias Informáticas

**Autor(es):** Juliet Díaz Lazo  
Denisse González Herrera.

**Tutor(es):** MSc. David Batard Lorenzo.

**Julio 2008**

**“Año 50 de la Revolución”**

**Ciudad de la Habana, Cuba**



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaramos ser autores de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmo la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

**Denisse González Herrera**

\_\_\_\_\_  
Firma del Autor

**Juliet Díaz Lazo**

\_\_\_\_\_  
Firma del Autor

**David Batard Lorenzo**

\_\_\_\_\_  
Firma del Tutor



DATOS DE CONTACTO

MSc. en Ciencias de la computación, Categoría Instructor, asesor de la Dirección de Investigaciones UCI.



## AGRADECIMIENTOS

*A nuestros padres que son nuestro rayito de luz y fuente de inspiración, gracias por hacer hasta lo imposible para que nuestros sueños se hagan realidad.*

*Agradecemos a nuestro tutor David Batard Lorenzo por su asesoría. Agradecemos a todas aquellas personas que de una forma u otra han participado en nuestra formación como profesionales y a todas aquellas personas que han contribuido en la realización de este trabajo, en especial a todos los trabajadores de la dirección de investigaciones de nuestra universidad y al técnico Luis Enrique Font Escobar por su apoyo y colaboración.*

*Agradecemos a la Revolución por darnos la oportunidad de estudiar y superarnos.*



### DEDICATORIA

#### Denisse González Herrera

*“Agradecerle a mis padres Carlos J. y Doris N. y a mi hermana Vanessa que son las personas que más quiero en el mundo y que siempre han estado conmigo aún cuando la distancia ha estado por medio compartiendo cada momento de alegría y tristeza con el mismo cariño, a mi novio que me ha apoyado día y noche, a mi familia en general, a mi tutor por apoyarme en esta investigación, a mis amigas Liuba, Alicia, Yilenia, Juliet mi compañera de tesis y a esta escuela que a hecho realidad todos mis sueños.*

#### Juliet Díaz Lazo

*A mis padres Mirella y Pedro que han estado junto a mí para apoyarme siempre, a ustedes que son parte inseparable de mi corazón donde quiera que este y se que este sueño mío que hoy se hace realidad también es de ustedes.*

*A mis hermanos Yusniel y Yasiel por darme todo su apoyo y cariño incondicional, a los que quiero y adoro con la vida y con los que siempre he podido compartir momentos de tristeza y alegría con el mismo amor y cariño.*

*A mi abuelita Victoria por darme tanto amor y formar parte de las maravillas que disfruto.*

*A mi primo Pavel por quererme tanto, apoyarme y ser como un hermano más.*

*A toda mi familia que de una forma u otra me han ayudado a llegar a donde estoy, me han apoyado espiritualmente y confiaron siempre en que sería un profesional.*

*A todos mis amigos que aunque nos separemos, nunca olvidaré su apoyo en los momentos difíciles de mi carrera, en especial a Maidelyn, Yilenia, Denisse, Liduan y Alicia.*

*A Nuestro Comandante en Jefe Fidel y a la Revolución que me dieron la posibilidad de estudiar y llegar a ser una profesional.*

### RESUMEN

Las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (TIC) y específicamente la Informática han alcanzado un alto desarrollo a nivel mundial provocando una gran revolución en las esferas de la ciencia, la economía y la sociedad. En Cuba también se han experimentado pasos agigantados en esta ciencia haciéndolo extensivo y llevándolo a todos los rincones del país.

La incorporación de esta rama en las diferentes instituciones del país hacen posible que hoy se tenga como principal objetivo de este trabajo brindar una propuesta de modelado para la informatización de los principales procesos de los trabajadores de la Dirección de Investigaciones en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI).

El análisis y diseño que se desarrolle debe cumplir con las necesidades reales de los clientes, por eso en este trabajo se modela el negocio y se identifican los requisitos funcionales del sistema.

### PALABRAS CLAVE

Modelado, análisis, diseño, negocio, requisitos funcionales, sistema.

TABLA DE CONTENIDOS	
AGRADECIMIENTOS.....	I
DEDICATORIA .....	II
RESUMEN .....	II
INTRODUCCIÓN .....	5
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	7
1.1 Introducción .....	7
1.2 Sistemas de gestión de información .....	7
1.2.1 Conceptos básicos. ....	7
1.2.2 Sistema de Gestión de Información en el Mundo.....	8
1.2.3 En la Dirección de Investigaciones de la UCI .....	9
1.3 Metodologías del desarrollo del software .....	9
1.3.1 Proceso Unificado Racional.....	9
1.4 Propuesta de lenguajes de programación a utilizar para el desarrollo del sistema ....	10
1.4.1 Lenguajes del lado del servidor.....	10
1.4.1.1 PHP ("PHP Hypertext Pre-processor") .....	10
1.4.1.2 ASP (Active Server Pages).....	11
1.4.1.3 ASP.NET .....	11
1.4.1.4 JSP .....	12
1.4.2 HTML .....	12
1.4.3 XML .....	13
1.4.4 Lenguaje por parte del cliente .....	13
1.4.4.1 JavaScript.....	13
1.5 Servidor WEB.....	13
1.5.1 APACHE .....	14
1.5.2 Internet Information Services IIS.....	14
1.5.3 Cherokee .....	14
1.6 SGBD (Sistema de Gestión de Base de Datos) .....	14

1.6.1 MySQL .....	15
1.6.2 PostgreSQL .....	15
1.7 Lenguaje de modelación a utilizar .....	16
1.7.1 Lenguaje Unificado de Modelado (UML, por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language) .....	16
1.8 Herramienta de modelación visual del sistema .....	16
1.8.1 Herramienta CASE .....	16
1.8.1.1 Rational Rose .....	17
1.8.1.2 Visual Paradigm .....	17
1.8.2 Propuesta para el diseño de la interfaz. ....	18
1.8.2.1 AMAYA .....	18
1.8.2.2 Microsoft FrontPage .....	18
1.8.2.3 Dreamweaver 8 .....	18
1.9 Aplicaciones Web .....	19
1.9.1 Plataforma. ....	19
1.9.1.1 WAMP .....	19
1.9.1.2 LAMP .....	19
1.10 Conclusiones .....	19
<b>CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA .....</b>	<b>21</b>
2.1 Introducción .....	21
2.2 Objeto de estudio .....	21
2.2.1 Situación problemática. ....	21
2.3 Modelo del negocio .....	21
2.3.1 Proceso del negocio .....	21
2.3.2 Actores del negocio .....	23
2.3.3 Trabajadores del negocio .....	24
2.3.4 Diagrama de casos de uso del negocio. ....	25
2.3.5 Descripción de los casos de uso del negocio. ....	26
2.3.6 Diagramas de Actividad. ....	26
2.3.7 Modelo de objetos .....	26

2.4 Especificación de los requisitos del software.....	26
2.4.1 Requerimientos funcionales.....	27
2.4.2 Requerimientos no funcionales.....	31
2.5 Modelo de Casos de Uso del Sistema.....	32
2.5.1 Definición de los actores y casos de uso del sistema.....	32
2.5.2 Diagrama de casos de uso del sistema a automatizar.....	33
2.6 Conclusiones.....	33
CAPÍTULO 3: ANALISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA.....	34
3.1 Introducción.....	34
3.2 Modelo de Análisis.....	34
3.3 Clases de análisis.....	34
3.3.1 Diagrama de clases del análisis.....	34
3.4 Diagrama de interacción.....	41
3.4.1 Diagrama de colaboración.....	41
Destaca la organización de los objetos que participan en una interacción.....	41
3.5 Modelo de Diseño.....	45
3.5.1 Diagramas de clases del diseño.....	45
3.5.2 Diagrama de interacción.....	57
3.5.2.1 Diagrama de secuencia.....	57
3.5.3 Patrones de diseño.....	61
3.6 Base de Datos.....	62
3.6.1 Diagrama de clases persistentes.....	63
3.6.2 Modelo físico de datos.....	64
3.6.2.1 Descripciones de las tablas.....	65
3.7 Diagrama de Despliegue.....	67
3.8 Propuesta de arquitectura.....	67
3.9 El Patrón Model-View-Controller.....	69
3.10 Conclusiones.....	70
CONCLUSIONES.....	71
RECOMENDACIONES.....	72

BIBLIOGRAFÍA.....	73
ANEXOS .....	74
GLOSARIO .....	109

### INTRODUCCIÓN

Este proyecto surge por la gradual necesidad de solucionar un problema que se ha agravado con el paso del tiempo en la Universidad de las Ciencias Informáticas, y es que tiene no solo mucha matrícula sino además muchas más áreas que en sus inicios, incluidas las facultades regionales, esto trae consigo que cada vez se dificulte más el trabajo organizado, el control y seguimiento de las diferentes actividades investigativas. Es por lo que se planteó la necesidad del análisis y diseño de un sistema que logre gestionar la información necesaria en la dirección de investigaciones de la UCI.

En estos períodos la tarea de los especialistas de la dirección esta ajustada por un gran número de documentos referidos a las actividades en la universidad; la gestión de los procesos, dígase lo referido a los Eventos, Conferencias Científicas UCI (UCIENCIA), Fórum de Ciencia y Técnica, Fórum estudiantes universitarios de Ciencia y Técnica, Balance de Ciencia y Técnica se hace difícil, lenta y engorrosa para el personal que allí labora.

Entonces el **problema** a resolver sería el siguiente:

¿Cómo modelar y diseñar los procesos que se realizan en la dirección de investigaciones de la UCI, para que sea posible la confección de un sistema automatizado que los gestione?

El **objeto de estudio** lo constituye el proceso de gestión de la información en la dirección de investigaciones de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Derivándose del mismo, el **campo de acción** que abarca este trabajo, que seria la gestión de información asociada a la dirección de investigaciones de la universidad, específicamente la información relacionada a los eventos, las conferencias, las jornadas estudiantiles, los balances de ciencia y producción y los fórum de ciencia y tecnología.

Como **objetivo general** de este trabajo: Obtener el análisis y diseño de un sistema que garantice la gestión y el control de los procesos que se realizan en la Dirección de Investigaciones.

A partir del objetivo general resultan los siguientes objetivos específicos:

- Investigar sobre los Sistemas Gestores de Información.
- Realizar el levantamiento de los requerimientos.

- Diseñar los prototipos de interfaz de usuario no funcionales.
- Realizar el análisis de la aplicación informática a desarrollar.
- Realizar el diseño de la aplicación Web a implementar.

Para cumplir los objetivos y resolver el problema planteado, se proponen las siguientes **tareas**:

- Caracterización de los sistemas gestores de información.
- Realizar un estudio detallado de las actividades realizadas en la dirección de investigaciones.
- Selección de las herramientas para llevar a cabo el proyecto.
- Identificar las actividades automatizables de cada uno de los subprocesos descritos.
- Realización del levantamiento de requisitos para la aplicación a desarrollar.
- Análisis y diseño de la aplicación Web a desarrollar.

Este proyecto puede servir como guía para otros de este tipo en nuestro país. El resto de las universidades o demás escuelas que contengan recursos similares a los de la UCI podrían también poner en práctica el modelado de un sistema de este tipo que mejore la calidad del trabajo en los labores de la investigación.

Con este trabajo se espera que se pueda aligerar y facilitar el trabajo de los profesionales, conocer todas las actividades que se hacen en la dirección y las personas que participan en ellas.

El documento esta estructurado por capítulos:

**Capítulo 1:** Incluye las tendencias, las técnicas, metodologías y software utilizados en la actualidad y en los que se apoya para la solución del problema.

**Capítulo 2:** Se hace una descripción del negocio a través de un Modelo de Negocio, también se realiza el análisis del sistema a desarrollar. Se definen las principales funcionalidades describiéndolas detalladamente mediante herramientas de modelación.

**Capítulo 3:** Aborda aspectos relacionados con la construcción de la solución propuesta, se modelan los diagramas de clases de análisis, de diseño y se plantea el modelo de datos.

## CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 1.1 Introducción

El objetivo fundamental en este capítulo es proporcionar información acerca de algunos aspectos relacionados con la gestión de información, explicando las tendencias, metodologías y herramientas de desarrollo para la solución del problema.

La idea del modelado de un sistema de gestión de información en la dirección de investigaciones de la universidad responde a la necesidad creciente de lograr calidad y rapidez de los procesos que allí tienen lugar.

### 1.2 Sistemas de gestión de información

El desarrollo de los sistemas gestores de información ha cogido gran auge a nivel mundial producto de la disponibilidad actual de las computadoras que ha generado un incremento de la información en la sociedad ya que, la información que se genera por computadoras difiere en diversas formas de la que se obtiene manualmente. A menudo se tiene una mayor cantidad de información si esta se genera utilizando sistemas computacionales, debido a que la información generada por las computadoras pueden llegar a multiplicarse a velocidades impresionantes.

#### 1.2.1 Conceptos básicos.

**Gestión:** Es el proceso mediante el cual se obtiene, despliega o utiliza una variedad de recursos básicos para apoyar los objetivos de la información.

**Información:** Elemento fundamental que manejan los ordenadores en forma de datos binarios. Factor cualitativo que designa la posición de un sistema, y que eventualmente es transmitido por este sistema a otro.

**Gestión de información:** Es todo lo relacionado con la obtención de la información adecuada, en la forma correcta, para la persona indicada, al costo adecuado, en el tiempo oportuno, en el lugar apropiado, para tomar la acción correcta.

El gestor de información se ocupará de la planificación estratégica y la coordinación de todos los recursos relacionados con la información y participará en el diseño e implantación del sistema de información de la organización, a través de la coordinación de todos aquellos departamentos que manejan información.

**Sistema de información:** Es un conjunto integrado de procesos, principalmente formales, desarrollados en un entorno usuario-ordenador que, operando sobre un conjunto de datos estructurales (bases de datos) de una organización, recopilan, procesan y distribuyen

selectivamente la información necesaria para la operatividad habitual de la organización y las actividades propias de la dirección de la misma.

Los SI (Sistemas de Información) son los encargados de seleccionar, procesar y distribuir la información procedente de los distintos ámbitos: información interna, externa e información corporativa.

### 1.2.2 Sistema de Gestión de Información en el Mundo.

La finalidad última de la GRI (Gestión de Recursos de Información) es ofrecer mecanismos que permitan a la organización adquirir, producir y transmitir, al menor coste posible, datos e información con una calidad, exactitud y actualidad suficientes para servir a los objetivos de la organización. Esta definición de la Gestión de la Información aporta elementos importantes para la delimitación de sus contenidos fundamentales.

Como sistemas de gestión de información se pueden encontrar:

**ConceptDraw Pro:** Instrumento para la elaboración de graficas y esquemas de distintas índoles, como por ejemplo: diagramas de negocios, organización de contenidos y estructuras de una red o pagina Web, con posibilidades de conectar inteligentemente los distintos elementos y exportar el trabajo final a un documento HTML.

**OpenBravo:** En estos últimos tiempos, las pequeñas y medianas empresas han logrado ocupar la mayor parte del mercado mundial, y estas seguramente han optado por tener sistemas de gestión de empresas para una mejor organización en cuanto al funcionamiento de la misma, OpenBravo es una aplicación de ordenador que permite al usuario, llevar completamente la administración de una pequeña o mediana empresa.

**Neomen:** Este programa es un completo administrador de información de todo tipo, un organizador para todo el contenido de la PC. Permite definir que datos manipularás con él, soportando desde listas de reproducción hasta datos confidenciales como usuarios y contraseñas.

**MARK:** Es una aplicación para Windows, hace fácil el definir reportes de acceso único o paquetes, programar o ejecutar automáticamente, enviar reportes para impresión, fax, discos, ftp o correo electrónico en un número de formatos estándar.

**NEMS:** Es un sistema descentralizado en el que los usuarios autorizados pueden incorporar elementos desde cualquier lugar del mundo. La página en Web dinámica creada por el NEMS se pone automáticamente al día al publicarse nuevos elementos, información sobre acontecimientos y cursos. El NEMS contiene un sistema de búsqueda

que permite al usuario buscar noticias e información archivada de acontecimientos o cursos a través de palabras clave, fechas, nombres de los países o temas.

### 1.2.3 En la Dirección de Investigaciones de la UCI

La dirección de investigaciones de la universidad actualmente cuenta con un sistema de cálculo de indicadores para evaluar de forma precisa la calidad del proceso Formación-Investigación-Producción, este sistema crea ficheros donde se guarda información numéricamente por un período de tiempo determinado. Dicho sistema no satisface todos los intereses de la dirección, pues como todos los datos guardados son numéricos no les ofrecen la información necesaria para la eficiencia de su trabajo, por lo que se hace necesario un sistema que gestione la información de la dirección.

## 1.3 Metodologías del desarrollo del software

### 1.3.1 Proceso Unificado Racional

RUP (Rational Unified Process en inglés) es un proceso de desarrollo del software que junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. El Proceso Unificado provee un marco genérico de trabajo que puede especializarse para una gran diversidad de sistemas de software. RUP contiene una serie de actividades que posibilitan transformar los requisitos de los usuarios en un sistema de software.

El RUP es un producto de Rational (IBM) que consta de cuatro fases (la fase de inicio, fase de elaboración, fase de construcción y la fase de transición), se caracteriza por ser iterativo e incremental, estar centrado en la arquitectura y guiado por los casos de uso. Incluye artefactos (que son los productos tangibles del proceso como por ejemplo, el modelo de casos de uso, el código fuente, etc.) y roles (papel que desempeña una persona en un determinado momento, una persona puede desempeñar distintos roles a lo largo del proceso).

**Iterativo e incremental:** El desarrollo de un producto de software es un trabajo que puede durar varios meses por lo que se hace práctico que el trabajo se divida en mini-proyectos, cada uno de estos es una iteración (pasos en el flujo de trabajo) que finaliza en un incremento (crecimiento en el desarrollo del producto).

En cada iteración se identifican y especifican los casos de uso relevantes, se crea el diseño usando la arquitectura como guía, se implementa el diseño en componente y se verifican que los componentes satisfagan los casos de uso.

**Dirigidos por casos de uso:** Un sistema de software se crea para servir a sus usuarios, es decir, que es lo que quieren y necesitan los usuarios (algo o alguien que interactúa con el sistema por desarrollar). Un caso de uso no es más que una funcionalidad del sistema que le da al usuario un resultado de valor. La unión de estos casos de uso constituyen un modelo que describe la funcionalidad completa del sistema, por lo que se puede decir que ellos dirigen el proceso de desarrollo. Los casos de uso son desarrollados a la par con la arquitectura del sistema.

**Centrado en la arquitectura:** En un sistema de software la arquitectura se ve como las diferentes vistas del sistema que está siendo construido. La arquitectura surge de las necesidades de la empresa y como están reflejadas en los casos de uso, también esta influenciada por otros factores como son, la plataforma de software en el que se efectuará, la disponibilidad de componentes reutilizables, sistemas legados, requerimientos no funcionales, es decir, la arquitectura es la vista del diseño con sus características mas importantes hechas visibles.

Cada producto debe tener función (casos de uso) y forma (arquitectura). Cuando los casos de uso son analizados deben acomodarse en la arquitectura y a su vez esta debe proveer espacio para la realización de estos, en el presente y en el futuro por lo que la arquitectura y casos de uso deben evolucionar en paralelo.

### 1.4 Propuesta de lenguajes de programación a utilizar para el desarrollo del sistema

Un **lenguaje de programación** es un lenguaje que puede ser utilizado para controlar el comportamiento de una máquina, particularmente una computadora. Consiste en un conjunto de símbolos y reglas sintácticas y semánticas que definen su estructura y el significado de sus elementos y expresiones.

#### 1.4.1 Lenguajes del lado del servidor

##### 1.4.1.1 PHP ("PHP Hypertext Pre-processor")

PHP es un lenguaje de programación de lado servidor más extendido en la web. Este lenguaje es utilizado frecuentemente para la creación de páginas web dinámicas, habitualmente en combinación con el motor de base datos MySQL, permite desarrollar aplicaciones de escritorio en los sistemas operativos en los que está soportado mediante la creación de aplicaciones gráficas independientes del navegador, por medio de la combinación de PHP y Qt/GTK+. Este lenguaje posee algunas ventajas como son:

- Es un lenguaje multiplataforma.
- Capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con MySQL.

- Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- Permite las técnicas de Programación Orientada a Objetos.
- No requiere definición de tipos de variables.
- Tiene manejo de excepciones.

El lenguaje de programación libre PHP no posee una abstracción de base de datos estándar, sino bibliotecas especializadas para cada motor (a veces más de una para el mismo motor), además de no ostentar con un adecuado manejo de internacionalización, unicote, etc.

### 1.4.1.2 ASP (Active Server Pages)

Es una tecnología del lado de servidor desarrollada por Microsoft para el desarrollo de sitio web dinámicos. Las páginas web desarrolladas bajo este lenguaje es necesario tener instalado Internet Information Server (IIS).

ASP no necesita ser compilado para ejecutarse. Existen varios lenguajes que se pueden utilizar para crear páginas ASP. El más utilizado es VBScript, nativo de Microsoft. ASP se puede hacer también en Perl and Jscript (no JavaScript). El código ASP puede ser insertado junto con el código HTML. Los archivos cuentan con la extensión (asp).

Ventajas:

- Usa Visual Basic Script, siendo fácil para los usuarios.
- Comunicación óptima con SQL Server.
- Soporta el lenguaje JScript (Javascript de Microsoft).

Desventajas:

- Código desorganizado.
- Se necesita escribir mucho código para realizar funciones sencillas.
- Tecnología propietaria.
- Hospedaje de sitios web costosos.

### 1.4.1.3 ASP.NET

Este es un lenguaje comercializado por Microsoft, y usado por programadores para desarrollar entre otras funciones, sitios web. ASP.NET es el sucesor de la tecnología ASP, fue lanzada al mercado mediante una estrategia de mercado denominada .NET.

El ASP.NET fue desarrollado para resolver las limitantes que brindaba su antecesor ASP. Creado para desarrollar web sencillas o grandes aplicaciones. Para el desarrollo de ASP.NET se puede utilizar C#, VB.NET o J#. Los archivos cuentan con la extensión (aspx). Para su

funcionamiento de las páginas se necesita tener instalado IIS con el Framework .Net. Microsoft Windows 2003 incluye este framework, solo se necesitará instalarlo en versiones anteriores.

Ventajas:

- Completamente orientado a objetos.
- Controles de usuario y personalizados.
- División entre la capa de aplicación o diseño y el código.

Desventajas:

- Mayor consumo de recursos.

#### 1.4.1.4 JSP

Es un lenguaje para la creación de sitios web dinámicos, acrónimo de Java Server Pages. Está orientado a desarrollar páginas web en Java. JSP es un lenguaje multiplataforma. Creado para ejecutarse del lado del servidor.

JSP fue desarrollado por Sun Microsystems. Comparte ventajas similares a las de ASP.NET, desarrollado para la creación de aplicaciones web potentes. Posee un motor de páginas basado en los servlets de Java. Para su funcionamiento se necesita tener instalado un servidor Tomcat.

Ventajas:

- Multiplataforma.
- Código bien estructurado.
- Integridad con los módulos de Java.

Desventajas:

- Complejidad de aprendizaje.

#### 1.4.2 HTML

HTML (HyperText Markup Language o Lenguaje de Marcado de Hipertexto) es el lenguaje simple de marcado con el que se definen las páginas web. Se creó en un principio con objetivos divulgativos. Este lenguaje no permite definir de forma escrita la apariencia de una página, aunque a veces se utilice como un lenguaje de presentación. El aspecto que puede presentar un documento HTML depende del navegador o browser utilizado ya que HTML se limita a describir la estructura y el contenido de un documento, y no el formato de una página y su apariencia. El lenguaje HTML no solo permite establecer hiperenlaces entre diferentes documentos, sino que es un lenguaje de descripción independiente de la plataforma en que se utilice. Es decir, un documento HTML contiene toda la información necesaria sobre su estructura con el usuario, y es

luego el browser que se utilice el responsable de asegurar que el documento tenga un aspecto coherente, independiente del tipo de máquina desde donde se acceda al documento.

Básicamente este lenguaje se trata de un conjunto de etiquetas que sirven para definir la forma en la que presentar el texto y otros elementos de la página.

### **1.4.3 XML**

XML es un lenguaje de metamarcado que ofrece un formato para la descripción de datos estructurados, habilitando una nueva generación de aplicaciones para ver y manipular datos basados en la Web, garantizando que los datos estructurados sean uniformes e independientes de aplicaciones o fabricantes

XML es muy valioso para Internet, así como para los entornos de intranets corporativas de gran tamaño, pues proporciona interoperabilidad mediante un formato basado en estándares flexible y abierto, con formas nuevas de acceso a las bases de datos existentes y de entregar datos a clientes de Web. Las aplicaciones se pueden generar más rápidamente, su mantenimiento es más sencillo y pueden ofrecer fácilmente varias vistas de los datos estructurados.

### **1.4.4 Lenguaje por parte del cliente**

#### **1.4.4.1 JavaScript**

Java Script es un lenguaje de programación que se integra directamente en páginas HTML, entre las características de este lenguaje encontramos que es interpretado es decir que no es compilado por el cliente, la referencia a objetos se comprueban en tiempo de ejecución, no es un lenguaje de POO, sino que es basado en objetos, no necesita de herencia ni clases típicas de la POO, en este lenguaje no es necesario la declaración de las variables que serán utilizadas y no se puede escribir automáticamente al disco duro.

## **1.5 Servidor WEB**

Un servidor no es más que un tipo de software que realiza ciertas tareas en nombre de los usuarios, este también se conoce como el ordenador físico en el cual funciona ese software, una máquina cuyo propósito es proveer datos de modo que otras máquinas puedan utilizar esos datos. Un servidor sirve información a los ordenadores que se conecten a él. Cuando los usuarios se conectan a un servidor pueden acceder a programas, archivos y otra información del servidor.

En la web, un servidor web es un ordenador que usa el protocolo http para enviar páginas web al ordenador de un usuario cuando el usuario las solicita, es decir, el servidor Web es un programa que corre sobre el servidor que escucha las peticiones HTTP que le llegan y las satisface.

### 1.5.1 APACHE

Apache fue desarrollado en febrero de 1995 y actualmente es un servidor web hecho para la perfección lo que hace que cada vez más los servidores refieran su confianza en este programa por su configurabilidad, robustez y su estabilidad. Apache es un servidor altamente configurable de diseño modular.

La licencia Apache es una descendiente de la licencias BSD, no es GPL. Esta licencia te permite hacer lo que quieras con el código fuente (incluso forks y productos propietarios) siempre que les reconozcas su trabajo. Usualmente corre en UNIX, Linux y Windows, lo que lo hace prácticamente universal.

Apache trabaja con gran cantidad de Perl, PHP y otros lenguajes de script. Perl destaca en el mundo del script y Apache utiliza su parte del pastel de Perl tanto con soporte CGI como con soporte mod perl. También trabaja con Java y páginas jsp. Teniendo todo el soporte que se necesita para tener páginas dinámicas.

### 1.5.2 Internet Information Services IIS

IIS, es una serie de servicios para los ordenadores que funcionan con Windows. Originalmente era parte del *Option Pack* para Windows NT. Luego fue integrado en otros sistemas operativos de Microsoft destinados a ofrecer servicios, como Windows 2000 o Windows Server 2003. Windows XP Profesional incluye una versión limitada de IIS. Los servicios que ofrece son: FTP, SMTP, NNTP y HTTP/HTTPS.

El servidor web se basa en varios módulos que le dan capacidad para procesar distintos tipos de páginas, por ejemplo Microsoft incluye los de Active Server Pages (ASP) y ASP.NET. También pueden ser incluidos los de otros fabricantes, como PHP o Perl.

### 1.5.3 Cherokee

**Servidor HTTP Cherokee** es Servidor web libre, multiplataforma, abierto bajo la licencia GPL. Apunta a ser un servidor web bastante rápido que también soporta las funcionalidades más comunes de servidor. Está escrito completamente en C, es escalable y puede usarse como un sistema integrado.

## 1.6 SGBD (Sistema de Gestión de Base de Datos)

Los **Sistemas de gestión de base de datos** son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan. Se compone de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y de un lenguaje

de consulta. Estos sistemas manejan con facilidad grandes volúmenes de información a gran velocidad en muy poco tiempo, propicia la seguridad de la información.

### 1.6.1 MySQL

MySQL es una idea originaria de la empresa open source MySQL AB establecida inicialmente en Suecia en 1995, el objetivo que persigue esta empresa consiste en que MySQL cumpla el estándar SQL, pero sin sacrificar velocidad, fiabilidad o usabilidad. Es un sistema de gestión de base de datos relational multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones. MySQL AB desarrolla MySQL como software libre en un esquema de licenciamiento dual.

MySQL es muy utilizado en aplicaciones web como MediaWiki o Drupal, en plataformas (Linux/Windows-Apache-MySQL-PHP/Perl/Python), y por herramientas de seguimiento de errores como Bugzilla. Su popularidad como aplicación web está muy ligada a PHP, que a menudo aparece en combinación con MySQL. Es una base de datos muy rápida en la lectura cuando utiliza el motor no transaccional MyISAM, pero puede provocar problemas de integridad en entornos de alta concurrencia en la modificación. En aplicaciones web hay baja concurrencia en la modificación de datos y en cambio el entorno es intensivo en lectura de datos, lo que hace a MySQL ideal para este tipo de aplicaciones.

MySQL es software de fuente abierta. Fuente abierta significa que es posible para cualquier persona usarlo y modificarlo. Cualquier persona puede bajar el código fuente de MySQL y usarlo sin pagar. Cualquier interesado puede estudiar el código fuente y ajustarlo a sus necesidades. MySQL usa el GPL (GNU General Public License) para definir que puede hacer y que no puede hacer con el software en diferentes situaciones.

### 1.6.2 PostgreSQL

PostgreSQL es un servidor de base de datos objeto relacional libre, liberado bajo la licencia BSD. Como muchos otros proyectos open source, el desarrollo de PostgreSQL no es manejado por una sola compañía sino que es dirigido por una comunidad de desarrolladores y organizaciones comerciales las cuales trabajan en su desarrollo, dicha comunidad es denominada el PGDG (PostgreSQL Global Development Group).

Mediante un sistema denominado MVCC (Acceso concurrente multiversión, por sus siglas en inglés) PostgreSQL permite que mientras un proceso escribe en una tabla, otros accedan a la misma tabla sin necesidad de bloqueos. Cada usuario obtiene una visión consistente de lo último a lo que se le hizo *commit*. Esta estrategia es superior al uso de bloqueos por tabla o por filas común en otras bases, eliminando la necesidad del uso de bloqueos explícitos.

Una de las funciones de PostgreSQL es que los bloques de código que se ejecutan en el servidor. Pueden ser escritos en varios lenguajes, con la potencia que cada uno de ellos da, desde las operaciones básicas de programación, tales como bifurcaciones y bucles, hasta las complejidades de la programación orientación a objetos o la programación funcional.

### 1.7 Lenguaje de modelación a utilizar

#### 1.7.1 Lenguaje Unificado de Modelado (UML, por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language)

UML es un lenguaje de modelado de sistemas de software, a pesar de que todavía no es un estándar oficial, está respaldado por el OMG (Object Management Group). UML es un "lenguaje" para especificar y no para describir métodos o procesos. Se utiliza para definir un sistema de software, para detallar los artefactos en el sistema y para documentar y construir. Se puede aplicar en una gran variedad de formas para dar soporte a una metodología de desarrollo de software (tal como el Proceso Unificado de Rational) -pero no especifica en sí mismo qué metodología o proceso usar. UML consta con varios tipos de diagramas estos a su vez están clasificados como de estructura que no son mas que los diagramas que enfatizan en los elementos que deben existir en el sistema modelado, de comportamiento que son los diagramas que enfatizan en lo que debe suceder en el sistema modelado y de Interacción que no son mas que un subtipo de diagramas de comportamiento, que enfatiza sobre el flujo de control y de datos entre los elementos del sistema modelado.

A pesar de su status de estándar ampliamente reconocido y utilizado, UML siempre ha sido muy criticado por su carencia de una semántica precisa, lo que ha dado lugar a que la interpretación de un modelo UML no pueda ser objetiva. Otro problema de UML es que no se presta con facilidad al diseño de sistemas distribuidos. En tales sistemas cobran importancia factores como transmisión, serialización, persistencia, etc. UML no cuenta con maneras de describir tales factores. No se puede, por ejemplo, usar UML para señalar que un objeto es persistente o remoto, o que existe en un servidor que corre continuamente y que es compartido entre varias instancias de ejecución del sistema analizado.

### 1.8 Herramienta de modelación visual del sistema

#### 1.8.1 Herramienta CASE

Herramienta CASE (**C**omputer **A**ided **S**oftware **E**ngineering, Ingeniería de Software Asistida por Ordenador) son aplicaciones informáticas destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo

de software reduciendo el coste de las mismas en términos de tiempo y de dinero. Estas nos ayudan en todos los aspectos del ciclo de vida de desarrollo del software en tareas como: el proceso de realizar un diseño del proyecto, calculo de costes, implementación de parte del código automáticamente con el diseño dado, compilación automática, documentación o detección de errores entre otras.

### 1.8.1.1 Rational Rose

Rational Rose es una herramienta CASE para la ADOO (Análisis y Diseño orientado a objetos) que da soporte al modelado visual (proceso que permite representar gráficamente el sistema software, permitiendo resaltar los detalles mas importantes) con UML ofreciendo distintas perspectivas del sistema. En la construcción de aplicaciones de negocio, productos software y de sistemas, así como sistemas embebidos dentro de otros sistemas, el Rational se encuentra dentro de la plataforma de desarrollo de IBM. Esta completa plataforma está especialmente indicada para desarrollo en equipo. Rational cuenta con un lenguaje estándar común que le facilita la comunicación a todo el equipo de desarrollo. Rational Rose Enterprise Edition es uno de los productos más completos de la herramienta del Rational. Rational Rose Enterprise Edition es una herramienta que lleva a cabo tanto la automatización de los sistemas para la posterior generación de código (realización de los distintos diagramas y generación del código posterior), como para labores de ingeniería inversa (realización de los diagramas una vez conocido el código), además es la mejor elección para el ambiente de modelado que soporte la generación de código a partir de modelos en: Ada, ANSI, C++, CORBA, Java, Visual Basic, Visual C++.

Según varias opiniones en Internet sobre esta herramienta CASE se destaca que es una potente herramienta para el desarrollo de software aunque también se hace mucho énfasis en la necesidad de alta capacidad de procesamiento.

### 1.8.1.2 Visual Paradigm

Visual Paradigm es una herramienta CASE, es decir, nos ayuda a desarrollar básicamente. Esta herramienta soporta hasta la fecha UML 2.1 completo y BPMN, permite realizar ingeniería tanto directa como inversa (a partir de un modelo relacional en Sql Server, MySQL, etc. es capaz de desplegar todas las clases asociadas a las tablas siguiendo el patrón de diseño Una Clase-Una Tabla). Para gestionar la persistencia y el mapeo de estas clases con la base de datos utiliza Hibernate para Java y NHibernate en el caso de un proyecto .Net.

Se dice que es una herramienta colaborativa porque soporta a varios usuarios trabajando en un mismo proyecto, genera la documentación del proyecto automáticamente en varios formatos como son Web o .Pdf, y permite control de versiones.

En la actualidad se encuentra disponible en distintas versiones: Enterprise, Professional, Standard, Modeler, Personal y Community. Facilita licencias especiales para fines académicos.

### 1.8.2 Propuesta para el diseño de la interfaz.

#### 1.8.2.1 AMAYA

**Amaya** es una herramienta combinada del W3C compuesta por un navegador web y una herramienta de autor. Cualquier página web que se abra puede ser editada inmediatamente. Se pueden ver y generar páginas HTML y XHTML con hojas de estilo CSS, expresiones MathML y dibujos SVG. Una gran característica consiste en que puede ver los enlaces que se crean con el editor.

Es software libre, disponible para sistemas tipo Unix, Linux, Mac OS X, Windows y otras plataformas.

#### 1.8.2.2 Microsoft FrontPage

**Microsoft FrontPage** es una herramienta de construcción y edición de páginas web para el sistema operativo Windows. Forma parte de la suite Microsoft Office. Muchos consideran que el código HTML generado por esta aplicación es un poco descuidado y muchas veces reiterativo, especialmente en versiones antiguas. Como un ejemplo de esto, cabe señalar que la aplicación inserta todavía la etiqueta font, que ya está obsoleta ante W3C. Otro ejemplo es que posee funciones que solo funcionan en Internet Explorer (como los WebBots).

#### 1.8.2.3 Dreamweaver 8

Para el diseño de la interfaz del proyecto se propone la utilización del **Dreamweaver 8** que no es más que una herramienta de desarrollo Web que permite a sus usuarios diseñar, desarrollar y mantener de forma eficaz sitios y aplicaciones Web basadas en normas.

Las funciones de edición visual de Dreamweaver 8 permiten agregar rápidamente diseño y funcionalidad a las páginas, sin la necesidad de programar manualmente el código HTML.

Se puede crear tablas, editar marcos, trabajar con capas, insertar comportamientos JavaScript, etc., de una forma muy sencilla y visual.

Además incluye un software de cliente FTP completo, permitiendo entre otras cosas trabajar con mapas visuales de los sitios web, actualizando el sitio web en el servidor sin salir del programa.

### 1.9 Aplicaciones Web

La Web desde su inicio se basó en la posibilidad de lectura universal, esta es solicitada y transferida a los servidores usando el Protocolo de Transferencia de Hipertexto (HTTP - Hypertext Transfer Protocol). Consideramos que las aplicaciones web generan dinámicamente una serie de páginas en un formato estándar, soportado por navegadores web comunes como HTML o XHTML. Las aplicaciones web son populares debido a la practicidad del navegador web como cliente ligero. La facilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software en miles de potenciales clientes es otra razón de su popularidad. Aplicaciones como los webmails, wikis, weblogs, tiendas en línea y la Wikipedia misma son ejemplos bien conocidos de aplicaciones web.

#### 1.9.1 Plataforma.

##### 1.9.1.1 WAMP

Es una forma de mini-servidor que puede ejecutarse en casi cualquier sistema operativo de Windows, que automáticamente instala los servicios de Apache 2, PHP 5 y MySQL sin mayores contratiempos.

El uso de WAMP permite servir páginas html a internet, además de poder gestionar datos en ellas.

Los archivos/páginas web que están alojados en su servidor WAMP se puede acceder tecleando <http://127.0.0.1> o <http://localhost/> en la barra de direcciones del navegador.

##### 1.9.1.2 LAMP

Se refiere a un conjunto de subsistemas software necesario para alcanzar una solución global, en este caso configurar sitios web o Servidores dinámicos con un esfuerzo reducido.

En las tecnologías LAMP esto se consigue mediante la unión de las siguientes tecnologías:

- **Linux**, el sistema operativo;
- **Apache**, el servidor web;
- **MySQL**, el gestor de bases de datos;
- **Perl, PHP, o Python**, lenguajes de programación.

### 1.10 Conclusiones

En este primer capítulo se trataron conceptos importantes relacionados con el tema con el objetivo de profundizar en el mismo. Se realizó un estudio de las aplicaciones existentes de

gestión de información vinculadas al área de las Investigaciones. Se hizo un análisis de las tecnologías a utilizar a lo largo de la realización del modelado.

Para el desarrollo del proyecto se utiliza:

Visual Paradigm

UML

RUP

Como propuesta para la implementación del proyecto:

Dreamweaver 8

PHP5

MySQL

Apache

¿Por qué usar MYSQL, PHP, APACHE, Visual Paradigm y Dreamweaver?

MySQL+Apache+PHP cuentan con características similares perseguidas por casi todos los desarrolladores de software:

- Gratuito. Al tratarse de software libre, puede descargarse y utilizarse en cualquier aplicación, personal o profesional, de manera completamente libre.
- Gran popularidad. Existe una gran comunidad de desarrolladores y programadores que continuamente implementan extensiones y mejoras en su código.
- Enorme eficiencia. Con escaso mantenimiento y un servidor gratuito (en este caso, Apache), puede soportar sin problema millones de visitas diarias.
- Versatilidad. pueden usarse con la mayoría de sistemas operativos, ya sea basados en UNIX (Linux, Solares, FreeBSD), como con Windows.
- Gran número de funciones predefinidas que simplifican enormemente tareas habituales como descargar documentos, enviar correos, trabajar con cookies y sesiones, etc.

### CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

#### **2.1 Introducción**

En el presente capítulo se describe como se realizan los procesos relacionados con los Eventos, las Conferencias Científicas UCI, los Fórum de Ciencia y Técnica y los Balances de Ciencia y Técnica de la Dirección de Investigaciones de la UCI. Se realiza el modelado del negocio, se definen casos de uso y actores que intervienen en el proceso, finalmente se muestra el diagrama de casos de uso resultante. También se enumeran los requerimientos funcionales y requerimientos no funcionales del sistema.

#### **2.2 Objeto de estudio.**

##### **2.2.1 Situación problémica.**

En la actualidad en la sociedad la información se ha convertido en un recurso primordial de alto valor para las instituciones, las empresas y administraciones públicas. La documentación gestionada conforma la memoria de la organización, de ahí, la importancia de la adecuada gestión, conservación y difusión de los centros que opten por su desarrollo.

En la Dirección de Investigaciones de la Universidad de las Ciencias Informáticas, los procesos relacionados con los Eventos, Conferencias Científicas UCI, Fórum de Ciencia y Técnica así como los Balances de Ciencia y Técnica no están automatizados, la gestión de la información que de estos procesos se deriva se manipula de forma manual archivada en formato duro o documentos Word, las principales desventajas que proporciona esta alternativa es la tardanza en el procesamiento de la información, así como una labor difícil y engorrosa para el personal que allí labora.

#### **2.3 Modelo del negocio**

El modelado de negocio es una técnica para comprender los procesos del negocio de la organización, comprender mejor los problemas actuales que los afectan e identificar las mejoras potenciales, derivar los requisitos del sistema y lograr un entendimiento común entre los consumidores, los usuarios finales y los desarrolladores.

##### **2.3.1 Proceso del negocio**

Un proceso de negocio es el conjunto estructurado de las actividades que han sido diseñadas para producir un resultado para un cliente o el mercado.

El modelo de negocio tiene como objetivo describir los procesos, existentes u observados, con el propósito de comprenderlos. A continuación mostramos los procesos:

- **Solicitar Bonificación:** En este proceso el cliente se presenta en la dirección de investigaciones solicitando la bonificación por haber tenido un desempeño satisfactorio en el evento, es atendido por el trabajador de la dirección quien procede a buscar si el evento en que participó tiene bonificación y esta no se le ha asignado antes, de ser aprobada la bonificación se informa a la secretaria general.
- **Solicitar Diploma:** En este proceso el cliente se presenta en la dirección para solicitar un diploma, es atendido por el trabajador quien procede a verificar los datos y a entregarle el diploma por haber participado en uno de los eventos y haber obtenido resultados relevantes, menciones o destacados, de no estar en ese momento después se le notifica por correo que ya puede pasar a recoger su diploma.
- **Realizar Evento Estudiantil:** En este proceso el cliente después de haber realizado el evento a nivel de facultad entregara a la dirección de investigaciones los trabajos que han obtenido relevantes este es atendido por el trabajador de la dirección quien recibe la relación de los trabajos, los ubica por temáticas, posteriormente conforma el jurado para el evento a nivel de centro, se realiza el evento a nivel de Universidad y finalmente se guardan los resultados obtenidos.
- **Realizar Evento UCIENCIA:** En este proceso el vicerrector hace llegar a la dirección de investigaciones las orientaciones para la organización de dicho evento, los trabajadores de la dirección son los encargados de lanzar la convocatoria del evento y de recoger los datos y trabajos de los participantes.
- **Solicitar Reclamación:** En este proceso el cliente se presenta en la dirección de investigaciones a presentar algún problema con su trabajo o cualquier inquietud que tenga, este es atendido por un trabajador de la dirección quien registrara la solicitud, la revisara posteriormente y tratara de darle respuesta al participante.
- **Realizar Series Científicas:** En este proceso inicialmente el participante subirá su trabajo al sitio, el trabajador de la dirección de investigación entrara al sitio y buscara los trabajos que han sido subidos a la aplicación, los revisara y posteriormente notificara al participante que su trabajo ha sido recibido y que se le dará curso de revisión y arbitraje si se ajusta a las condiciones establecidas. La comisión de arbitraje será la que hará los señalamientos al trabajo y esta decide si es aceptado, en caso de que se le haga algún señalamiento el trabajador de la dirección se lo notificara al participante para que este lo arregle y se lo envíe por correo, una vez que el trabajo

es aceptado se le enviara a la dirección de información (Biblioteca), en caso de que el trabajo no sea aceptado por la comisión de arbitraje se le notificara al participante y se le sugerirá que continúe trabajando para que lo presente en próximas ediciones.

- **Visitar Facultades:** En este proceso el vicerrector hace llegar a la dirección de investigaciones las orientaciones para la realización de la visita, los trabajadores de la dirección son los encargados de visitar las facultades y de hacer un resumen sobre la evaluación de la visita guiándose por los parámetros establecidos para la misma.
- **Evento Nacional:** En este proceso el vicerrector hace llegar a la dirección de investigaciones las orientaciones para la organización de dicho evento, los trabajadores de la dirección son los encargados de listar los trabajos relevantes a nivel uci y de crear las comisiones que decidirán que trabajos participaran en el evento nacional y finalmente se le informa a los autores de los trabajos seleccionados su participación en el evento.
- **Realizar Balance Anual:** En este proceso el vicerrector hace llegar a la dirección de investigaciones la solicitud para la elaboración del balance anual, los trabajadores de la dirección son los encargados de buscar y solicitar al vicedecano de producción los datos necesarios para confeccionar el balance.
- **Realizar Parte Semanal:** En este proceso el vicerrector hace llegar a la dirección de investigaciones la solicitud para la elaboración del parte semanal, los trabajadores de la dirección son los encargados de buscar los datos necesarios para confeccionar el parte.
- **Seleccionar Premios del Rector:** En este proceso el vicerrector hace llegar a la dirección de investigaciones la solicitud para los premios del rector, los trabajadores de la dirección son los encargados de solicitar los currículos de los posibles candidatos por facultad al vicedecano de producción, crear comisiones para evaluar las propuestas y seleccionar los premiados.

### 2.3.2 Actores del negocio

Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, entidad, organización, maquina o sistema de información externos; con los que el negocio interactúa. Lo que se modela como actor es el rol que juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados.

Después de hacer el análisis correspondiente y una serie de entrevistas al personal adecuado, haciendo una simplificación del negocio se encontraron los siguientes actores:

Actor	Descripción
-------	-------------

Cliente	El Cliente, que puede ser un estudiante, un profesor o un trabajador de la UCI podrá solicitar un diploma, bonificaciones, subir al sitio trabajos posibles a participar en la serie científica así como corregir sus errores, además de hacer reclamaciones por algún motivo a la dirección de investigaciones.
Proveedor	Es el encargado a nivel de facultad de entregar a la dirección las propuestas de eventos y trabajos a participar en ellos.
Vicerrector	El vicerrector es quien le dará las orientaciones del evento UCIENCIA a los trabajadores de la dirección de investigación, además de solicitar los trabajos a concursar en eventos nacionales, las personas más destacadas en investigaciones que serán premiadas por el rector, un resumen de las visitas a la facultad por parte de los trabajadores de la dirección, así como la confección del parte semanal y el Balance anual.

Tabla 2.1 Actores del negocio.

### 2.3.3 Trabajadores del negocio

Un trabajador del negocio es una abstracción de una persona (o grupo de personas), una máquina o un sistema automatizado; que actúa con el negocio realizando una o varias actividades, interactuando con otros trabajadores del negocio y manipulando entidades del negocio. Representa un rol.

Luego del análisis correspondiente se ha detectado el siguiente trabajador del negocio:

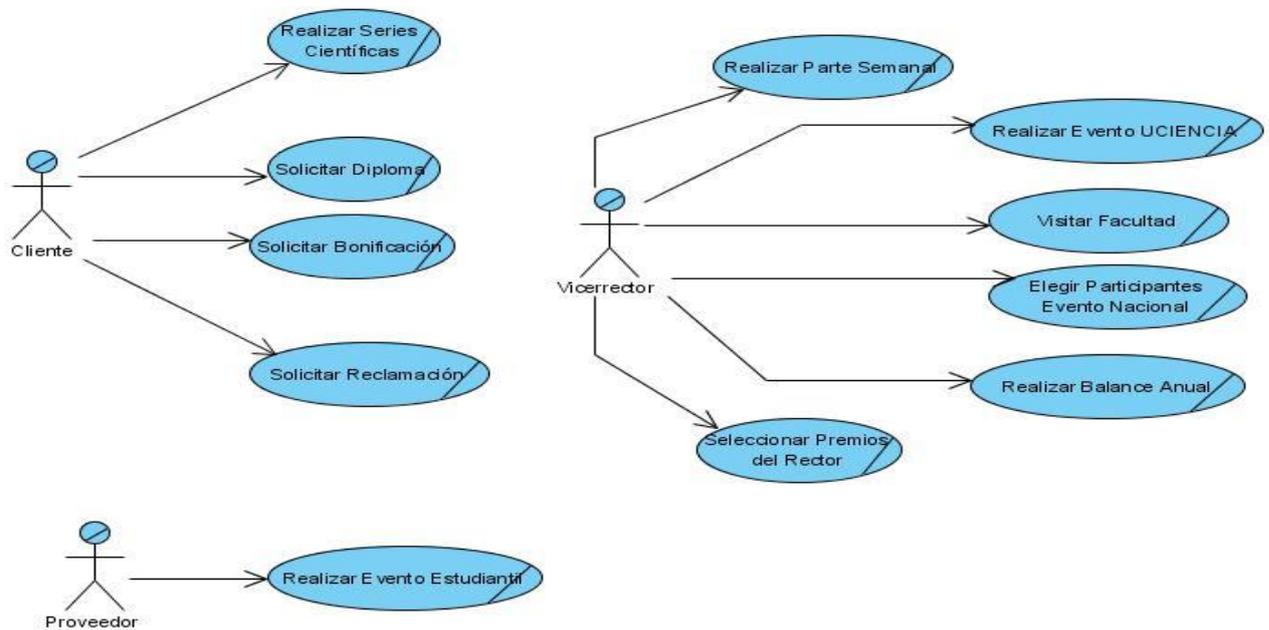
Trabajador	Descripción
Trabajador de la dirección	Es el encargado de atender la petición del cliente en la dirección de investigaciones de la UCI, procede a buscar los datos del cliente y brindarle la solicitud; él será el que recibirá la información que traerá el proveedor, la analizará y publicará la información según la decisión tomada, se encargará de darle cumplimiento a todas las solicitudes hechas por el vicerrector, no se beneficia con las acciones que realizará el proceso sino que se limita a ejecutarlas.

Miembro de la Comisión	Es el encargado de almacenar y revisar los trabajos enviados por los clientes para enviárselo posteriormente a los trabajadores de la dirección de investigaciones junto con informaciones referentes al trabajo en la comisión, no se beneficia con las acciones que realizará el proceso.
Arbitro	Es el encargado de revisar y aprobar el trabajo de la serie científica para que este sea enviado a la dirección de investigaciones, no se beneficia con las acciones que realiza el proceso sino que se limita a ejecutarlas.
Vicedecano de producción	Es el responsable de entregar los datos solicitados por la dirección de investigaciones para la elaboración del balance, no se beneficia con las acciones que realiza sino que se limita a ejecutarlas.
Responsable de facultad	Es el responsable de la facultad por parte de las investigaciones encargado de entregar a los trabajadores de la dirección las propuestas de eventos y propuestas de trabajos a participar en ellos.

**Tabla 2.2 Trabajadores del negocio.**

### **2.3.4 Diagrama de casos de uso del negocio.**

El diagrama de casos de uso del negocio es un modelo que describe los procesos de un negocio (casos de uso) y su interacción con los elementos externos (actores), es decir, describe las funciones que el negocio pretende realizar y su objetivo básico es describir como el negocio es utilizado por sus clientes y socios.



**Figura 2.1: Diagrama de Casos de Uso del Negocio.**

### 2.3.5 Descripción de los casos de uso del negocio.

La descripción de un caso de uso muestra cómo colaboran los trabajadores y las entidades del negocio para ejecutar determinados procesos. Ver Anexo1.

### 2.3.6 Diagramas de Actividad.

Un diagrama de actividad describe un proceso que explora el orden de las tareas o actividades que logran los objetivos del negocio.

Los diagramas de actividades correspondientes a cada caso de uso del negocio, representados con un color más fuerte las actividades a automatizar, se pueden ver en el Anexo2.

### 2.3.7 Modelo de objetos.

El modelo de objetos o diagrama de clases del negocio muestra la participación de los trabajadores y entidades del negocio y la relación entre ellos. Ver Anexo3.

## 2.4 Especificación de los requisitos del software.

Uno de los procesos mas importantes en la fase de inicio es el reconocimiento de los requerimientos funcionales y no funcionales del futuro sistema con el objetivo de lograr un mejor entendimiento, comprensión y modelado del negocio y la premisa fundamental de obtener un resultado que sea agradable al cliente.

### **2.4.1 Requerimientos funcionales.**

#### R. 1. Administrar Sistema

##### R.1.1. Autenticar Usuario.

R.1.1.1 Introducir nombre de usuario y contraseña de dominio UCI.

R.1.1.2 Verificar usuario y contraseña.

R.1.2 Asignar permisos y restricciones a los usuarios con acceso al sistema.

#### R. 2. Gestionar Usuario

R 2.1. Adicionar usuario al sistema.

R.2.2. Buscar datos del usuario.

R 2.3. Modificar usuario en el sistema.

R 2.4. Eliminar usuario del sistema.

#### R. 3. Gestionar Bonificación.

R.3.1. Registrar una bonificación.

R.3.2. Buscar una bonificación.

R.3.3. Modificar la bonificación.

#### R. 4. Gestionar Diploma.

R. 4.1. Insertar diploma.

R. 4.2. Buscar diploma.

R. 4.3. Modificar diploma.

#### R. 5. Gestionar Trabajo.

R. 5.1. Insertar trabajos a participar en el evento.

R. 5.2. Buscar trabajos en los eventos.

R. 5.3. Modificar trabajos a participar en el evento.

R. 5.4. Eliminar trabajos a participar en el evento.

#### R. 6. Gestionar Comisiones.

R. 6.1. Insertar comisiones a los eventos.

R. 6.2. Buscar comisiones en los eventos.

- R. 6.3. Modificar comisiones a los eventos.
- R. 6.4. Eliminar comisiones a los eventos.
  
- R. 7. Gestionar personas del jurado.
  - R. 7.1. Insertar personas al jurado.
  - R. 7.2. Buscar integrantes de un jurado.
  - R. 7.3. Modificar personas del jurado.
  - R. 7.4. Eliminar personas del jurado.
  
- R. 8. Gestionar Evento.
  - R. 8.1. Insertar eventos.
  - R. 8.2. Buscar eventos.
  - R. 8.3. Modificar eventos.
  - R. 8.4. Eliminar eventos.
  
- R. 9. Gestionar Reclamación.
  - R. 9.1. Insertar Solicitud.
  - R. 9.2. Buscar Reclamación.
  - R. 9.3. Modificar Solicitud(al introducir solución).
  - R. 9.4. Eliminar Solicitud.
  
- R. 10. Gestionar Balance.
  - R. 10.1. Insertar Balance.
  - R. 10.2. Buscar Balance.
  - R. 10.3. Modificar Balance.
  
- R. 11. Gestionar actividades de la semana.
  - R. 11.1. Insertar actividades de la semana.
  - R. 11.2. Buscar actividades de la semana.
  - R. 11.3. Modificar actividades de la semana.
  - R. 11.4. Eliminar actividades de la semana.
  
- R.12 Gestionar grupos de investigación.

- R. 12.1. Insertar grupos de investigación.
- R. 12.2. Buscar grupos de investigación.
- R. 12.3. Modificar grupos de investigación.

### R.13. Gestionar proyectos de investigación.

- R. 13.1. Insertar proyectos de investigación.
- R. 13.2. Buscar proyectos de investigación.
- R. 13.3. Modificar proyectos de investigación.

### R.14. Gestionar Temáticas.

- R.14.1. Insertar temáticas.
- R.14.2. Buscar temáticas.
- R.14.3. Modificar temáticas.
- R.14.4. Eliminar temáticas.

### R.15. Gestionar área.

- R.15.1. Insertar área.
- R.14.2. Buscar área.
- R.15.3. Modificar área.
- R.15.4. Eliminar área.

### R.16. Gestionar objetivos trazados por años.

- R. 16.1. Insertar objetivos trazados por años.
- R. 16.2. Buscar objetivos trazados por años.
- R. 16.3. Modificar objetivos trazados por años.

### R.17 Gestionar Premios del Rector

- R.17.1. Seleccionar personas a premiar por el rector.
- R.17.2. Buscar listado.
- R.17.2. Modificar listado.

### R.18. Gestionar Información al sistema.

- R.18.1. Adicionar Información al sistema.
- R.18.2. Buscar Información del sistema.
- R.18.3. Modificar Información del sistema.
- R.18.4. Eliminar Información del sistema.

### R.19. Gestionar propuesta de participantes a un evento

- R.19.1. Adicionar propuesta de participantes a un evento.
- R.19.2. Buscar propuesta de participantes a un evento.
- R.19.3. Modificar propuesta de participantes a un evento
- R.19.4.3 Eliminar propuesta de participantes a un evento

### R. 20. Gestionar series científicas

- R. 20.1. Adicionar series científicas.
- R. 20.2. Buscar series científicas.
- R. 20.3. Modificar series científicas
- R. 20.4. Eliminar series científicas

### R. 21 Ver reportes.

- R. 21.1 Ver reportes de los trabajos en eventos.
- R. 21.2 Ver de cantidades por comisiones.
- R. 21.3 Ver reporte de premios.
- R. 21.4 Ver los grupos de investigación.
- R. 21.5 Ver los proyectos de investigación.

### R. 22 Registrar Visita Realizada.

- R. 22.1 Crear resumen de la visita a la facultad

### R. 23. Seleccionar Participantes del Evento Nacional

- R. 23.1 Listar trabajos destacados a nivel uci.
- R. 23.2 Seleccionar los trabajos a participar en evento nacional.

### R.24. Subir Parte.

R. 24.1. Consultar actividades de la semana, eventos, reclamaciones y visitas.

### **2.4.2 Requerimientos no funcionales.**

Los requerimientos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener. Debe pensarse en estas propiedades como las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable. Son los aspectos del sistema visibles para el usuario, que no están relacionados de forma directa con el comportamiento funcional del sistema.

#### Requisitos de funcionalidad

1. Tiempo de entrenamiento para usuarios normales y usuarios avanzados.

Debe planificarse un tiempo de entrenamiento de 2 semanas para usuarios del sistema y una semana para administradores.

#### Requisitos de confiabilidad

1. Precisión.

El sistema, por su propia dinámica conceptual, garantiza que usuarios no avanzados perciban sin problemas todas las salidas de éste.

2. Tiempo medio de reparación.

El sistema debe ser capaz de recuperarse en tan solo segundos de los fallos operacionales, gracias a la potencialidad que ofrece a su funcionalidad el concepto de computación distribuida.

#### Requisitos de performance

1. Tiempo de respuesta para una transacción

Tiempo de respuesta rápido. El sistema debe tener un tiempo de respuesta rápido ante cualquier solicitud del usuario. Hay que asegurar que si en un mismo instante hay varios usuarios accediendo a la aplicación, no signifique una razón por la que la aplicación tarde en ejecutarse y el usuario no sufra por una espera prolongada.

2. Rendimiento

Alto rendimiento. El sistema debe implementar varias transacciones por segundo para dar una respuesta rápida al usuario y evitar demoras innecesarias.

3. Modos de degradación

El sistema debe estar preparado para funcionar con los servicios básicos y sin personalización alguna, para casos en que ocurra degradación del sistema en alguna medida.

#### Interfaces

1. Interfaz de usuario

Se define una portada estándar de entrada la cual será el punto de entrada del usuario al sistema.

### 2.5 Modelo de Casos de Uso del Sistema.

#### 2.5.1 Definición de los actores y casos de uso del sistema.

Teniendo en cuenta que un caso de uso representa una secuencia de acciones que producen un resultado observable para ciertos actores y que un actor representa cualquier cosa que interactúe con el sistema se han definido los siguientes actores y casos de uso del sistema.

<b>Actores del sistema</b>	<b>Justificación</b>
Trabajador de la dirección de investigaciones	Se autentica.  Es el encargado de verificar la bonificación de un cliente, elaborar diplomas, organizar la realización de eventos, almacenar los datos de los trabajos para posteriormente consultarlos, organizar la realización de comisiones, organizar la realización del jurado para las distintas comisiones, insertar reclamaciones de los clientes y darle solución a las mismas, se encarga de buscar datos para la realización del balance anual y del parte semanal; además se encarga del almacenamiento y aprobación de los trabajos para la edición de la serie científica así como la gestión de los grupos de investigación, proyectos de investigación, premios del rector y visita de la facultad.
Responsable de la facultad	Es el que después de autenticarse en el sitio subirá al sistema los datos de las propuestas de eventos y propuestas de trabajos para los mismos, trabajos que han obtenido relevante en los eventos a nivel de base, propuestas a premios del rector, ceder datos para la realización del balance anual.
Administrador	Es el encargado de administrar el sistema, hará los cambios necesarios en él, actualizándolo o modificándolo, dará permisos y restricciones a los clientes.

Usuario	Es cualquier persona que necesite hacer una reclamación.
---------	--

Tabla 2.14: Actores del sistema.

### 2.5.2 Diagrama de casos de uso del sistema a automatizar.

Un diagrama de casos de uso del sistema representa gráficamente a los procesos y su interacción con los actores.

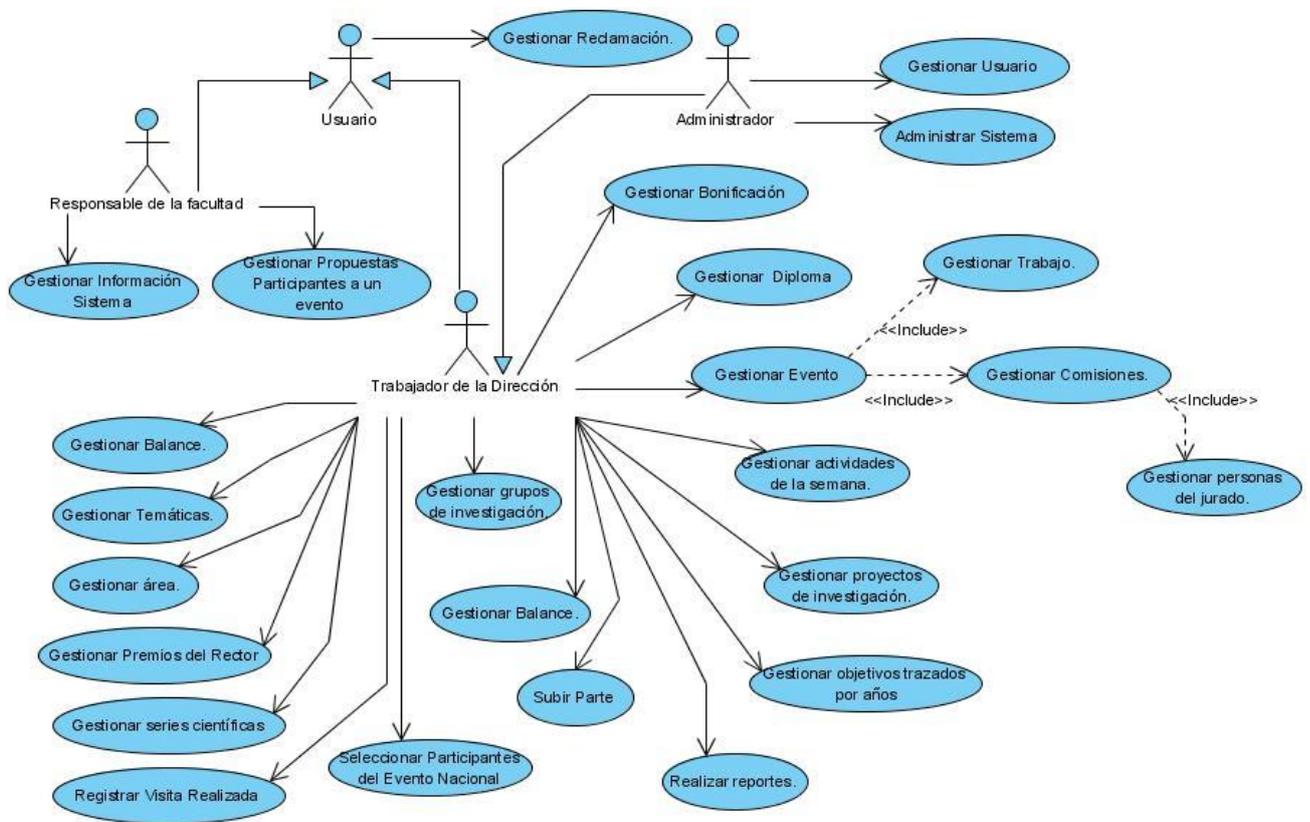


Figura 2.14: Diagrama de casos de uso del Sistema.

El resumen de los casos de uso del sistema se puede encontrar en el Anexo 4.

## 2.6 Conclusiones

En este capítulo se hace una descripción del negocio a automatizar con el objetivo de ganar en comprensión del problema que se ha de tratar, además de adentrarse un poco en el desarrollo de la propuesta de solución obteniéndose una lista de las funcionalidades que debe tener el sistema final, representada mediante el Diagrama de CU del Sistema creándose la base para comenzar a construir la aplicación.

### CAPÍTULO 3: ANALISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

#### 3.1 Introducción.

En el presente capítulo se describe, a través del modelo de análisis, los requisitos funcionales de forma tal que facilite una comprensión más precisa de los requisitos y una descripción de los mismos que sea fácil de mantener y que ayude a la estructura general del sistema. Se desarrolla el modelo de diseño creando una entrada apropiada y un punto de partida para actividades de implementación, capturando los requisitos, interfaces y clases.

#### 3.2 Modelo de Análisis.

El modelo de análisis tiene dos propósitos refinar los casos de uso con más detalle y establecer la asignación inicial de funcionalidad del sistema a un conjunto de objetos que proporcionan el comportamiento.

#### 3.3 Clases de análisis.

Las clases del análisis se centran en los requisitos funcionales y son evidentes en el dominio del problema porque representan conceptos y relaciones del dominio. Tienen atributos y entre ellas se establecen relaciones de asociación, agregación / composición, generalización / especialización y tipos asociativos. Las clases se clasifican en:

**Entidad:** Modelan información que posee larga vida y que es a menudo persistente.

**Interfaz:** Modelan la interacción entre el sistema y sus actores.

**Control:** Coordinan la realización de uno o unos pocos casos de uso coordinando las actividades de los objetos que implementan la funcionalidad del caso de uso.

##### 3.3.1 Diagrama de clases del análisis.

Un Diagrama de clases del análisis es un artefacto en el que se representan una abstracción de una o varias clases y/o subsistemas del diseño del sistema. Representa las cosas del mundo real, no de la implementación automatizada de estas cosas.

A continuación se muestran los diagramas de clases del análisis de los casos de usos del sistema considerados los mas importantes para el sistema.

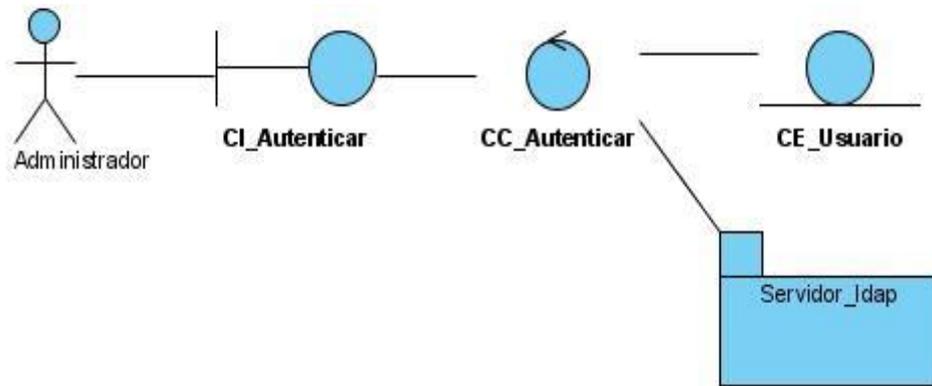


Figura 3.1 DCA. CU del Sistema Administrar Sistema.

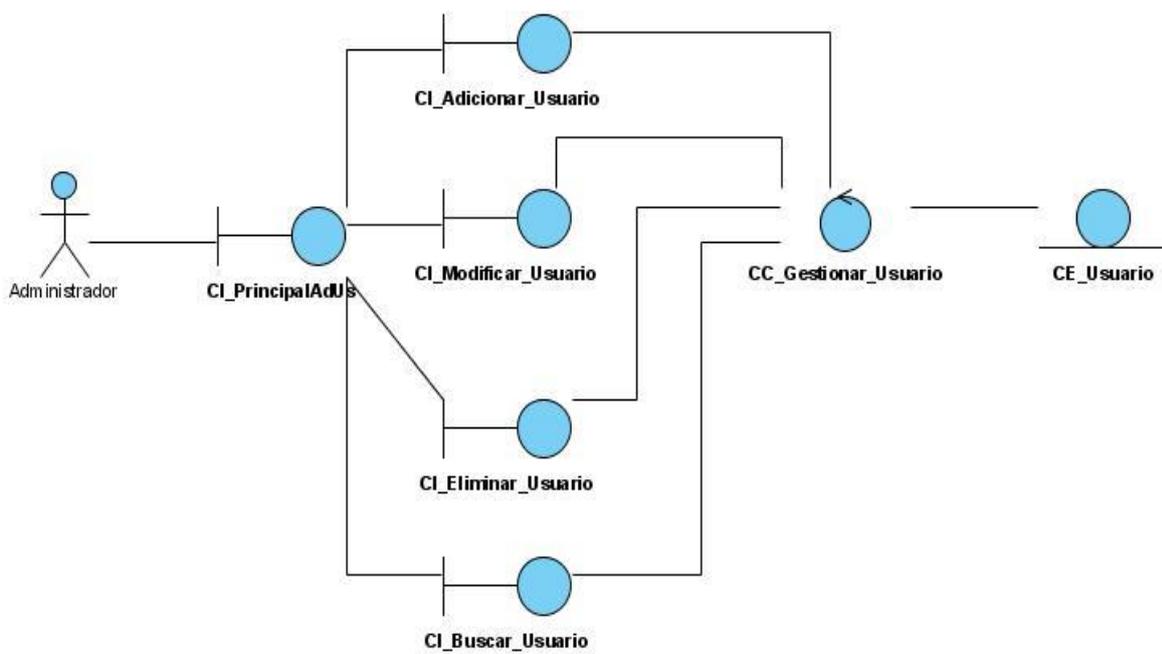


Figura 3.2 DCA. CU del Sistema Gestionar Usuario.

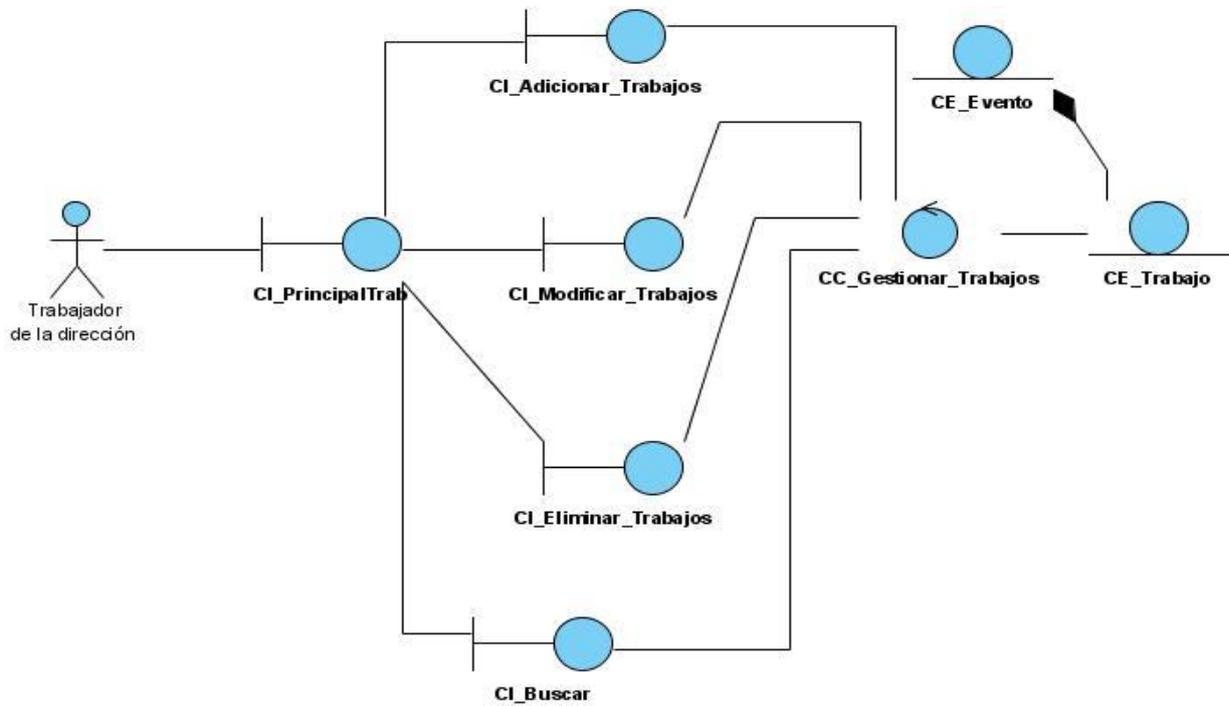


Figura 3.3 DCA. CU del Sistema Gestionar Trabajo.

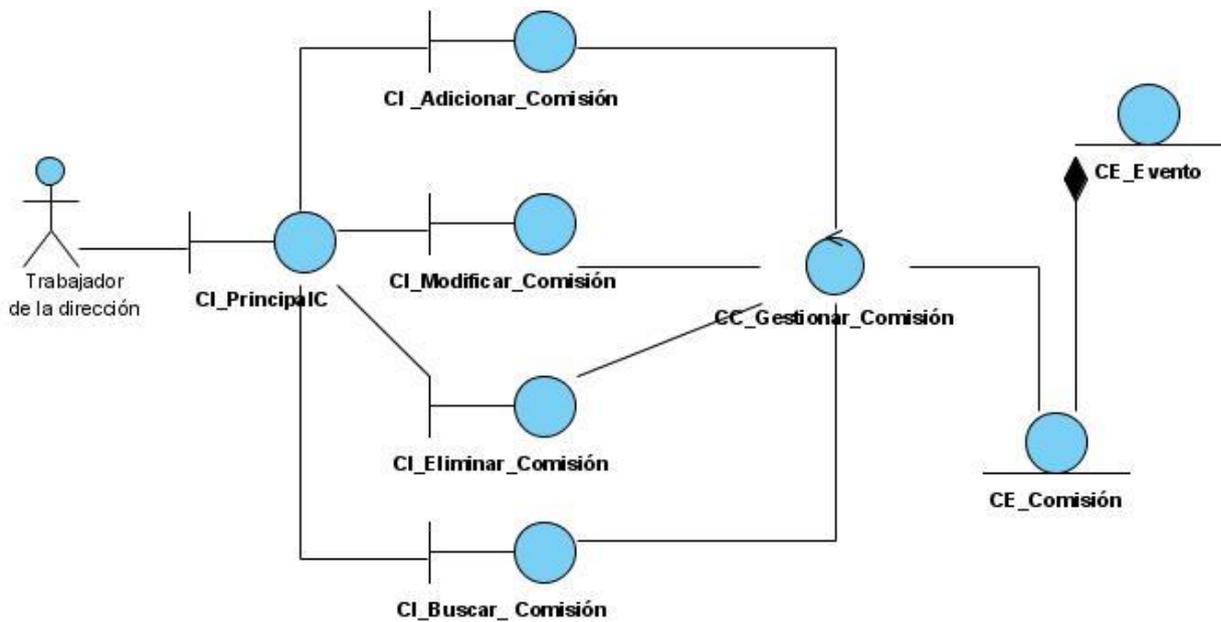


Figura 3.4 DCA. CU del Sistema Gestionar Comisiones.

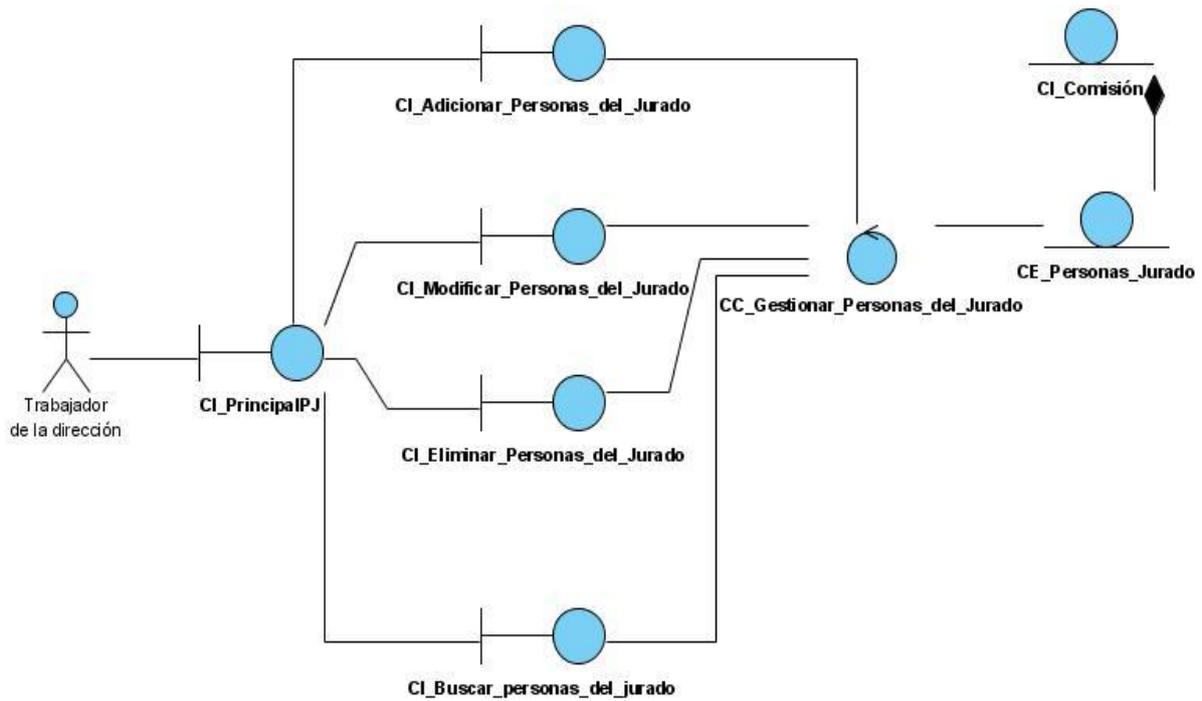


Figura 3.5 DCA. CU del Sistema Gestionar personas del jurado.

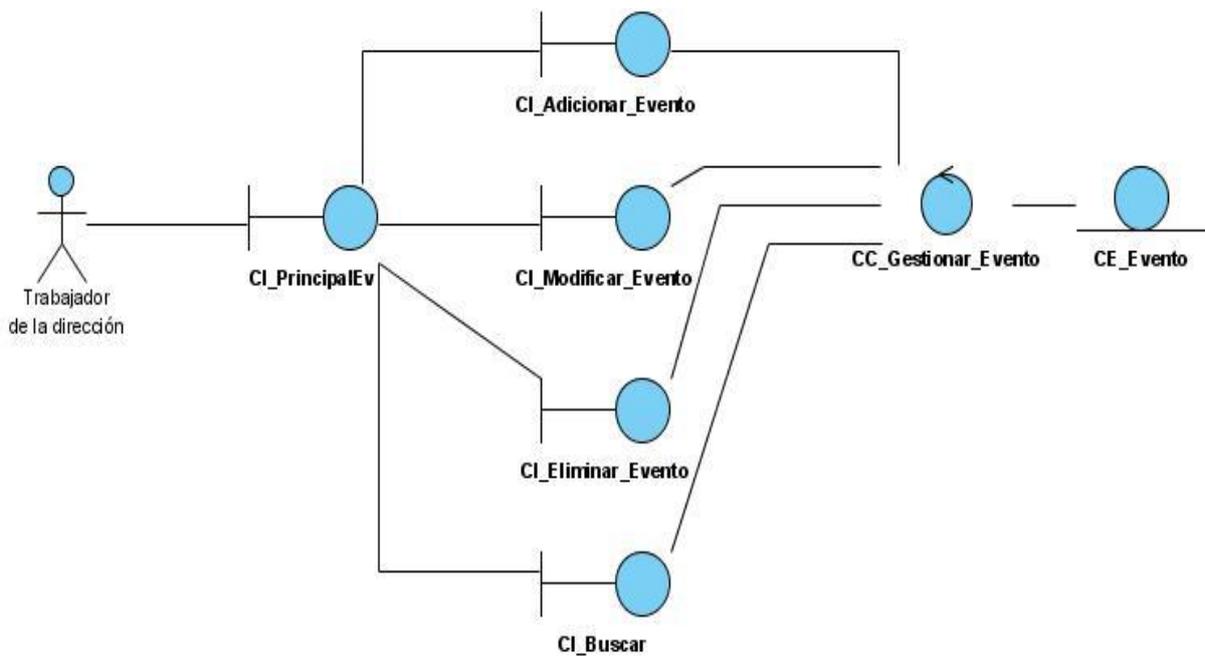


Figura 3.6 DCA. CU del Sistema Gestionar Evento.

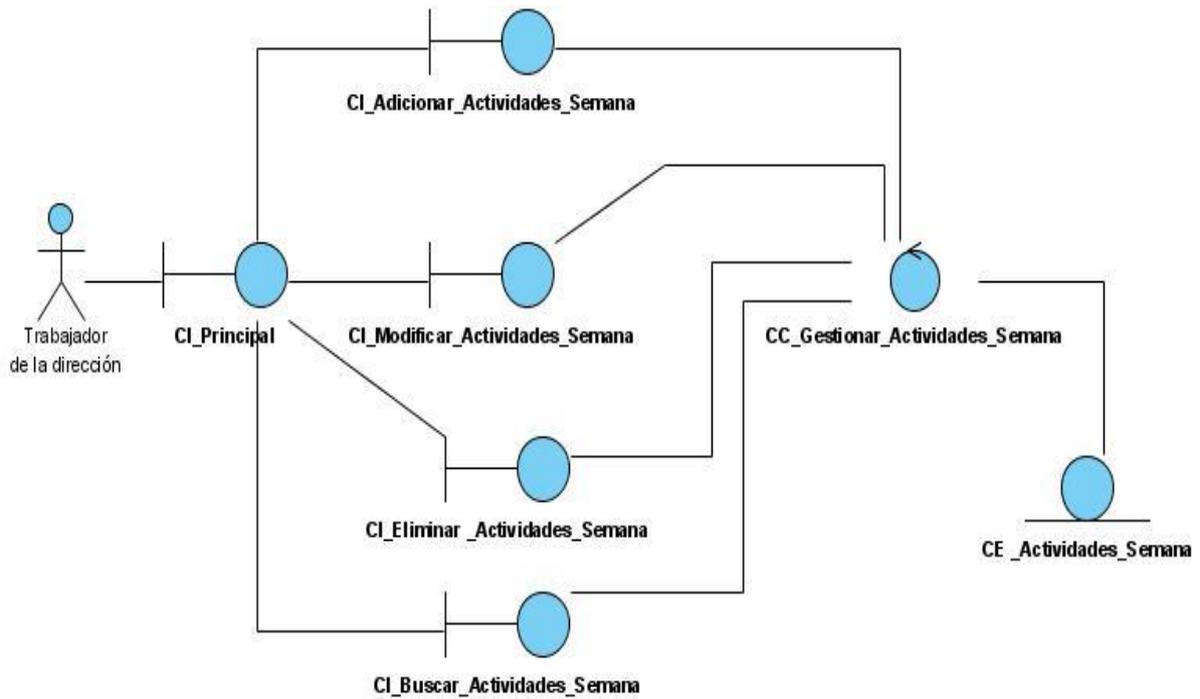


Figura 3.7 DCA. CU del Sistema Gestionar actividades de la semana.

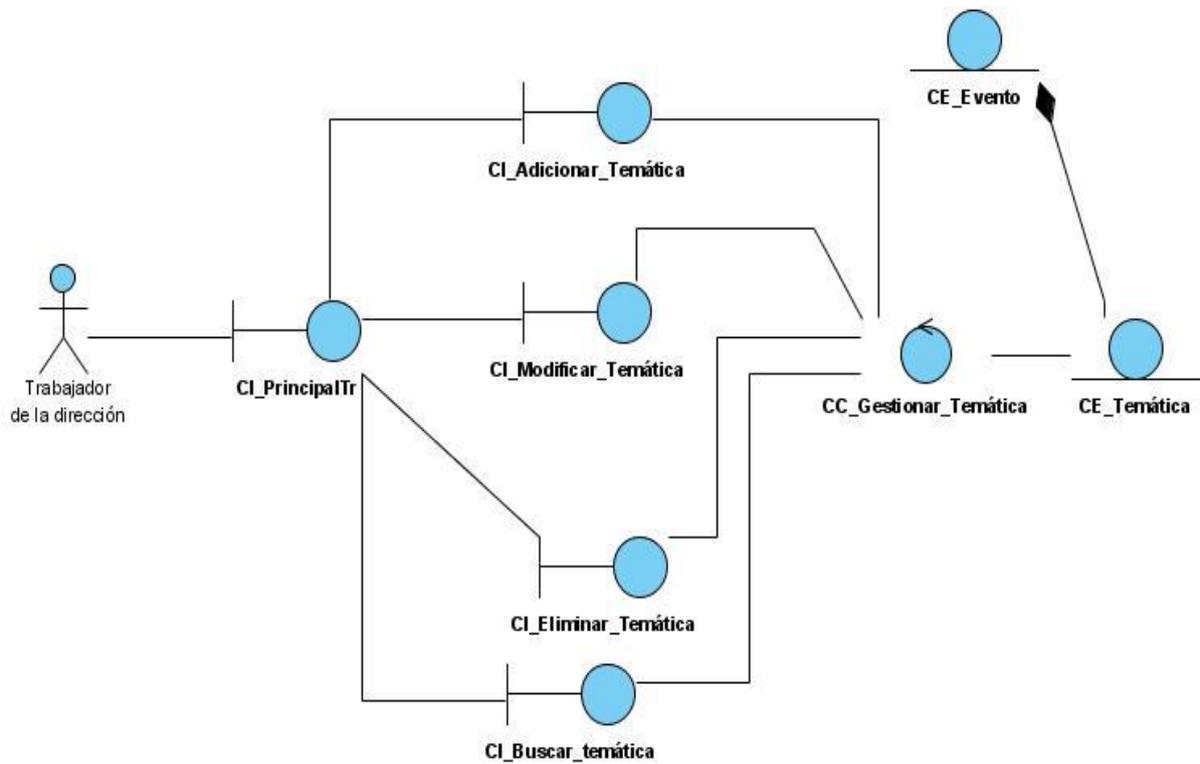


Figura 3.8 DCA. CU del Sistema Gestionar Temáticas.

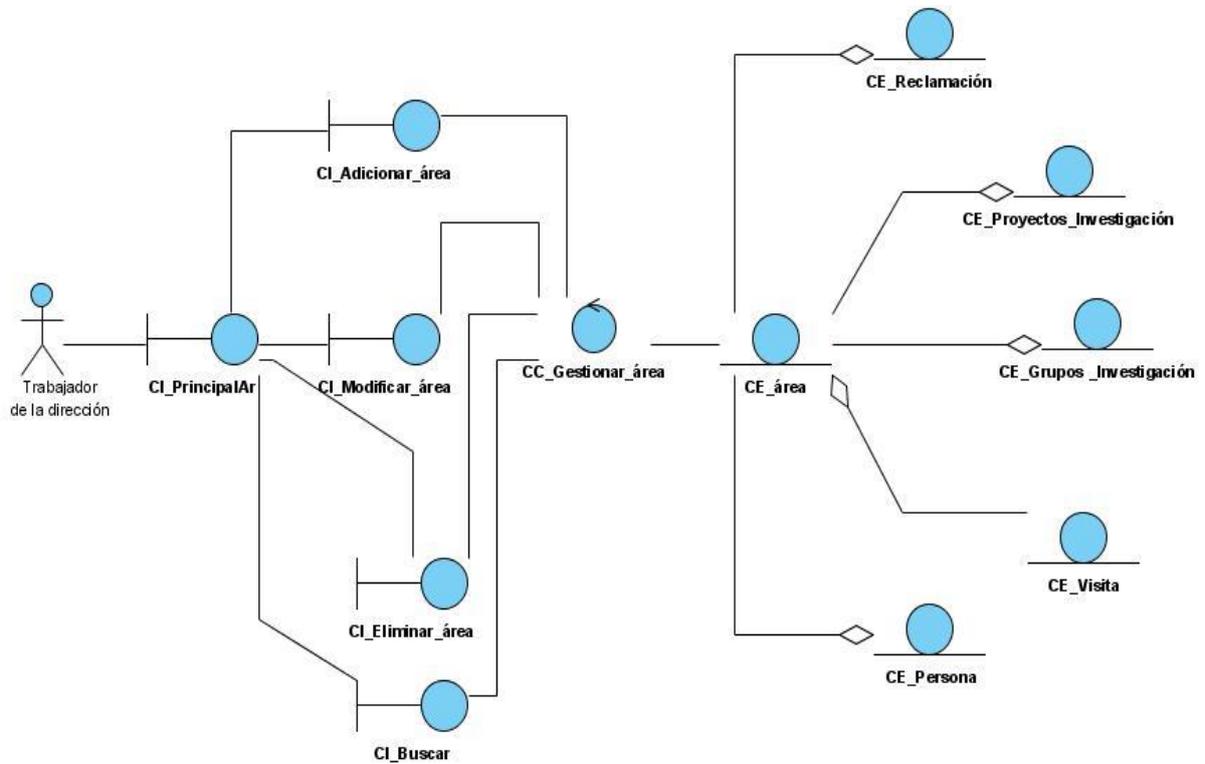


Figura 3.9 DCA. CU del Sistema Gestionar Área.

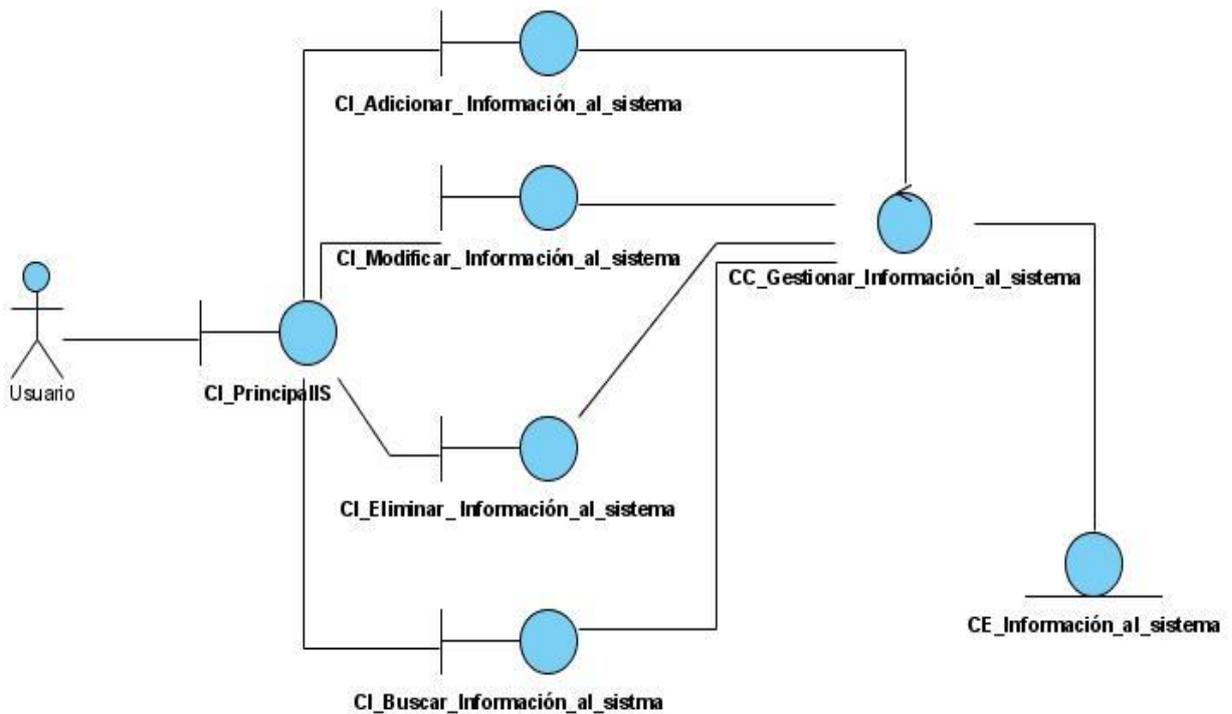


Figura 3.10 DCA. CU del Sistema Gestionar Información al sistema.

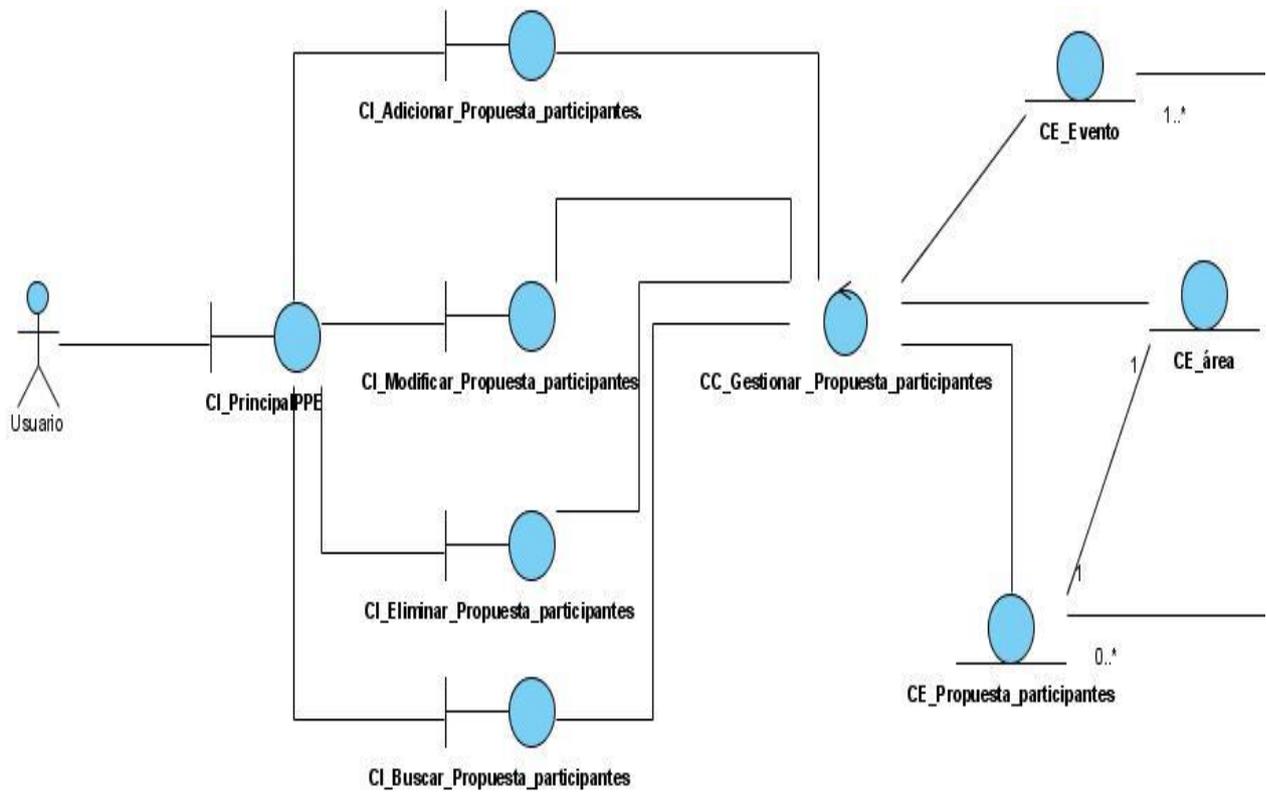


Figura 3.11 DCA. CU del Sistema Gestionar propuesta de participantes a un evento.

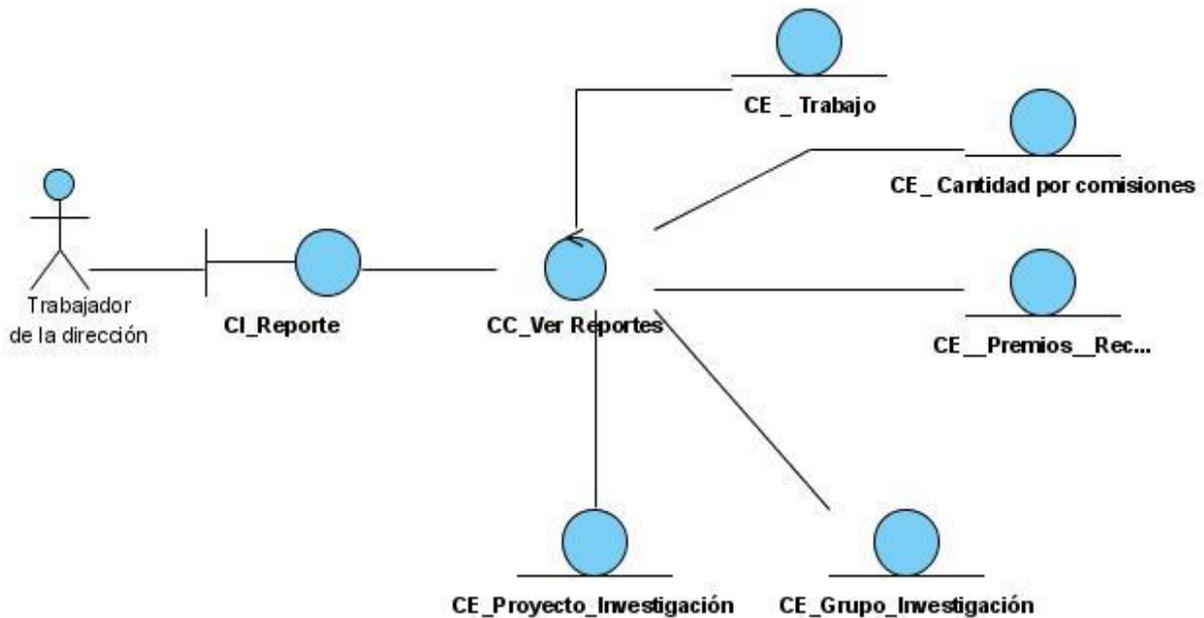


Figura 3.12 DCA. CU del Sistema Ver reportes.

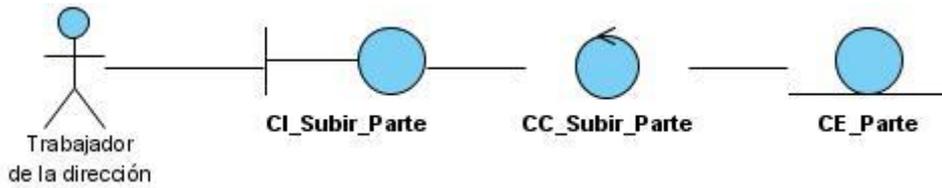


Figura 3.13 DCA. CU del Sistema Subir Parte.

### 3.4 Diagrama de interacción.

Los diagramas de interacción pueden utilizarse para visualizar, especificar, construir y documentar la dinámica de una sociedad particular de objetos, o se pueden utilizar para modelar un flujo de control particular de un caso de uso.

#### 3.4.1 Diagrama de colaboración.

Destaca la organización de los objetos que participan en una interacción.

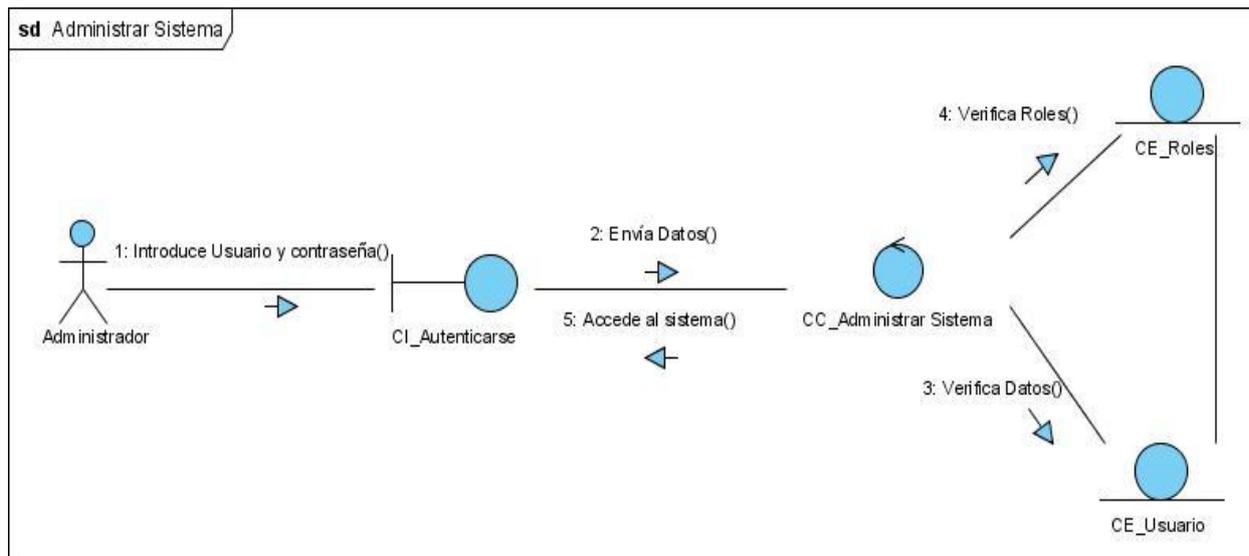


Figura 3.14 Diagrama de Colaboración. CU del Sistema Administrar Sistema.

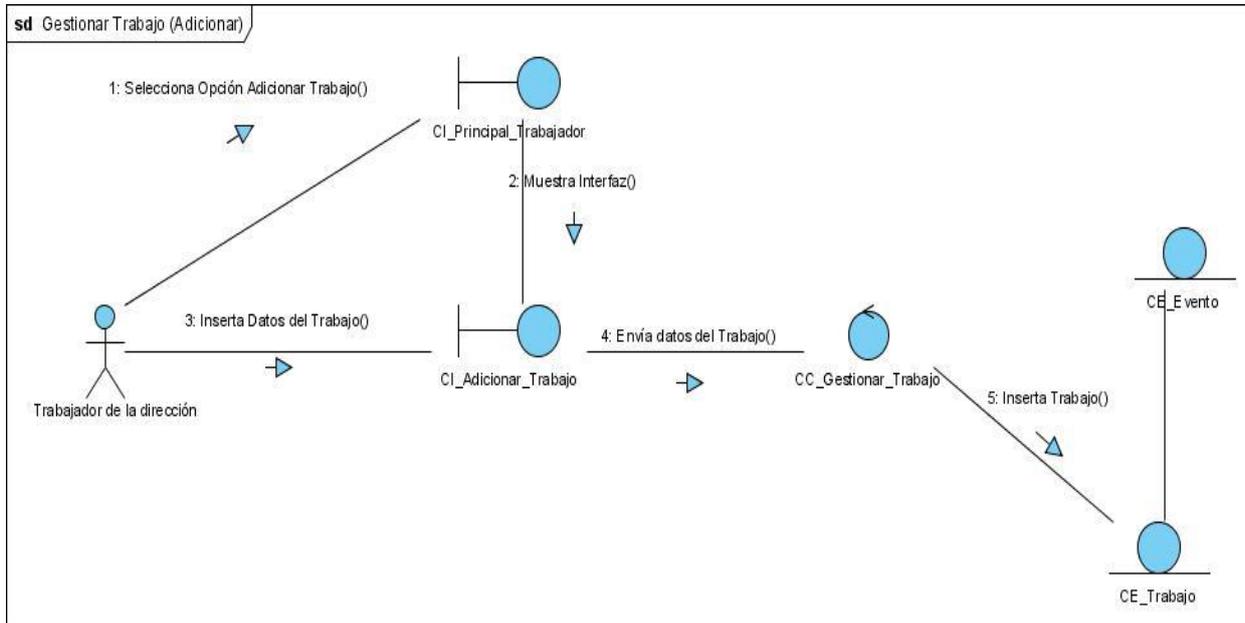


Figura 3.15 Diagrama de Colaboración. CU del Sistema Gestionar Trabajo (Adicionar).

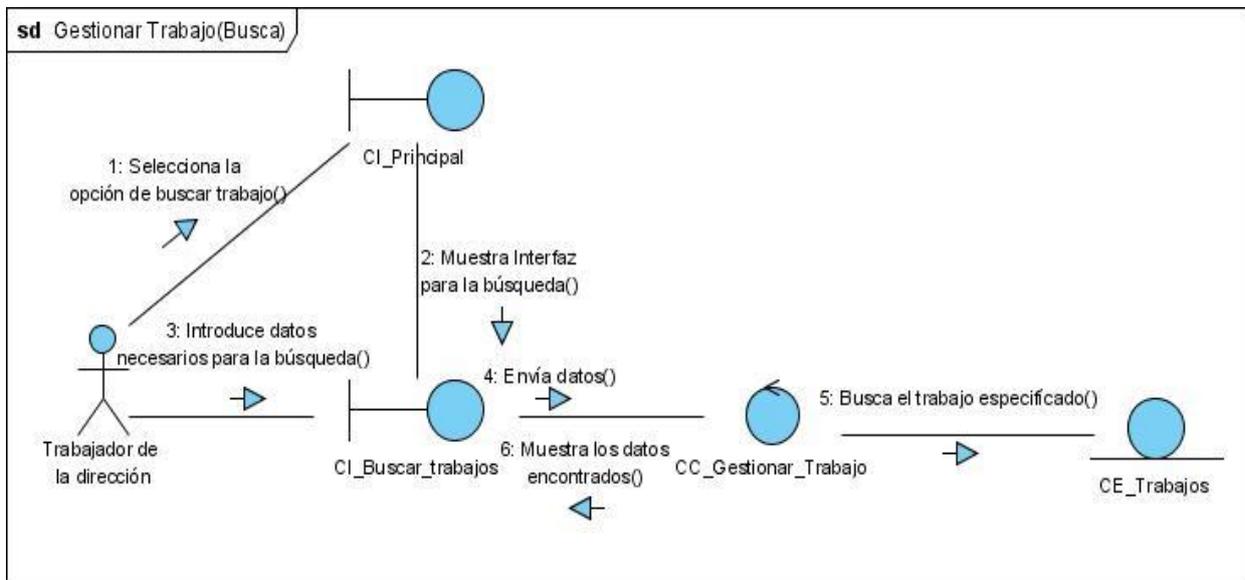


Figura 3.16 Diagrama de Colaboración. CU del Sistema Gestionar Trabajo (Buscar).

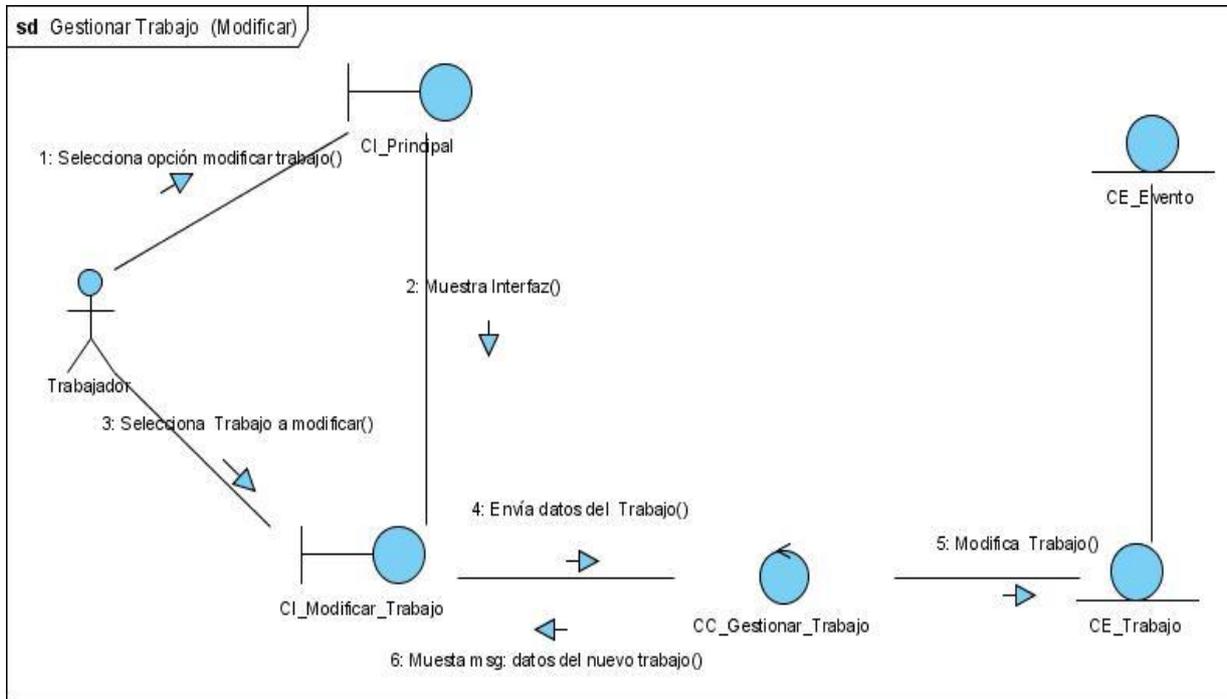


Figura 3.17 Diagrama de Colaboración. CU del Sistema Gestionar Trabajo (Modificar).

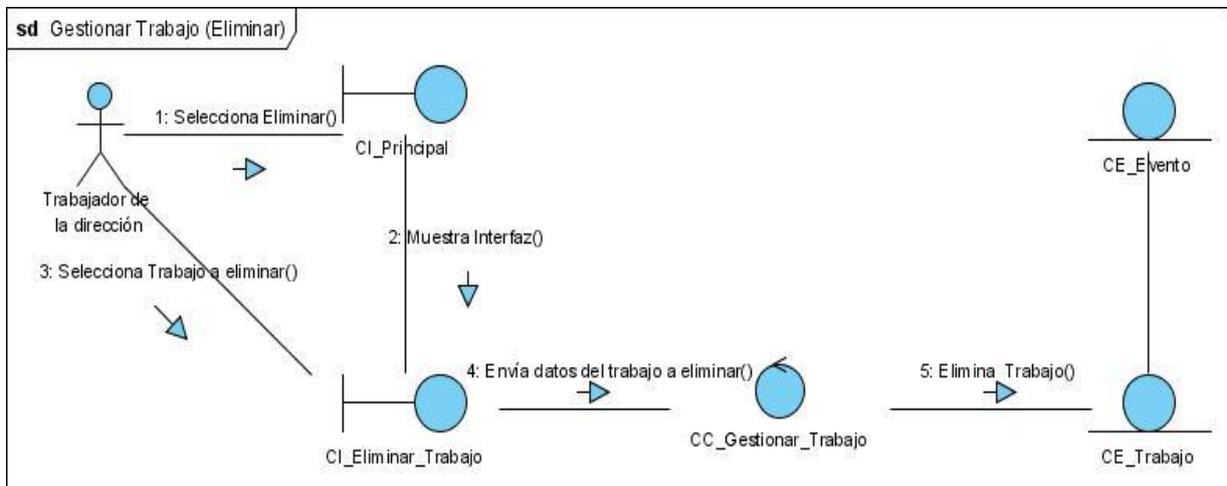


Figura 3.18 Diagrama de Colaboración. CU del Sistema Gestionar Trabajo (Eliminar).

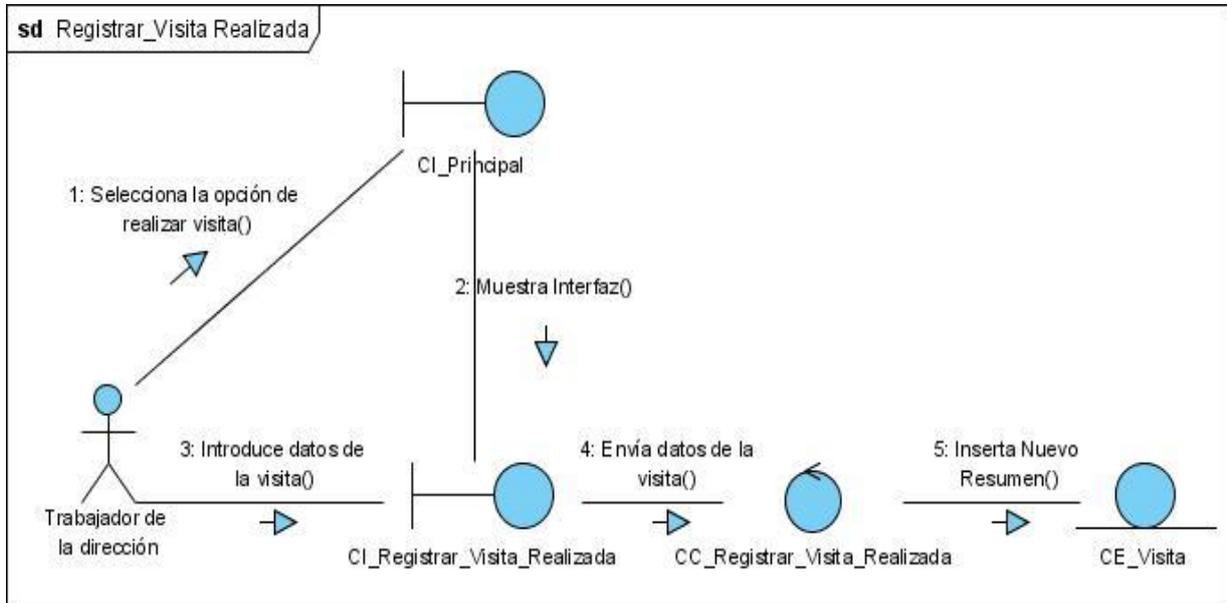


Figura 3.19 Diagrama de Colaboración. CU del Sistema Registrar Visita Realizada.

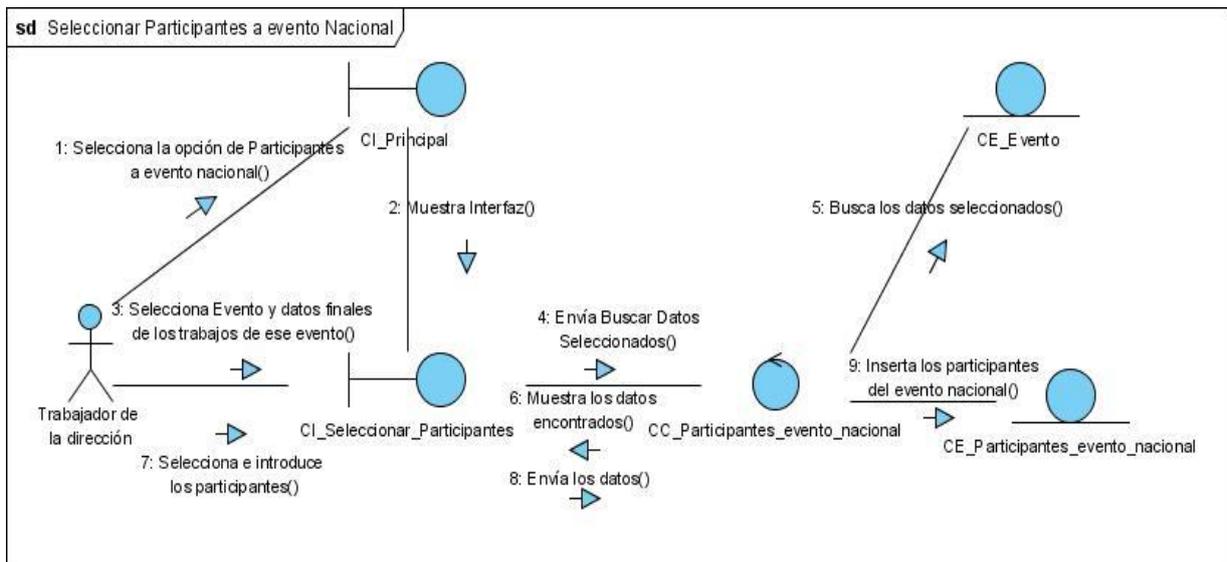


Figura 3.20 Diagrama de Colaboración. CU del Sistema Seleccionar Participantes del Evento Nacional.

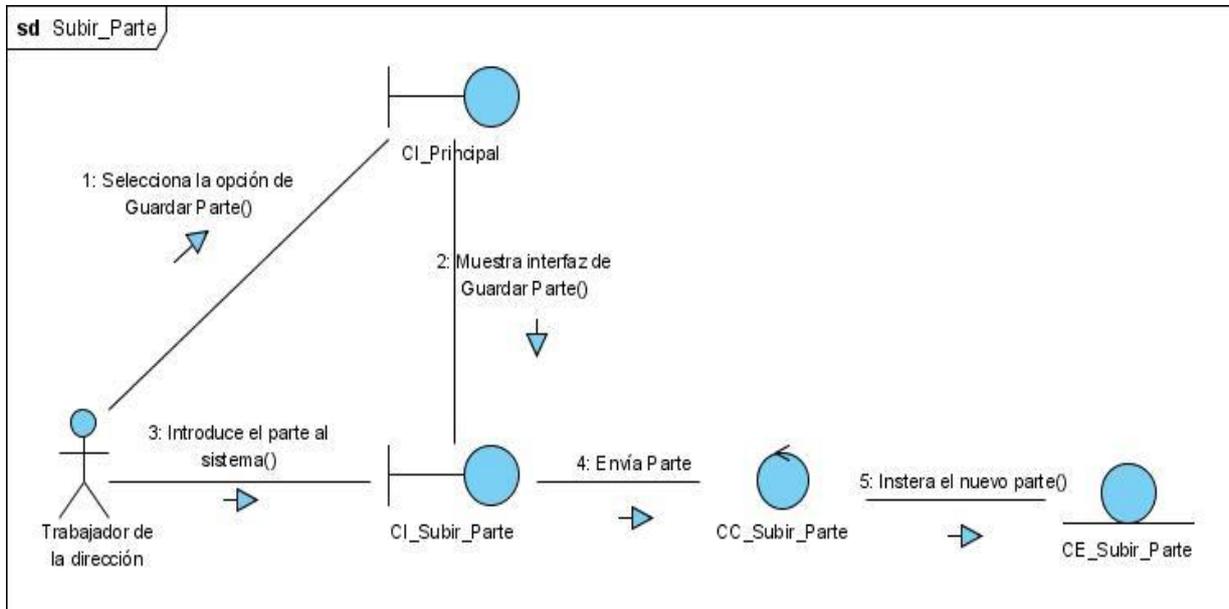


Figura 3.21 Diagrama de Colaboración. CU del Sistema Subir Parte.

### 3.5 Modelo de Diseño.

El Modelo de Diseño es un modelo de objetos que adquiere una comprensión de los aspectos relacionados con los requisitos no funcionales y restricciones relacionadas con los lenguajes de programación, componentes reutilizables, sistemas operativos, tecnologías de distribución y concurrencia y tecnología de interfaz de usuario. Además ayuda a descomponer los trabajos de implementación de partes más manejables que puedan ser llevadas a cabo por diferentes equipos de desarrollo.

El Modelo de Diseño es un modelo de objetos que describe la realización de los casos de uso y al mismo tiempo constituye una abstracción del modelo de implementación y del código fuente.

#### 3.5.1 Diagramas de clases del diseño.

Un diagrama de clases del diseño muestra un conjunto de interfaces, colaboraciones y sus relaciones. Gráficamente, es una colección de nodos y arcos.

A continuación se muestran algunos diagramas de clases del diseño de los casos de usos del sistema.

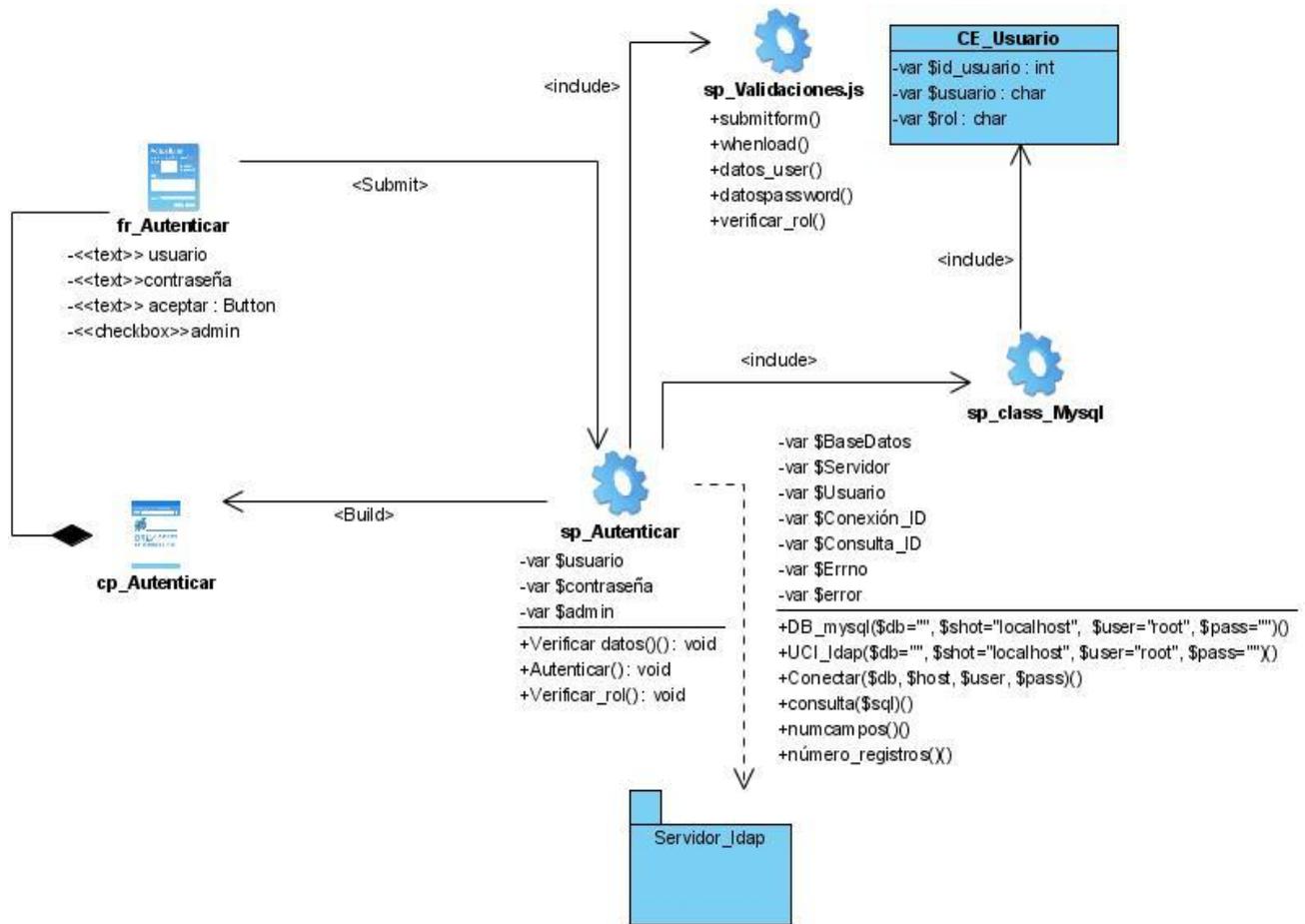


Figura 3.22 Diagrama de Clases del Diseño. CU del Sistema Administrar Sistema.

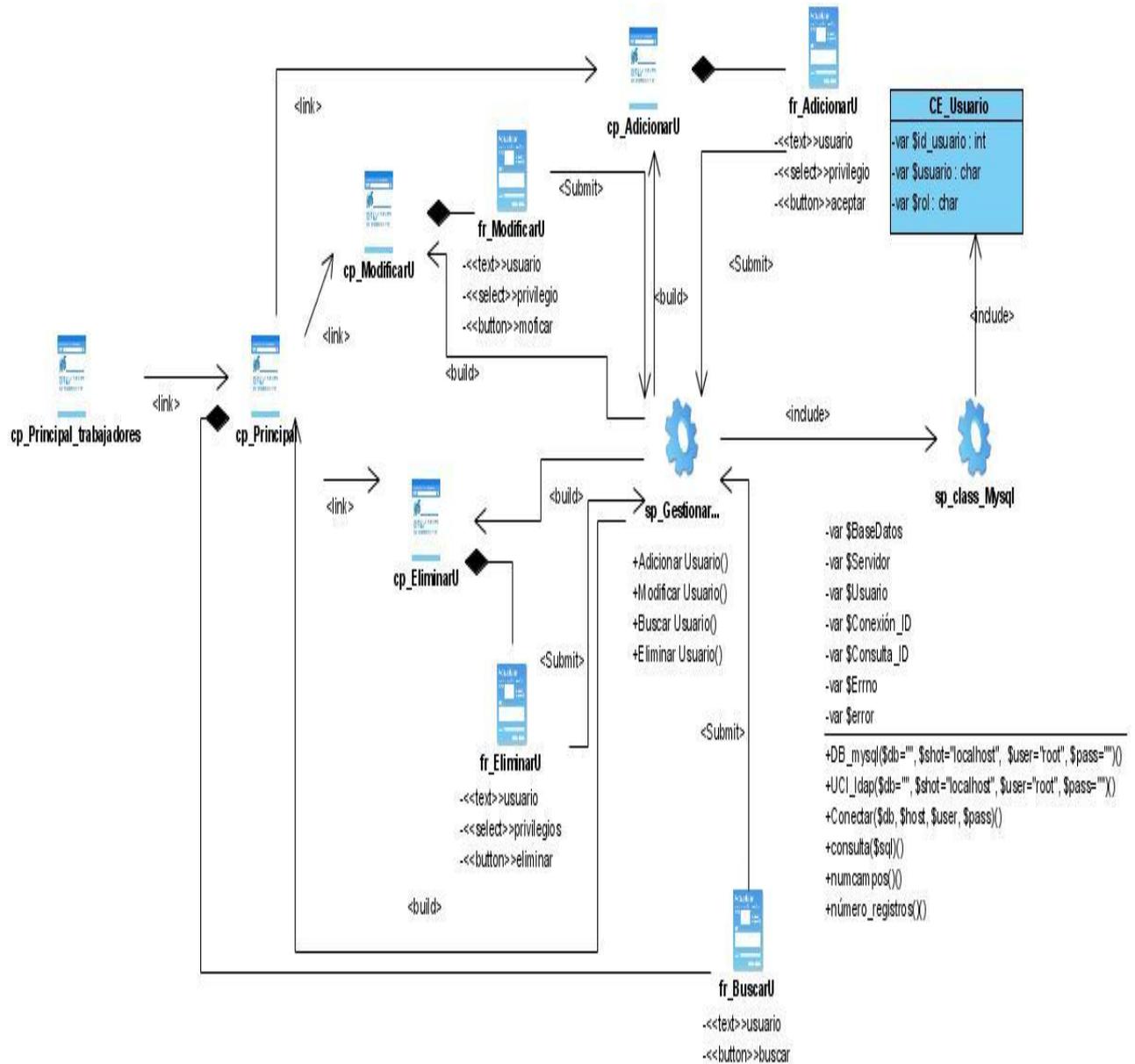


Figura 3.23 Diagrama de Clases del Diseño. CU del Sistema Gestionar Usuario.

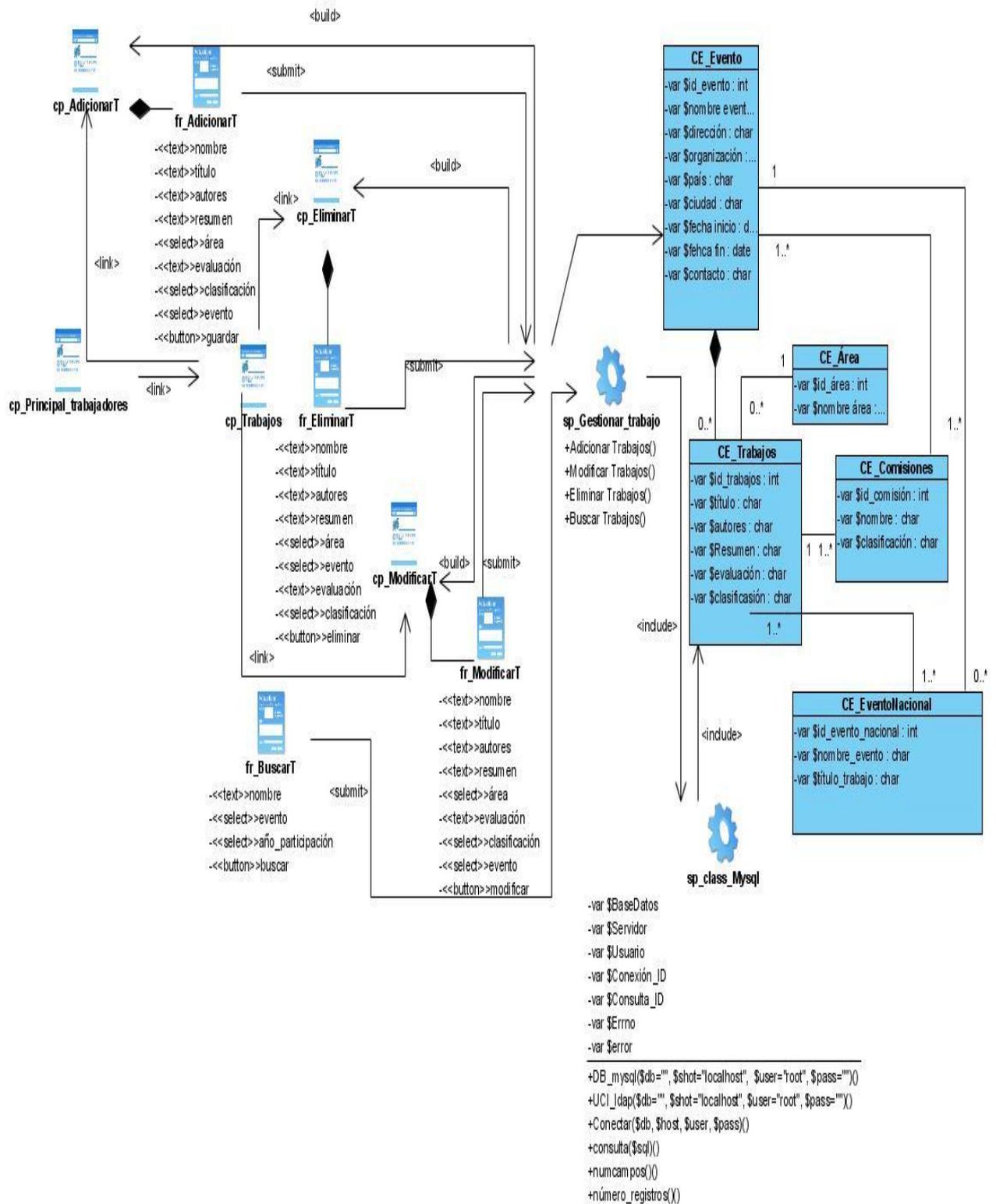


Figura 3.24 Diagrama de Clases del Diseño. CU del Sistema Gestionar Trabajo.

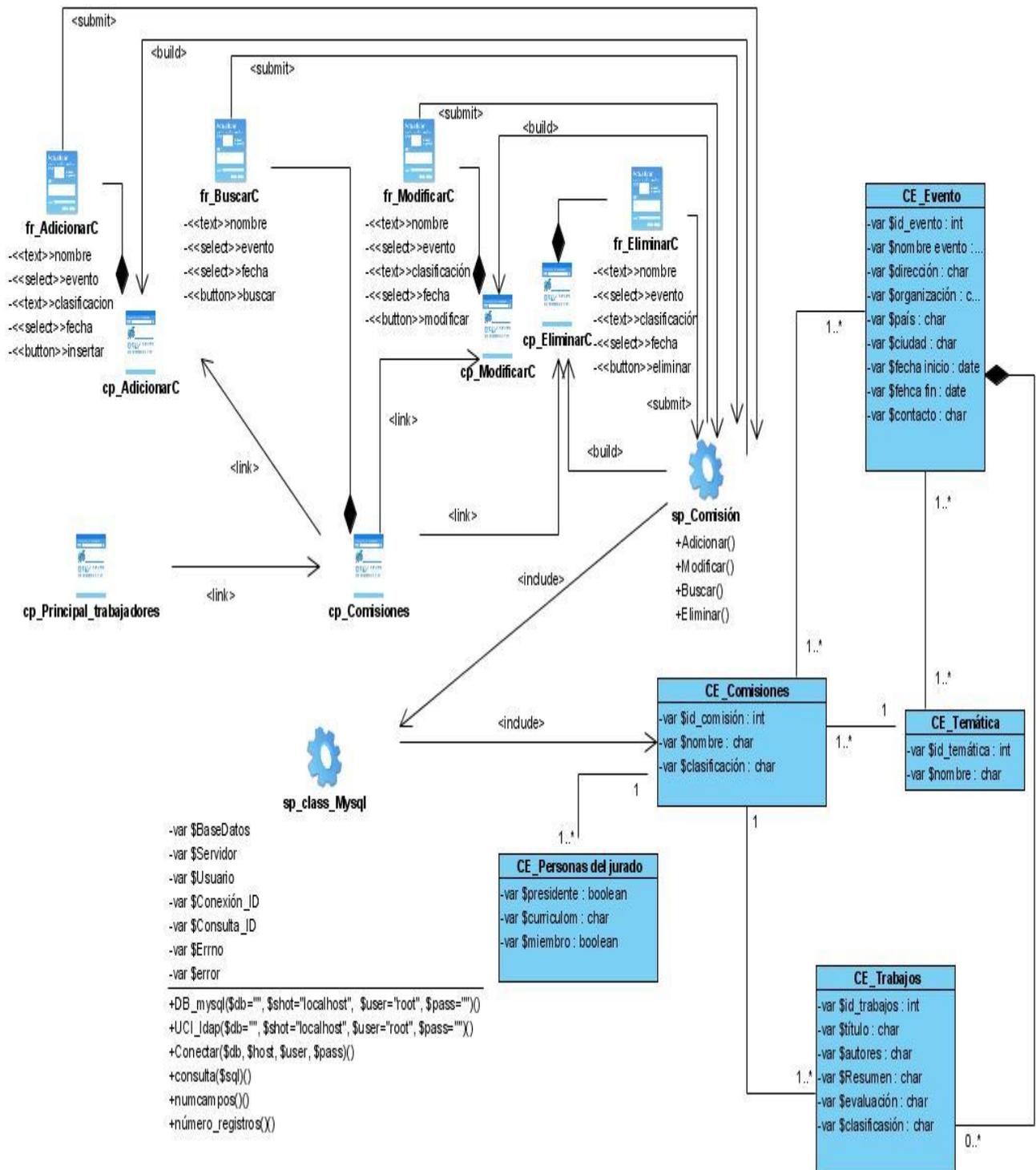


Figura 3.25 Diagrama de Clases del Diseño. CU del Sistema Gestionar Comisiones.



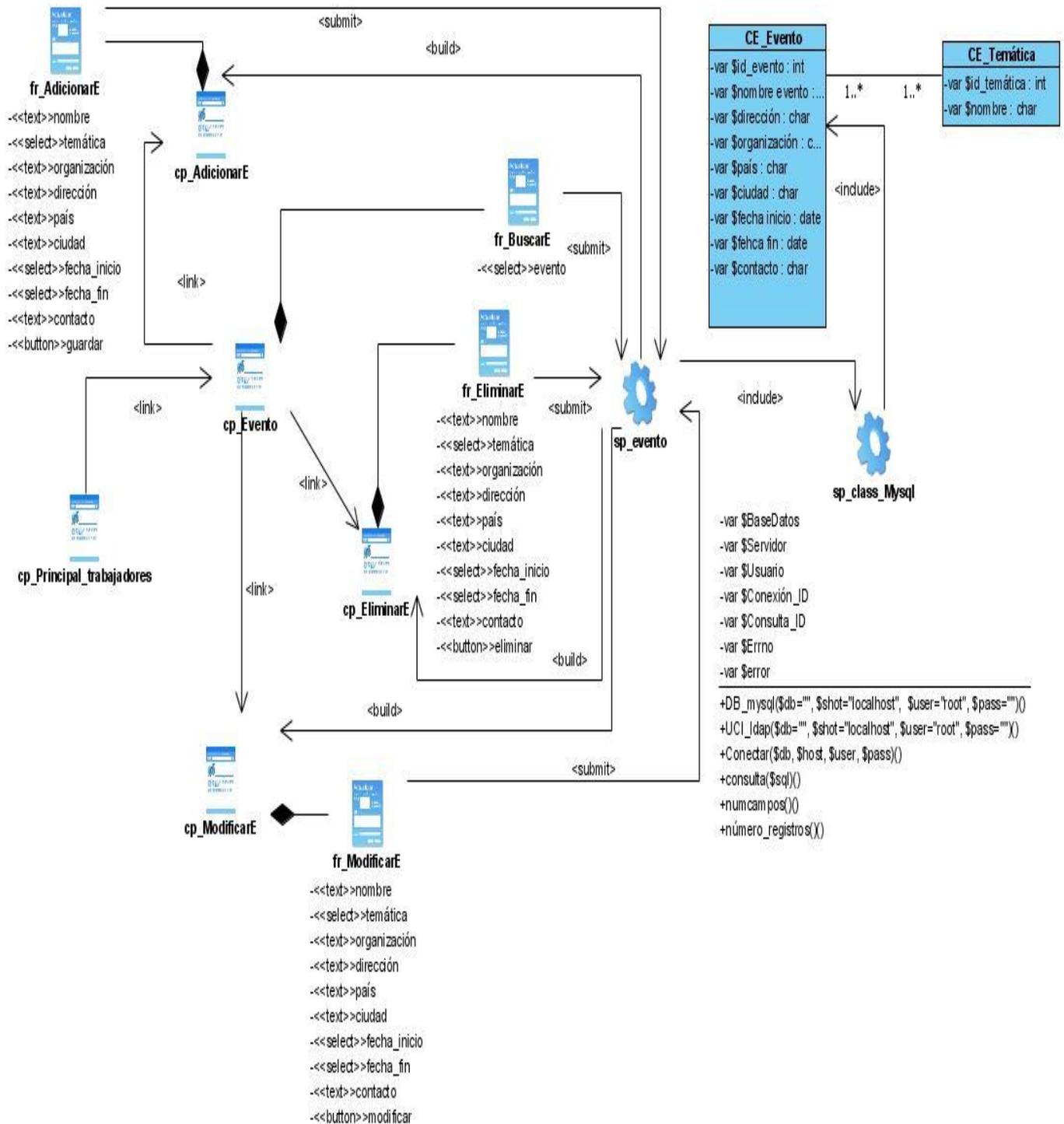


Figura 3.27 Diagrama de Clases del Diseño. CU del Sistema Gestionar Evento.

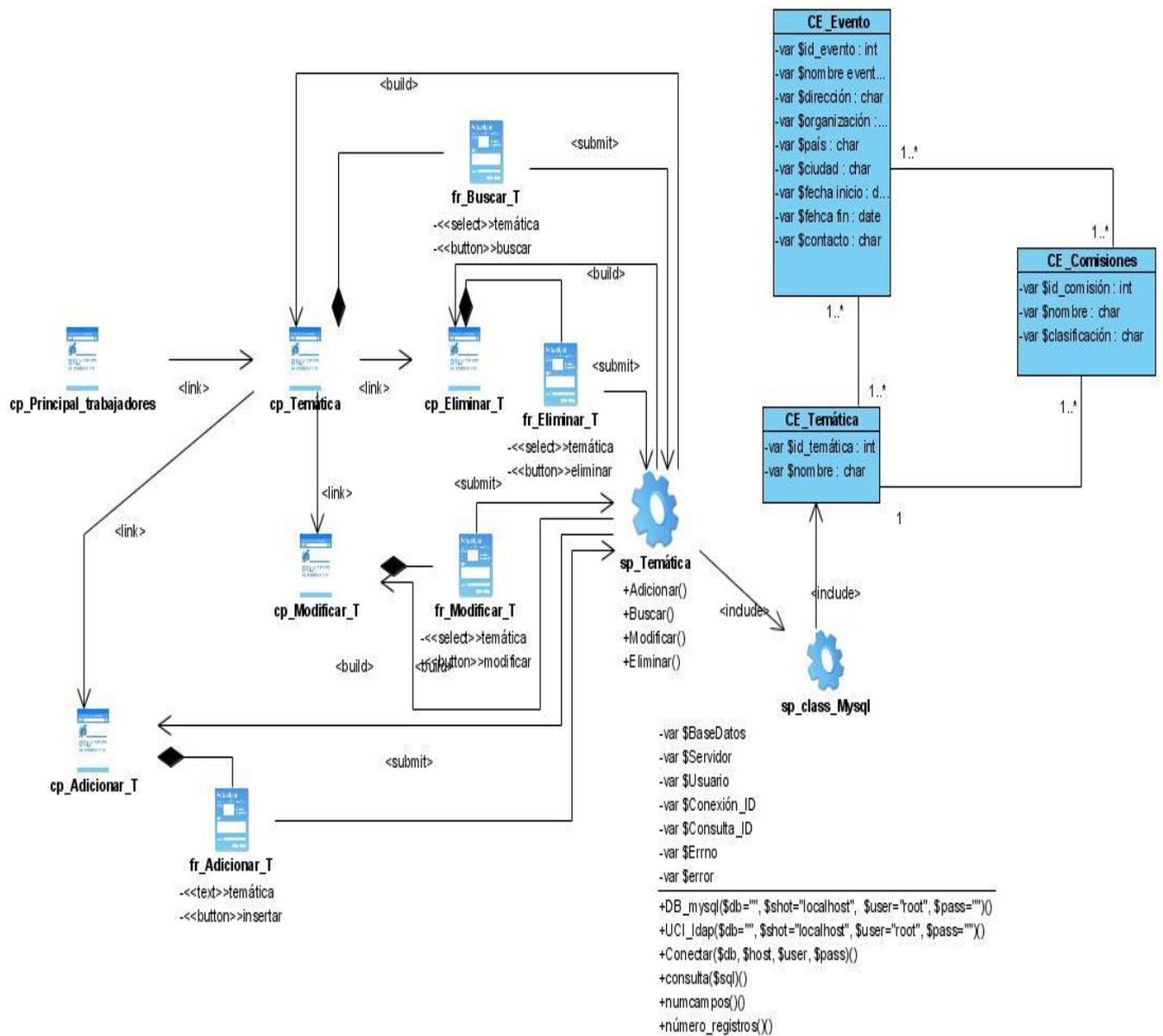


Figura 3.28 Diagrama de Clases del Diseño. CU del Sistema Gestionar Temáticas.

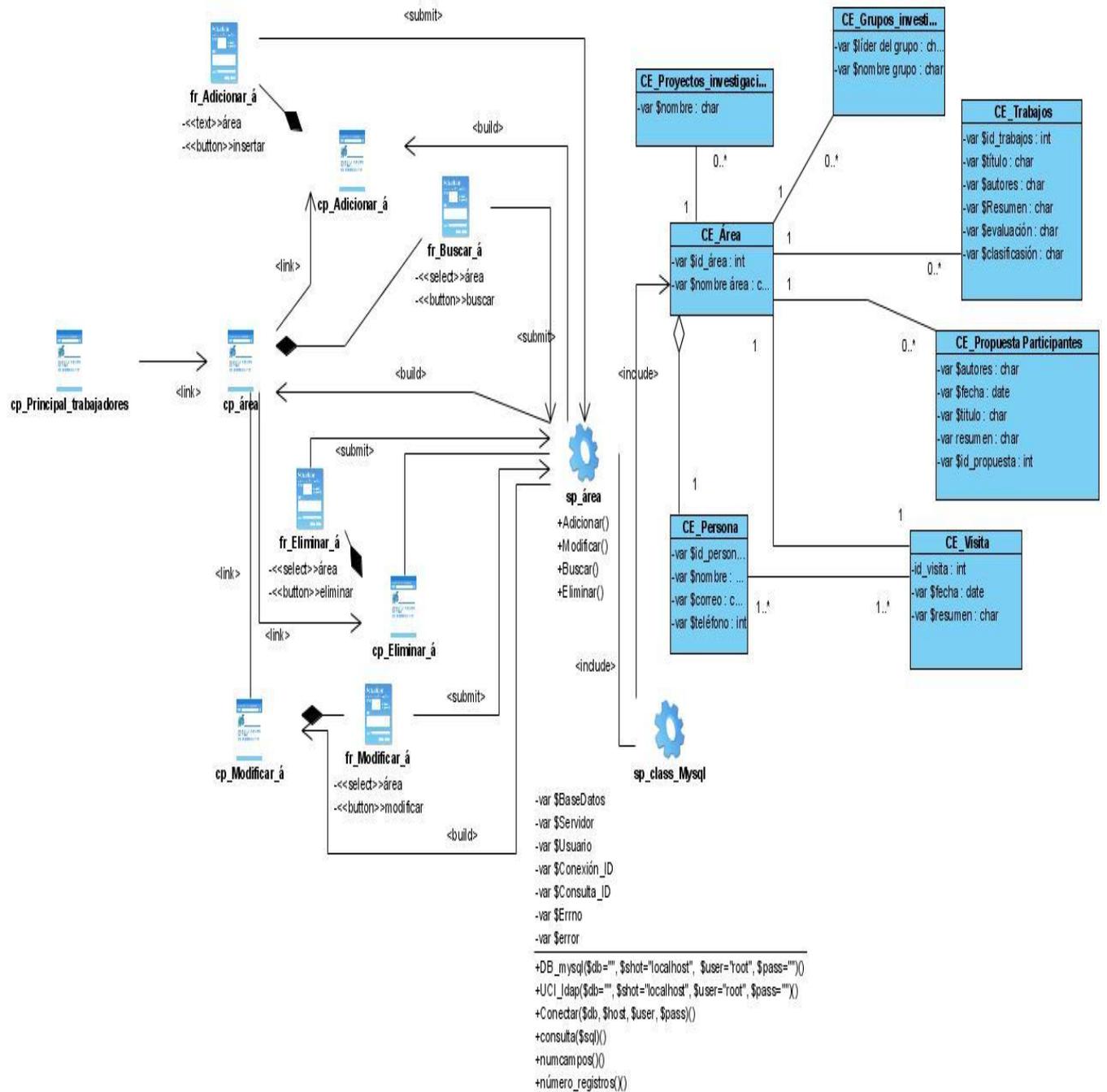


Figura 3.29 Diagrama de Clases del Diseño. CU del Sistema Gestionar Áreas.

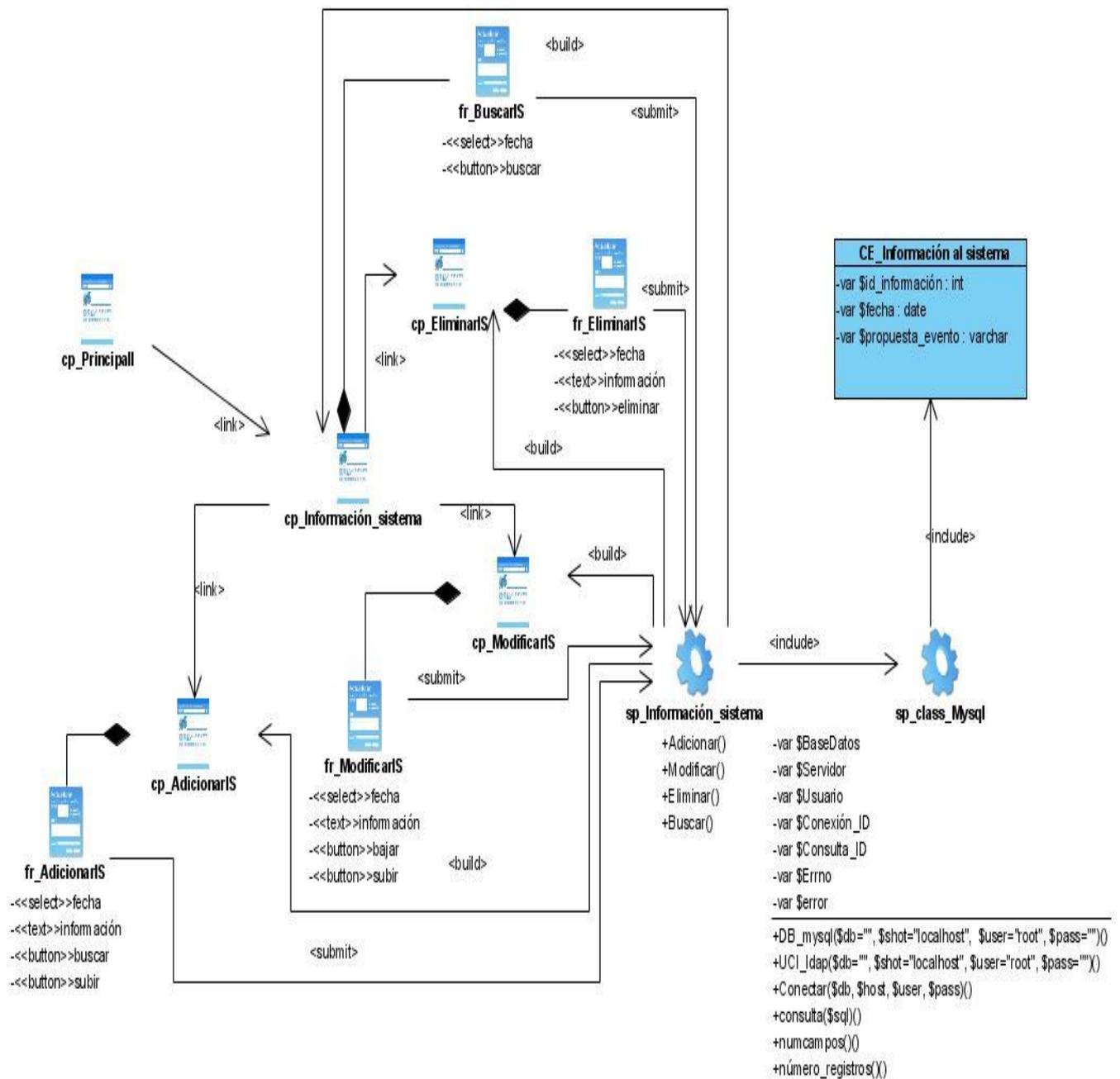


Figura 3.30 Diagrama de Clases del Diseño. CU del Sistema Gestionar Información del sistema.

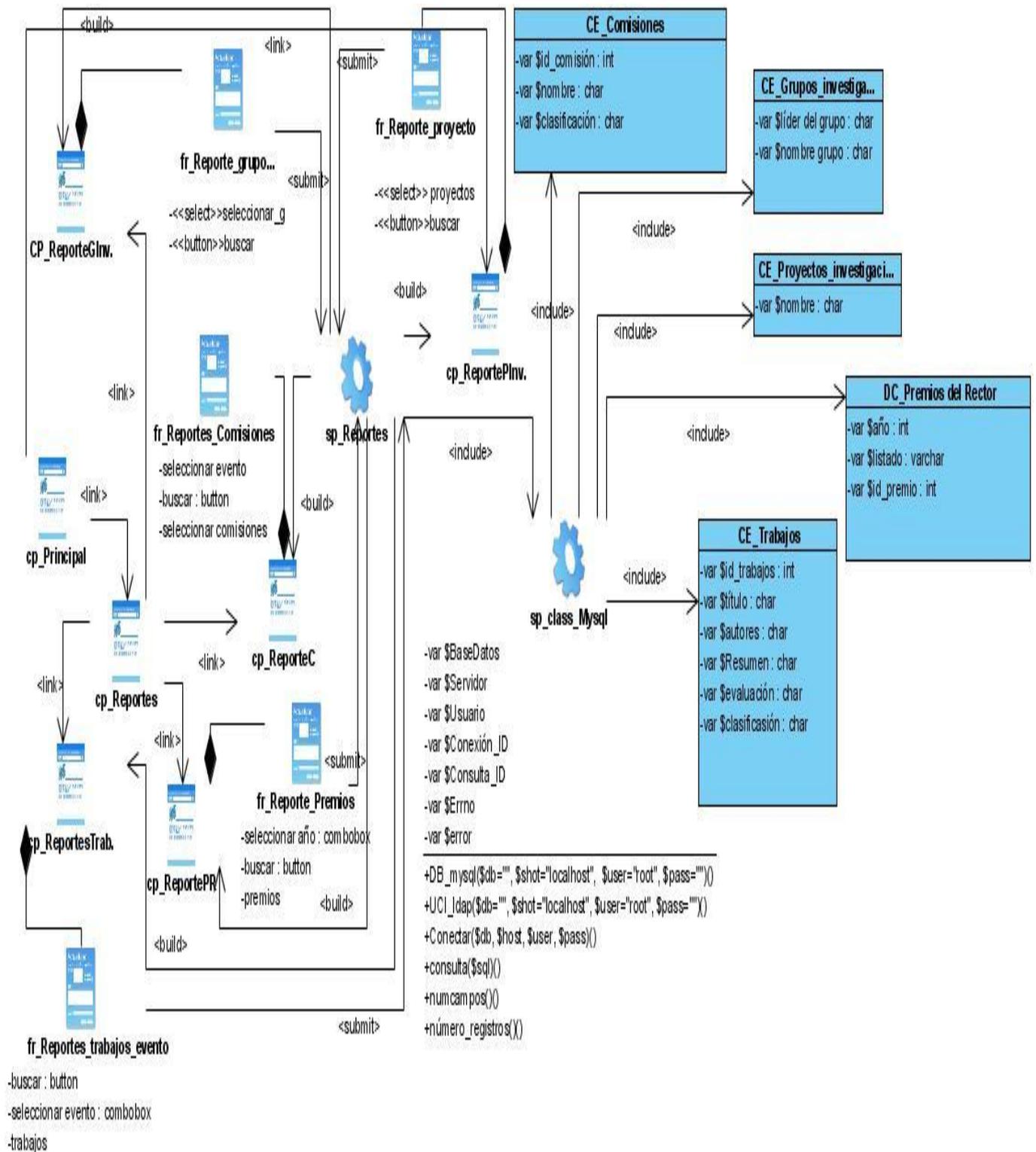


Figura 3.31 Diagrama de Clases del Diseño. CU del Sistema Ver Reportes.

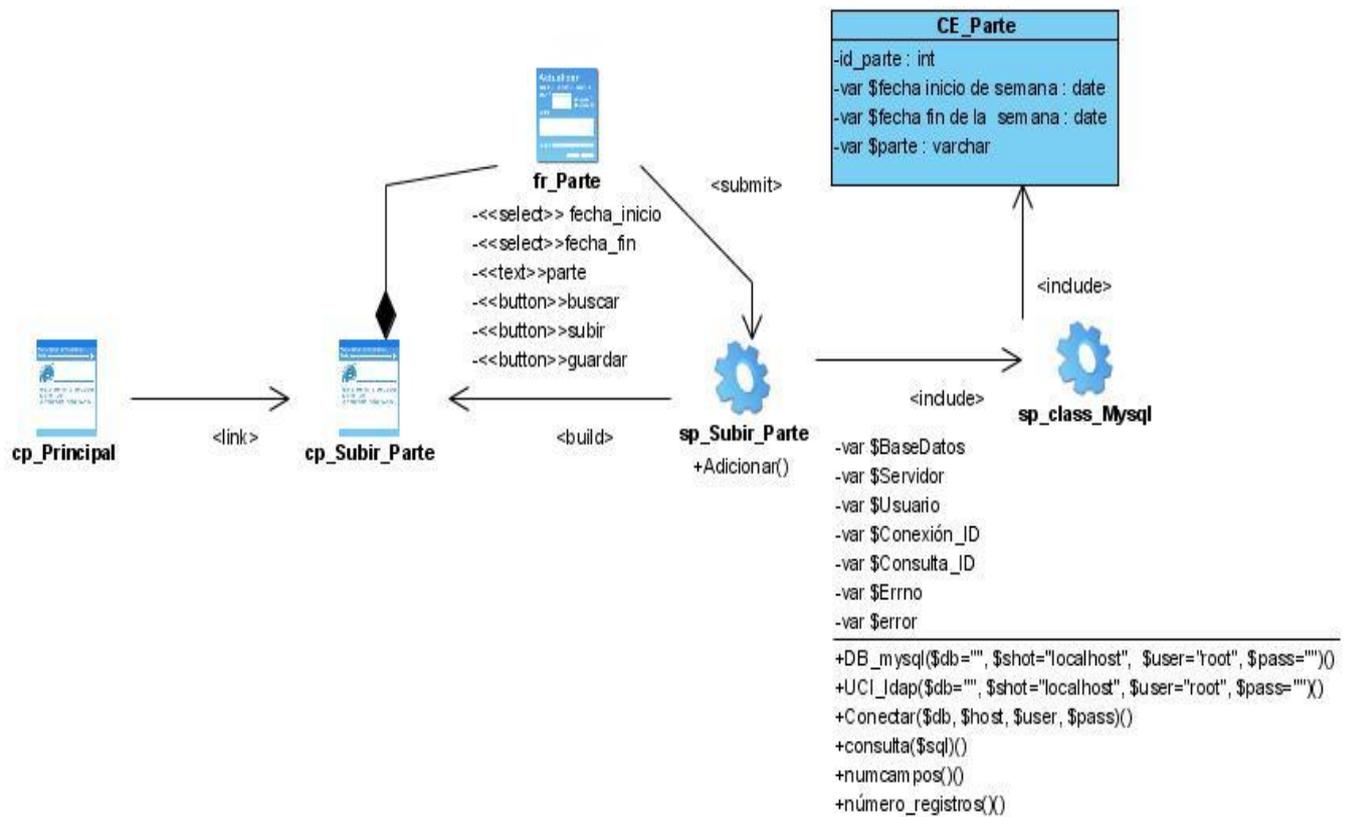


Figura 3.32 Diagrama de Clases del Diseño. CU del Sistema Subir Parte.

3.5.2 Diagrama de interacción.

3.5.2.1 Diagrama de secuencia.

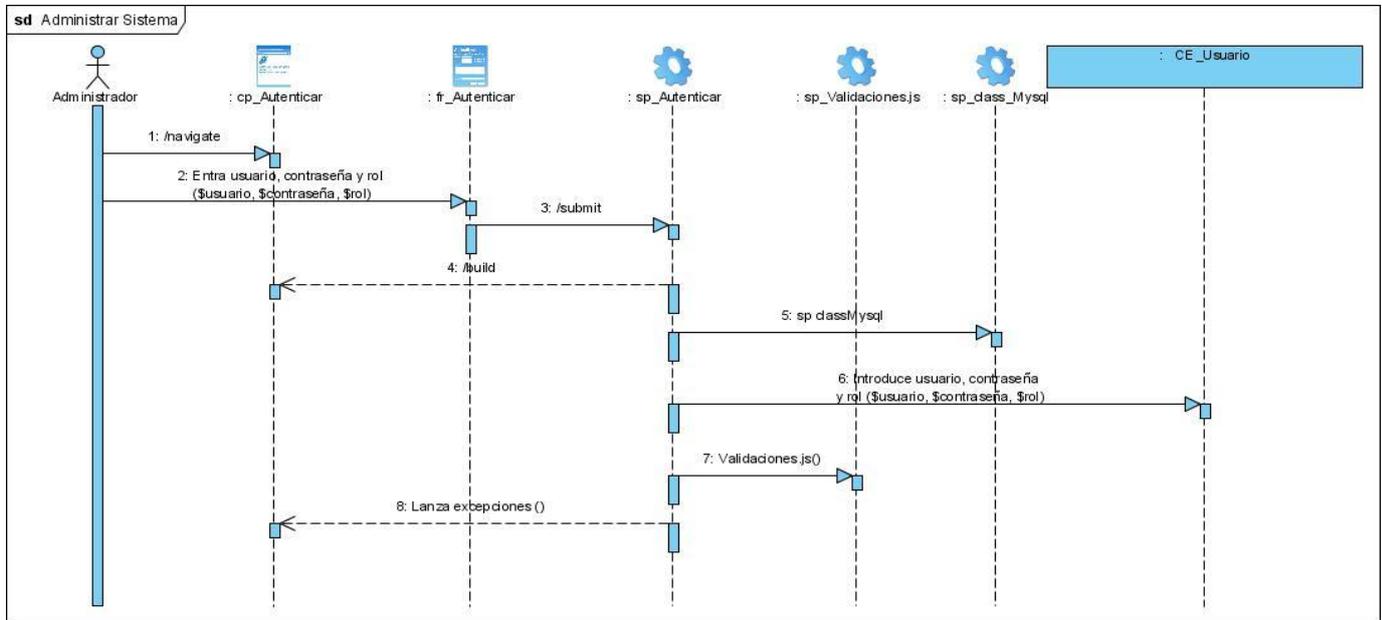


Figura 3.33 Diagrama de Secuencia. CU del Sistema Administrar Sistema.

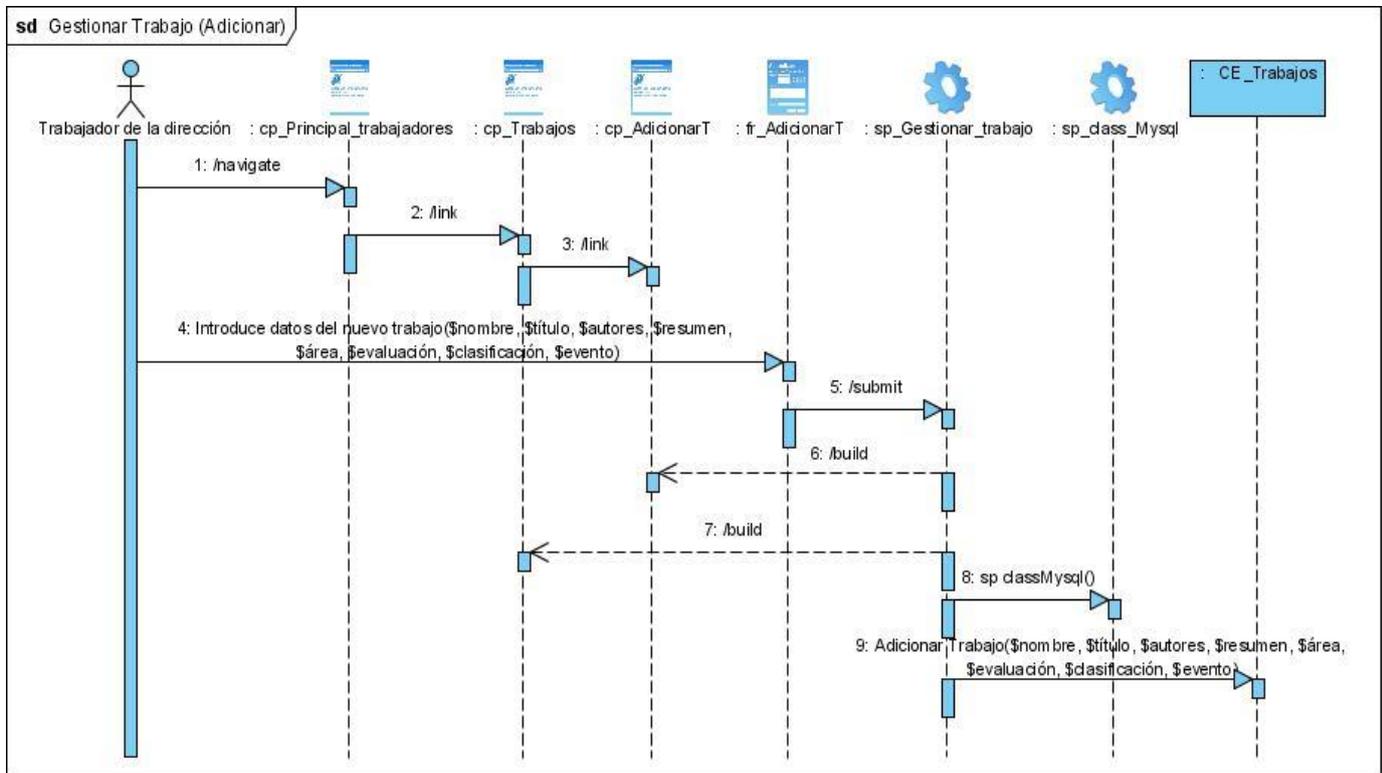


Figura 3.34 Diagrama de Secuencia. CU del Sistema Gestionar Trabajo (Adicionar).

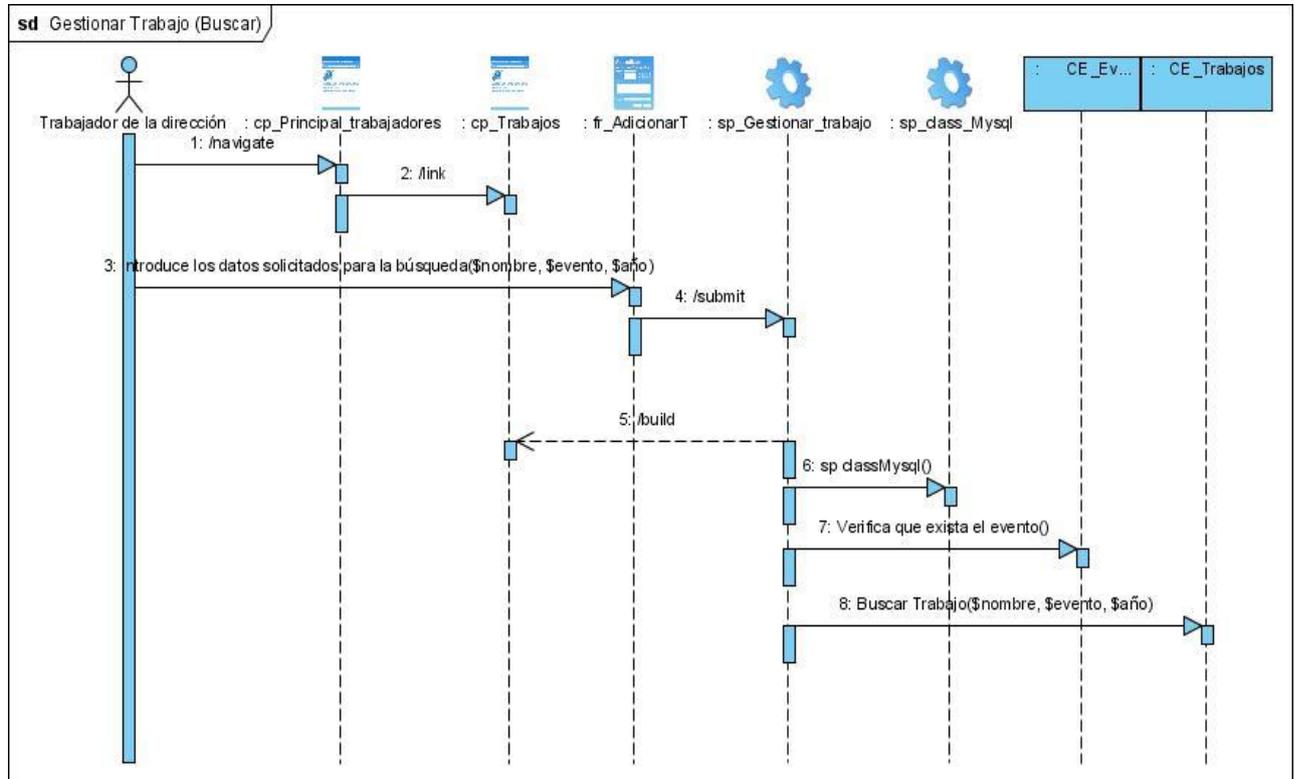


Figura 3.35 Diagrama de Secuencia. CU del Sistema Gestionar Trabajo (Buscar).

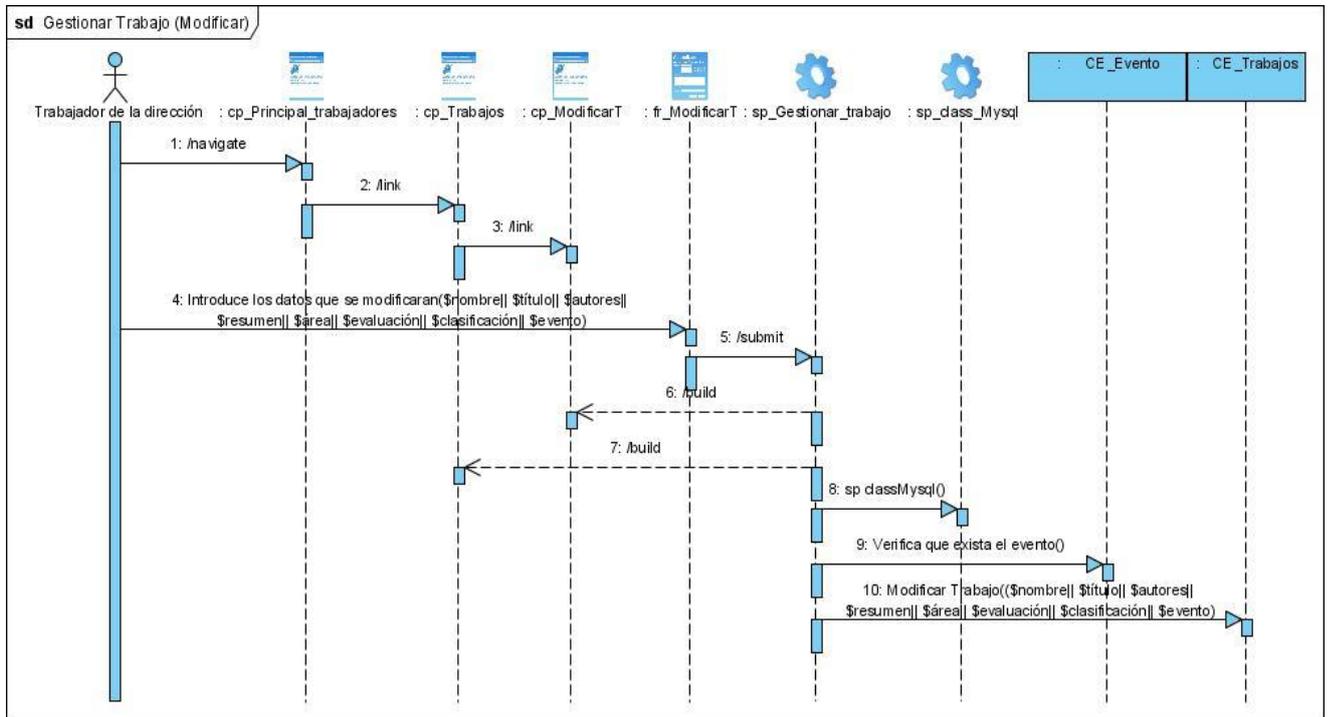


Figura 3.36 Diagrama de Secuencia. CU del Sistema Gestionar Trabajo (Modificar).

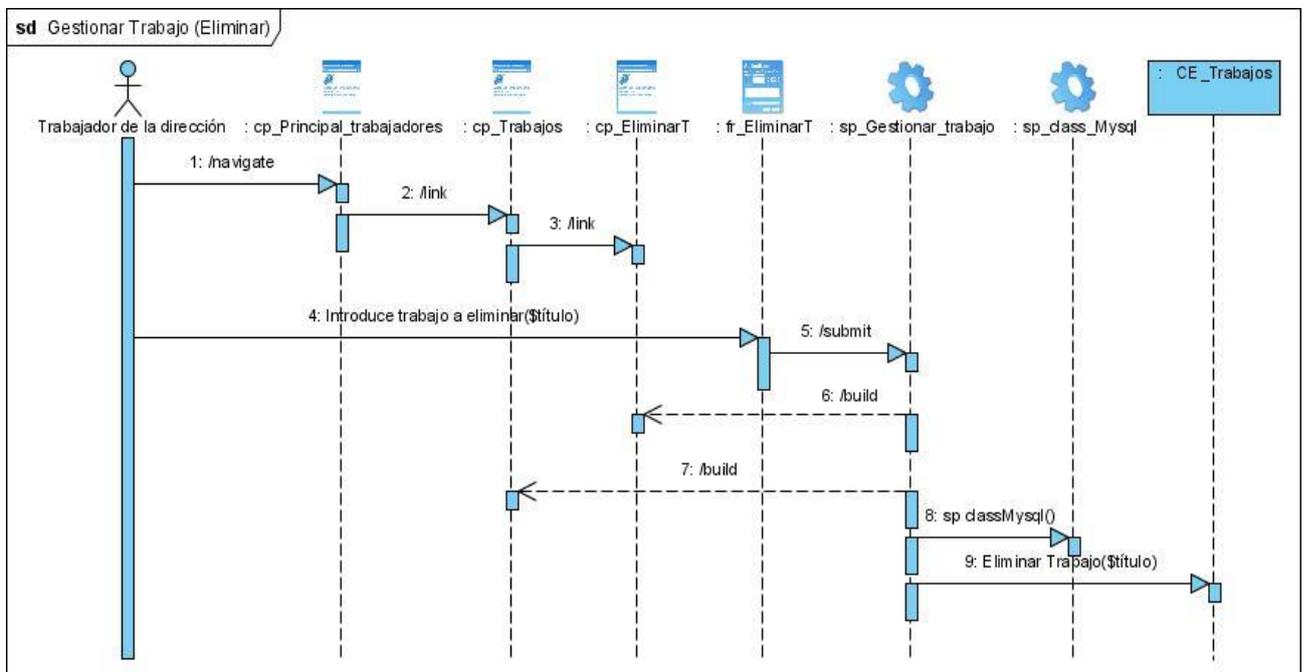


Figura 3.37 Diagrama de Secuencia. CU del Sistema Gestionar Trabajo (Eliminar).

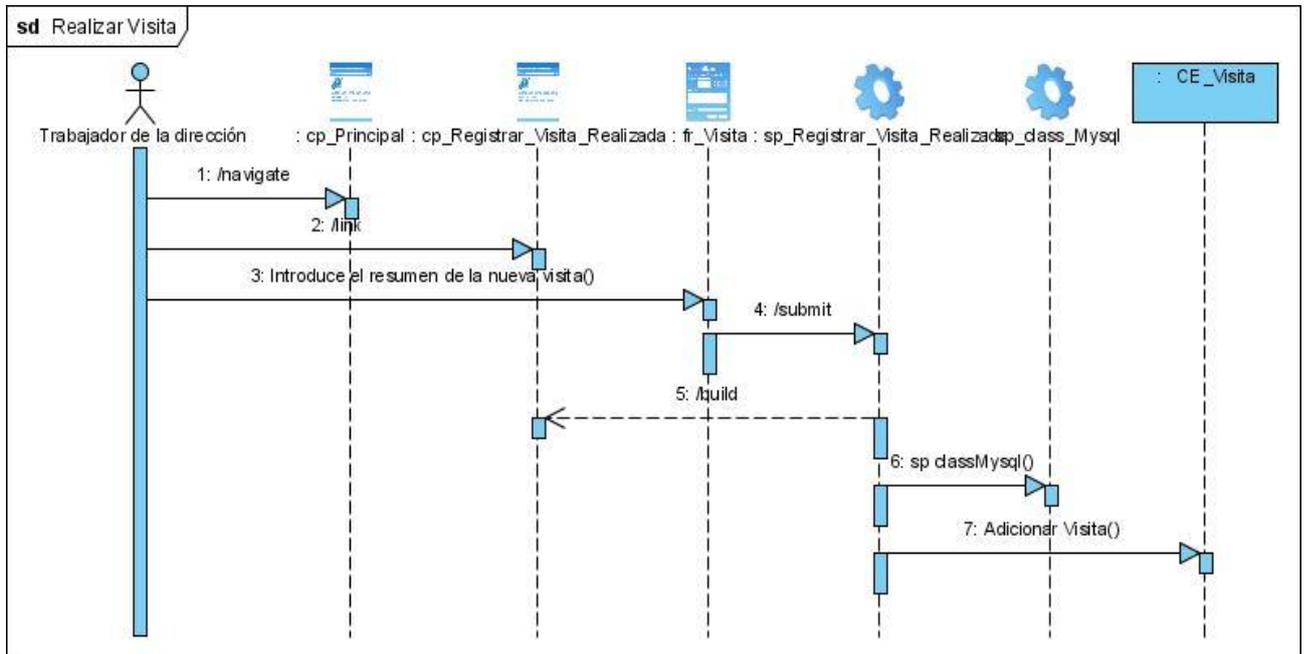


Figura 3.38 Diagrama de Secuencia. CU del Sistema Registrar Visita Realizada.

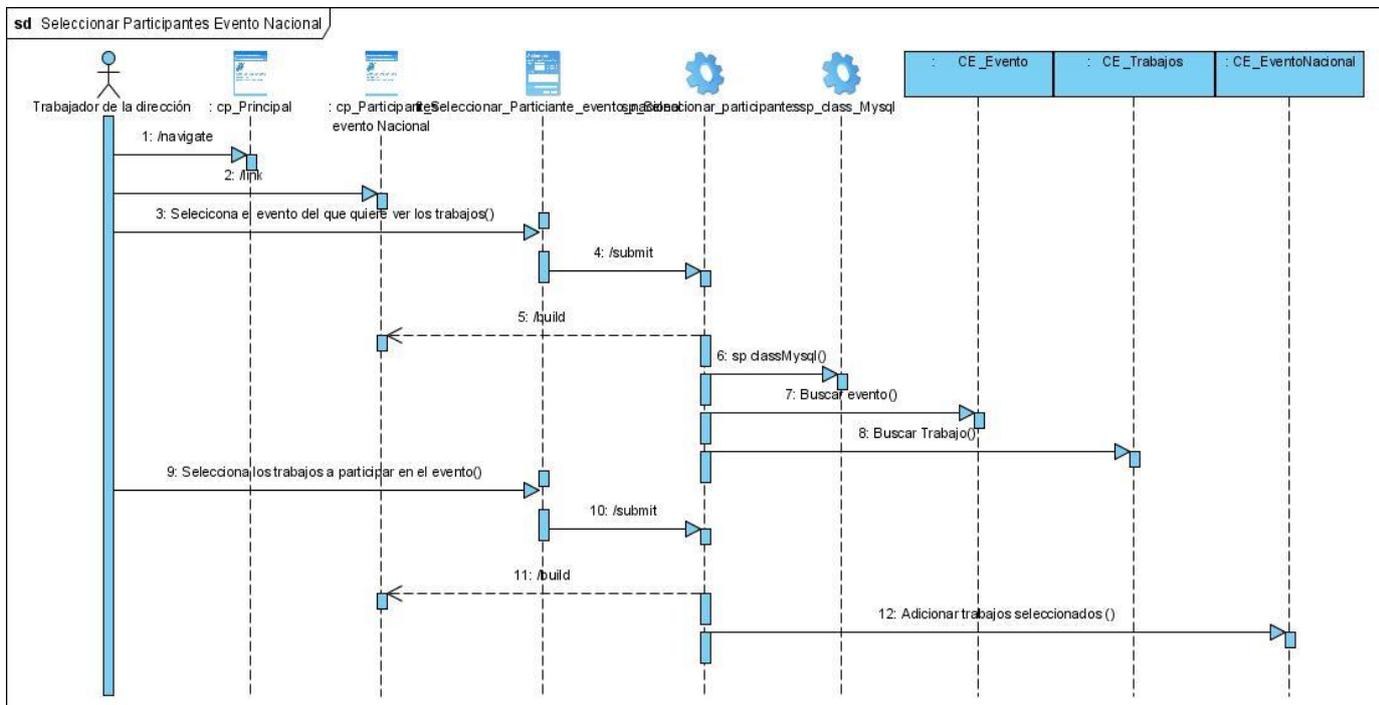


Figura 3.39 Diagrama de Secuencia. CU del Sistema Seleccionar Participantes a Evento Nacional.

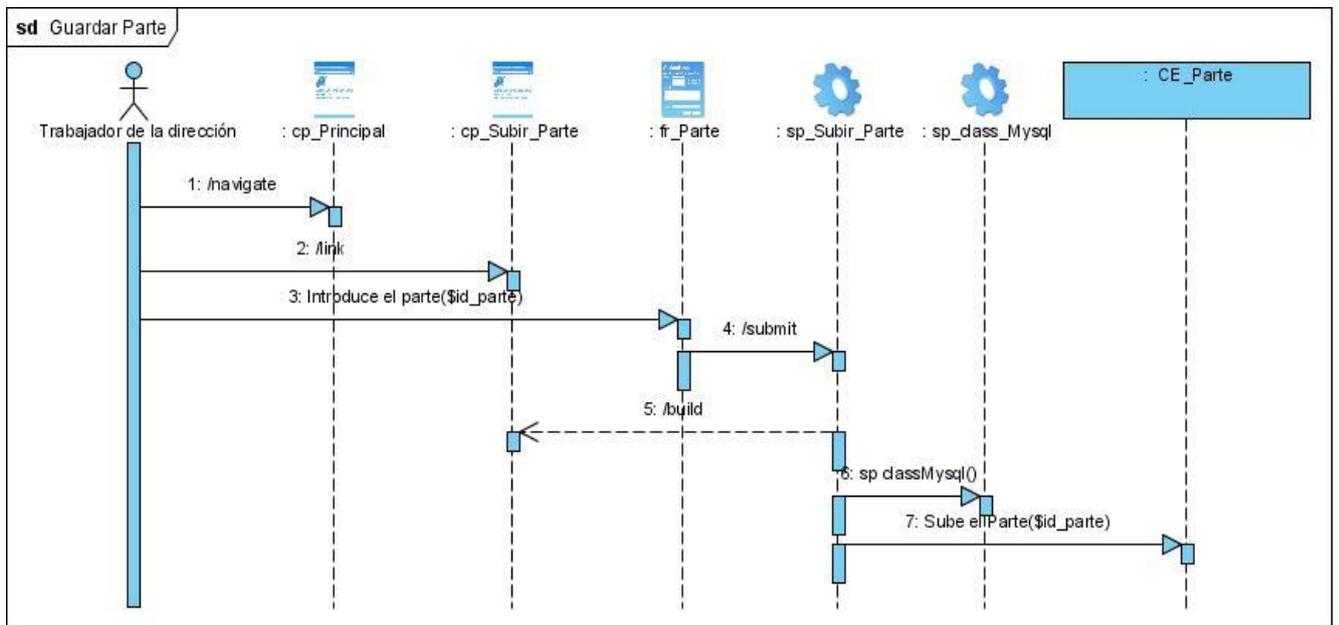


Figura 3.40 Diagrama de Secuencia. CU del Sistema Subir Parte.

### 3.5.3 Patrones de diseño.

Un patrón de diseño es una descripción de clases y objetos comunicándose entre sí adaptada para resolver un problema de diseño general en un contexto particular.

#### **GRASP: patrones de los principios generales para asignar responsabilidades.**

Los patrones GRASP describen los principios fundamentales de la asignación de responsabilidades a objetos, expresados en forma de patrones.

**Experto:** Es un patrón que se usa al asignar responsabilidades; es un principio básico que suele utilizarse en el diseño orientado a objetos. Con él no se pretende designar una idea oscura ni extraña; expresa simplemente la "intuición" de que los objetos hacen cosas relacionadas con la información que poseen.

#### **Beneficios:**

- Se conserva el encapsulamiento, ya que los objetos se valen de su propia información para hacer lo que se les pide. Esto soporta un bajo acoplamiento, lo que favorece al hecho de tener sistemas más robustos y de fácil mantenimiento.

- El comportamiento se distribuye entre las clases que cuentan con la información requerida, alentando con ello definiciones de clases "sencillas" y más cohesivas que son más fáciles de comprender y de mantener. Así se brinda soporte a una alta cohesión.

**Bajo Acoplamiento:** Estimula asignar una responsabilidad de modo que su colocación no incremente el acoplamiento tanto que produzca los resultados negativos propios de un alto acoplamiento.

El Bajo Acoplamiento soporta el diseño de clases más independientes, que reducen el impacto de los cambios, y también más reutilizables, que acrecientan la oportunidad de una mayor productividad. No puede considerarse en forma independiente de otros patrones como Experto o Alta Cohesión, sino que más bien ha de incluirse como uno de los principios del diseño que influyen en la decisión de asignar responsabilidades.

**Alta cohesión:** Asignar una responsabilidad de modo que la cohesión siga siendo alta.

Una clase de alta cohesión posee un número relativamente pequeño, con una importante funcionalidad relacionada y poco trabajo por hacer. Colabora con otros objetos para compartir el esfuerzo si la tarea es grande.

**Controlador:** Asignar la responsabilidad del manejo de un mensaje de los eventos de un sistema a una clase que represente una de las siguientes opciones:

- el "sistema" global (controlador de fachada).
- la empresa u organización global (controlador de fachada).
- algo en el mundo real que es activo (por ejemplo, el papel de una persona) y que pueda participar en la tarea (controlador de tareas).
- un manejador artificial de todos los eventos del sistema de un caso de uso, generalmente denominados "Manejador<NombreCasodeUso>" (controlador de casos de uso).

Utiliza la misma clase de controlador con todos los eventos del sistema en el mismo caso de uso.

### 3.6 Base de Datos.

Las bases de datos necesitan de una definición de su estructura que le permitan almacenar datos, reconocer el contenido, y recuperar la información. La estructura tiene que ser desarrollada para la necesidad de las aplicaciones que la usaran.

## 3.6.1 Diagrama de clases persistentes.

Las clases persistentes es una clase entidad que tiene la capacidad de mantener su valor en el espacio y en el tiempo. En el diagrama de clases persistentes se muestra dichas clases y las relaciones entre ellas (asociación, agregación/composición).

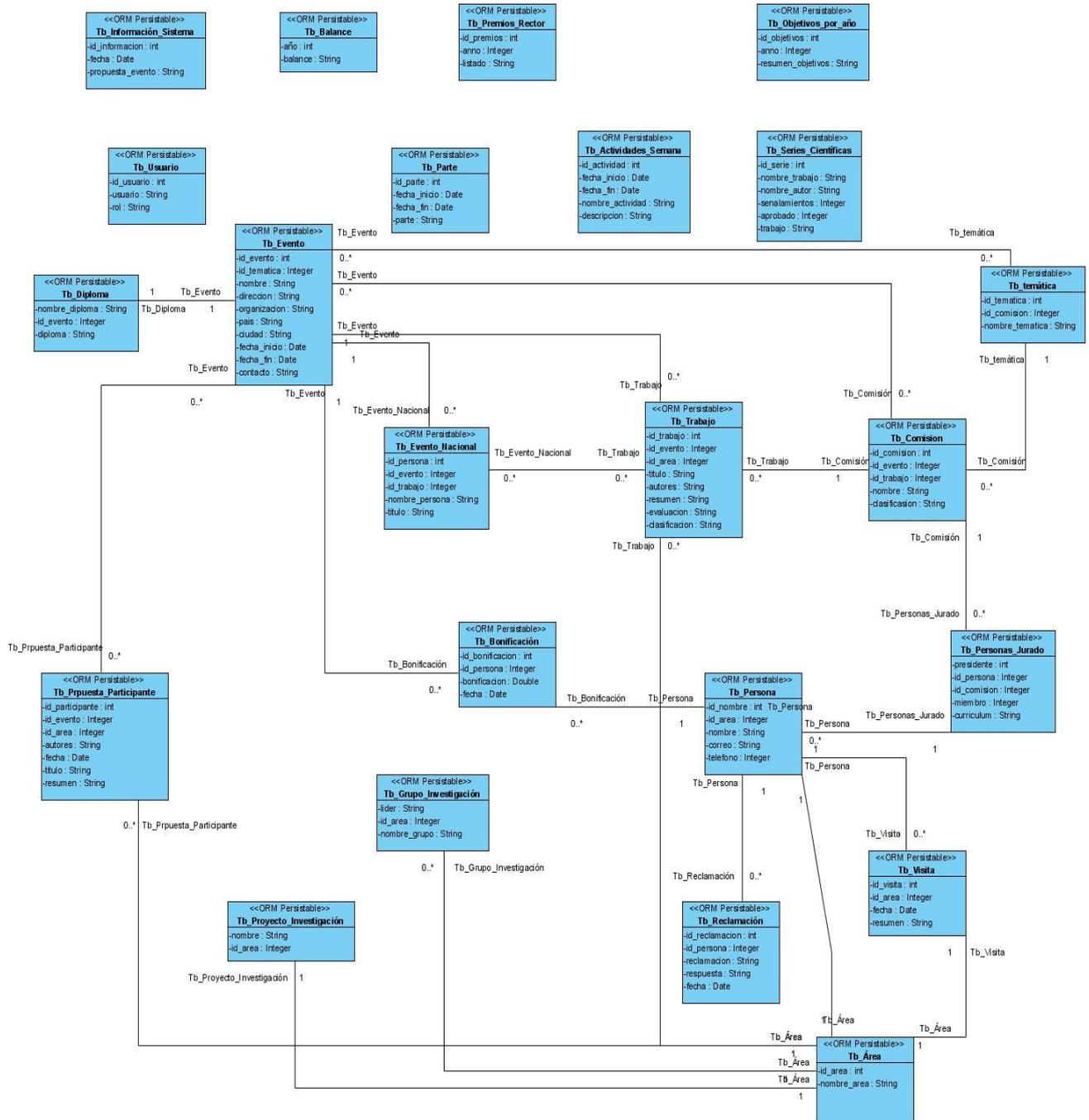


Figura 3.41 Diagrama de Clases Persistentes.

## 3.6.2 Modelo físico de datos.

En el diagrama del Modelo físico de datos, se muestran las tablas y sus relaciones.

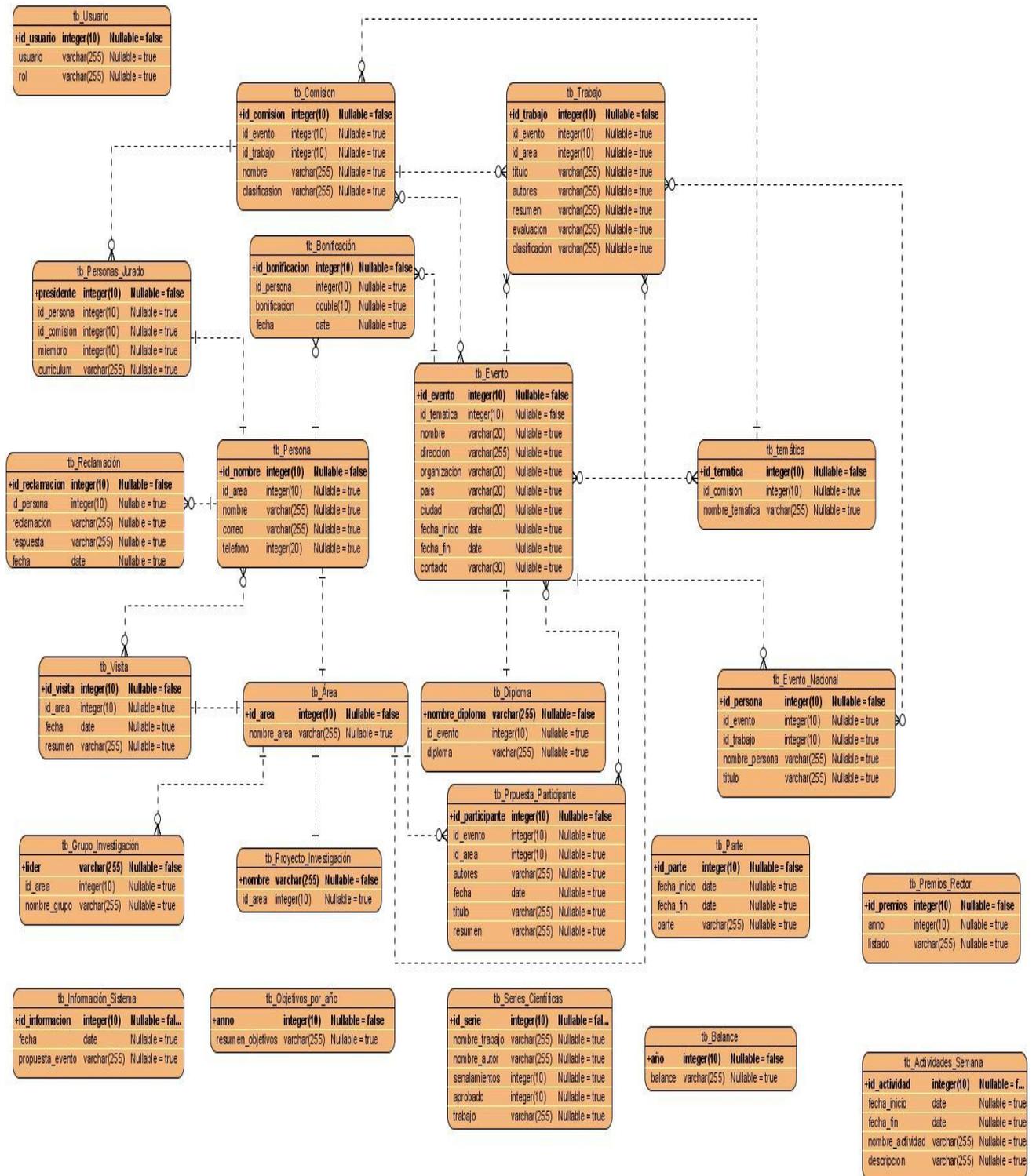


Figura 3.42 Modelo físico de datos.

### 3.6.2.1 Descripciones de las tablas.

A continuación se describen algunas tablas consideradas las mas importantes que conforman el diseño de la base de datos.

<b>Nombre:tb_Usuario</b>		
<b>Descripción:</b> La tabla va a recoger el usuario y el rol de este para la realización de las distintas funcionalidades en el sistema.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
id_usuario	Integer(autoincrement)	Identificador del usuario
usuario	Varchar(10)	Usuario del sistema
rol	Varchar(10)	Rol del usuario en el sistema

**Tabla3.1 Tabla tb\_Usuario.**

<b>Nombre:tb_Evento</b>		
<b>Descripción:</b> La tabla va a recoger los datos de los eventos.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
id_evento	Integer(autoincrement)	Llave primaria
Id_tematica	Integer(autoincrement)	Llave primaria
nombre	Varchar(20)	Nombre del evento
direccion	Varchar(20)	Dirección donde se realizara el evento
organizador	Varchar(20)	Persona que organiza el evento o hace el lanzamiento de este.
pais	Varchar(20)	Pais donde se realizara el evento
ciudad	Varchar(20)	Ciudad donde se realizara el evento
fecha_inicio	Date	Fecha de inicio del evento
fecha_fin	Date	Fecha de clausura del

		evento
contacto	Varchar(30)	Correo del organizador del evento

**Tabla3.2 Tabla tb\_Evento.**

<b>Nombre:tb_Trabajo</b>		
<b>Descripción:</b> La tabla va a recoger toda la información referente a un trabajo que va a participar en un evento determinado.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
id_trabajo	Integer(autoincrement)	Llave primaria
id_evento	Integer(autoincrement)	Llave primaria
id_area	Integer(autoincrement)	Llave primaria
titulo	Varchar(30)	Titulo del trabajo
autores	Varchar	Nombre de los autores del trabajo
resumen	Varchar	Resumen del contenido del trabajo
evaluacion	Varchar	Evaluación obtenida después de participar en el evento
clasificacion	Varchar	Clasificación del trabajo a presentar

**Tabla3.3 Tabla tb\_Trabajo.**

<b>Nombre:tb_Informacion_Sistema</b>		
<b>Descripción:</b> La tabla va a recoger los datos referentes a las propuestas de eventos.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
id_informacion	Integer(autoincrement)	Identificador de la información.
fecha	Date	Fecha en la que se sube la información al sistema de la propuesta de

		eventos.
resumen	Char	Se guarda el documento donde se encuentra la propuesta del evento.

Tabla3.4 Tabla tb\_Informacion\_Sistema.

### 3.7 Diagrama de Despliegue.

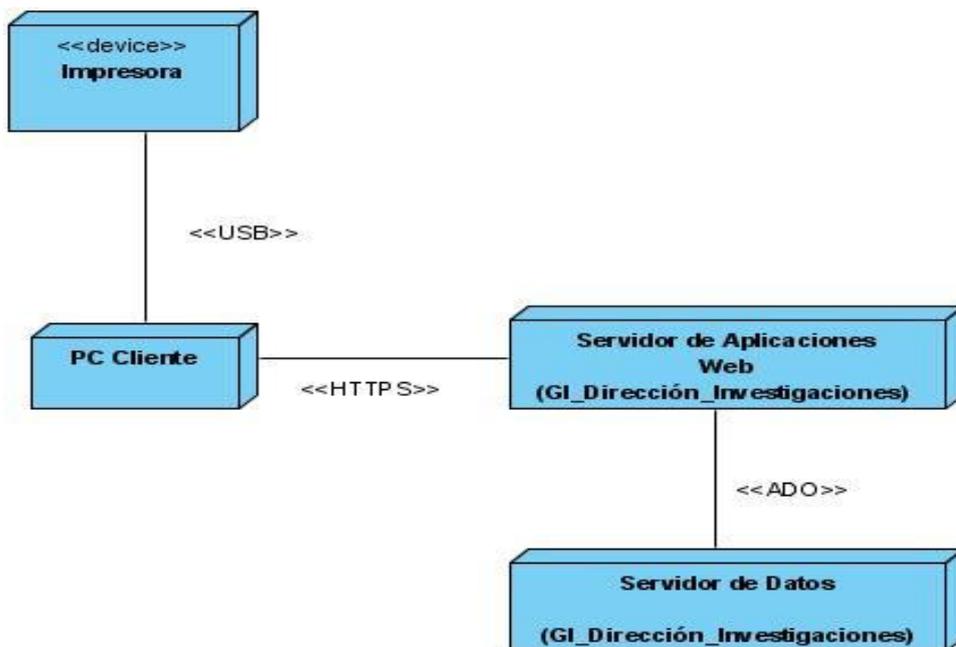


Figura 3.43 Diagrama de Despliegue.

### 3.8 Propuesta de arquitectura.

#### Arquitectura 3 capas

Esta premisa supone la base de la separación en capas del sistema. Distintas responsabilidades no deben ser delegadas en la misma clase, y llevado esto algo más allá, en el mismo conjunto de clases. En la actualidad, la tendencia más aceptada es la aplicación de patrones de diseño de arquitectura que dividen la responsabilidad en distintas capas que interactúan unas con otras a través de sus interfaces. Se trata de los sistemas denominados multicapa o n-capas. Aplicados a la aplicación Web a desarrollar, se propone la utilización del modelo de aplicaciones 3 capas:

1. Presentación

Como su nombre indica, se limita a la navegabilidad y a gestionar todos aquellos aspectos relacionados con la lógica de presentación de la aplicación, como comprobación de datos de entrada, formatos de salida, internacionalización de la aplicación. Así, en esta capa se resuelven cuestiones como:

- Navegabilidad del sistema, mapa de navegación, etc.
- Formateo de los datos de salida: Resolución del formato más adecuado para la presentación de resultados. Está relacionado directamente con la internacionalización de la aplicación.
- Internacionalización: Los textos, etiquetas, y datos en general a presentar se obtendrán de uno u otro fichero de recursos en base al idioma preferido del navegador del usuario. En base a esta condición se ven afectadas las representaciones numéricas, las validaciones sobre los datos de entrada (coma decimal o punto decimal) y otros aspectos relativos al idioma del usuario remoto.
- Validación de los datos de entrada, en cuanto a formatos, longitudes máximas, etc.
- Interfaz gráfica con el usuario.
- Multicanalidad de la aplicación: Una misma aplicación web puede contar con varias presentaciones distintas, determinándose el uso de la adecuada en base al dispositivo visualizador desde el que trabaje el usuario.

### 2. Negocio o dominio

El resultado del análisis funcional de la aplicación viene a ser la identificación del conjunto de reglas de negocio que abstraen el problema real a tratar. Estas son las que realmente suponen el motor del sistema, dado que se basan en el funcionamiento del modelo real. Las responsabilidades que conviene abordar en esta capa son:

- Implementación de los procesos de negocio identificados en el análisis del proyecto.
- Control de acceso a los servicios de negocio.
- Publicación de servicios de negocio.
- Invocación a la capa de persistencia.

### 3. Acceso a datos.

Esta capa es la encargada de persistir las entidades que se manejan en negocio, el acceso a los datos almacenados, la actualización, etc., aunque puede ofrecer servicios relacionados con la persistencia o recuperación de información más complejos.

La capa de acceso a datos es la responsable de la gestión de la persistencia de la información manejada en las capas superiores. En un modelo académicamente purista, la interfaz de esta capa estaría compuesta por vistas de las entidades a persistir, pero a efectos prácticos, y con objeto de aprovechar la habitual potencia de los gestores de bases de datos, la interfaz muestra una serie de servicios que pueden agrupar operaciones en lo que se puede denominar “lógica de persistencia”, como **insertar evento**, en la que podrían eliminarse al mismo tiempo un evento y todas las entidades que dependan de dicho evento.

### 3.9 El Patrón Model-View-Controller

El MVC es un patrón arquitectural aportado por SmallTalk y hoy en día muy difundido en uso en aplicaciones de entorno web. La evolución de lo que se conoce como modelo 2 de aplicaciones web (separación de responsabilidades de presentación, negocio y navegación) avanza un poco más en el reparto de tareas en la aplicación web. Pese a que hay distintos puntos de vista acerca de la forma de aplicar e implementar este patrón, en esencia las ideas principales sobre su estructura y funcionalidad son las mismas. El MVC tiene tres piezas claves que se reparten la responsabilidad de la aplicación:

- El modelo (model).

Responsable de toda la lógica y estado del dominio de negocio.

En base al tipo de arquitectura sobre el que se está construyendo la aplicación, el modelo puede seguir distintos patrones en su diseño. En una aplicación web basada en la arquitectura defendida en este documento, el modelo estará integrado por las capas inferiores a la de presentación, donde estará integrada la implementación del patrón MVC que se utilice.

- La vista (view).

Responsable de la presentación del dominio de negocio. La vista en una aplicación web está compuesta por aquellos elementos que aporten algo a la presentación, como jsps, páginas html, imágenes, animaciones, componentes, etc. La mayoría del contenido dinámico de la presentación será generado en la capa superior de la aplicación, en el servidor de aplicaciones, aunque es posible que debido a requisitos o simplemente preferencias del implementador, parte se genere en el cliente por medio de algún lenguaje de script.

- El controlador (controller).

Responsable del flujo de control, la navegabilidad y el estado de la entrada del usuario. Habitualmente implementado por medio de un servlet (en proyectos java, lógicamente) es el corazón del funcionamiento del patrón. Es responsable de:

1. Interceptar y recoger las peticiones http del cliente. Así, el cliente no invocará directamente ninguna página jsp o html, sino que será redireccionado adecuadamente por el controlador.
2. Traducir la petición en una operación de negocio específica.
3. Invocar la operación o bien delegar en un manejador.
4. Determinar la siguiente vista a mostrarle al cliente
5. Retornar el control al cliente.
6. El hecho de que todas las peticiones http pasen por el controlador facilita el mantenimiento de la aplicación, sobre todo en lo referente al control de la navegabilidad, sustitución de páginas.

### **3.10 Conclusiones.**

En este capítulo se representan los diagramas de clases de análisis y los diagramas de clases del diseño de los casos de uso con los que cuenta el sistema. Además se presentaron los principios del diseño seguidos en el sistema propuesto, además del diagrama de base de datos y el diagrama físico.

### CONCLUSIONES

- Se ha realizado el análisis y diseño de una aplicación Web que mejorará la eficacia en el trabajo de los trabajadores de la dirección de investigaciones de la UCI a través de la integración de un grupo de algoritmos utilizados para la solución de los problemas presentados en la dirección.
- Se elaboró un modelo conceptual para contribuir a la comprensión del contexto del sistema. Además, se determinaron y elaboraron los requisitos funcionales y no funcionales para desarrollar las características del sistema y determinar las responsabilidades que se propone el mismo; se describieron los casos de uso del sistema para una mejor comprensión de cada uno, se diseñaron los prototipos de interfaz para tener una visión de cómo iría quedando el sistema en un principio y se llevo a cabo el diseño de las clases a implementar con el objetivo de ayudar a la programación del sistema.
- Esta aplicación Web permitirá gestionar la información correspondiente a la dirección de investigaciones de la universidad, facilitándole a los trabajadores de la dirección obtener resultados más eficaces en su trabajo.

### RECOMENDACIONES

- Implementar la aplicación Web.
- Agregar funcionalidades a la aplicación Web.

### BIBLIOGRAFÍA

1. **Muñoz, Valle.** Centro de Documentación del IAPH; Consejería de Cultura. Junta de Andalucía. *El papel del gestor de la información en las organizaciones a las puertas del siglo XXI* . [En línea] 1998. [http://fesabid98.florida-uni.es/Comunicaciones/v\\_munyo.htm](http://fesabid98.florida-uni.es/Comunicaciones/v_munyo.htm).
2. [En línea] <http://descargar.mp3.es/lv/categories/viewlist/kl80.htm?curs=3&>.
3. [En línea] <http://phpcondw.wordpress.com/>.
4. [En línea] <http://mysql.conclase.net/cursos/index.php>.
5. [En línea] <http://www.desarrolloweb.com/scripts/php/framework-php.php>.
6. [En línea] <http://www.informaticamilenium.com.mx/paginas/espanol/sitioweb.htm#dpagina>.
7. Lenguaje Unificado de Modelado. [En línea] 16 de noviembre de 2007. [http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje\\_Unificado\\_de\\_Modelado](http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_Unificado_de_Modelado).
8. Sistema de gestión de base de datos. [En línea] 12 de noviembre de 2007. [http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_gestiòn\\_de\\_base\\_de\\_datos](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_gestiòn_de_base_de_datos)".
9. **Bartle, Phil.** Información para la gestión y gestión de la información. [En línea]
10. **Bendahan, Marcelo.** Proceso de desarrollo del software. [En línea] [www.monografia.com](http://www.monografia.com).
11. **Castañeda, Ramírez, Yetel y Cisneros, Hernández, Dailien.** Análisis y Diseño de una aplicación informática para la gestión de la información del Registro Cubano de Gemelos. Ciudad Habana : s.n., 2007.
12. **Dr. Pere Marquès Graells, 2000.** LAS TIC Y SUS APORTACIONES A LA SOCIEDAD. [En línea] 2005 de 12 de 31. <http://dewey.uab.es/pmarques>. 1.
13. **González, Ribot, Gleisy y Batard, Lorenzo, David.** Sistema para la informatización de los servicios médicos de la UCI Módulos de Medicina General Integral y Estomatología. Ciudad Habana : s.n., 2004.
14. **Valdès, Yamisleydi y Rivero, Liudmila.** Sistema automatizado para la gestión de información de la secretaria docente Módulo bajas, traslados y comisiones disciplinarias. Ciudad Habana : s.n., 2007.

ANEXOS

Anexo 1.

<b>Caso de Uso:</b>	Solicitar Bonificación	
<b>Actores:</b>	Cliente	
<b>Trabajador:</b>	Trabajador de la dirección	
<b>Resumen:</b>	El cliente se presenta en la dirección de investigaciones solicitando la bonificación por haber tenido un desempeño satisfactorio en el evento, es atendido por trabajador de la dirección quien procede a buscar si el evento en que participó tiene bonificación y esta no se le ha asignado antes, de ser aprobada la bonificación se informa a la secretaria general.	
<b>Precondiciones:</b>		
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>	
1. Se presenta en la dirección de investigaciones para solicitar bonificación.	1.1 Es atendido por el trabajador de la dirección quien solicita los datos.	
2 Informa y entrega los datos solicitados.	2.1 Procede a buscar información correspondiente a los datos informados 2.2 Si la bonificación es correspondida 2.3 Se le informa a la secretaria general de la universidad aprobando la bonificación 2.4 Se le informa al cliente.	
3- Se retira de la dirección.		
<b>Flujos Alternos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>	
Acción 2	Se le informa al cliente que la solicitud no es valida y este se retira de la dirección de investigaciones	
<b>Poscondiciones</b>		

Tabla 2.3 Descripción del caso de Uso Solicitar Bonificación.

<b>Caso de Uso:</b>	Solicitar Diploma	
<b>Actores:</b>	Cliente	
<b>Trabajadores:</b>	Trabajador de la dirección	
<b>Resumen:</b>	El cliente se presenta en la dirección para solicitar un diploma quien es atendido por el trabajador quien procede a verificar los datos y a entregarle el diploma por haber participado en uno de los eventos y haber obtenido resultados relevantes, menciones o destacados, de no estar en ese momento después se le notifica por correo que ya puede pasar a recoger su diploma.	
<b>Precondiciones:</b>		
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>	
1 El cliente se presenta en la dirección y solicita su diploma	1.1 Es recibido por el trabajador de la dirección quien solicita datos necesarios	
2 Informa los datos solicitados	2.1 Verifica los datos recibidos. 2.2 Busca diploma correspondiente 2.3 Entrega diploma al cliente	
3 Recibe diploma y se retira de la dirección de investigaciones.		
<b>Flujos Alternos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>	
Acción 2.2	De no estar se le informa y se procede a la confección del diploma. Cuando esta impreso el diploma se le notifica al cliente por correo que ya puede pasar a recogerlo.	
<b>Poscondiciones</b>		

Tabla 2.4 Descripción del caso de Uso Solicitar Diploma.

<b>Caso de Uso:</b>	Realizar Evento Estudiantil
---------------------	-----------------------------

<b>Actores:</b>	Proveedor	
<b>Trabajadores:</b>	Trabajador de la dirección	
<b>Resumen:</b>	El cliente después de haber realizado el evento a nivel de facultad entregara a la dirección de investigaciones los trabajos que han obtenido relevantes este es atendido por el trabajador de la dirección quien recibe la relación de los trabajos, los ubica por temáticas posteriormente conforma el jurado para el evento a nivel de centro, se realiza el evento a nivel de Universidad y finalmente se guardan los resultados obtenidos.	
<b>Precondiciones:</b>		
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>	
1 El cliente se presenta en la dirección con la relación de los trabajos que obtuvieron relevantes a nivel de facultad.	1.1 Es atendido por el trabajador de la dirección quien solicita la relación	
2 Entrega la relación	2.1 Ubica los trabajos por temáticas 2.2 Conforma el jurado. 2.3 Desarrolla el evento.	
3 Participa en el evento	3.1 Guarda los resultados del evento y los datos correspondientes al trabajo	
<b>Flujos Alternos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>	
<b>Poscondiciones</b>		

**Tabla 2.5 Descripción del caso de Uso Realizar Evento Estudiantil.**

<b>Caso de Uso:</b>	Realizar Evento UCIENCIA
<b>Actores:</b>	Vicerrector
<b>Trabajadores:</b>	Trabajador de la dirección , Miembros de la comisión

<b>Resumen:</b>	El vicerrector hace llegar a la dirección de investigaciones las orientaciones para la organización de dicho evento, los trabajadores de la dirección son los encargados de lanzar la convocatoria del evento y de recoger los datos y trabajos de los participantes	
<b>Precondiciones:</b>		
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>	
1 El vicerrector envía por correo o entrega personalmente las orientaciones	1.1 Recibe las orientaciones y lanza los detalles de la convocatoria. 1.2 Se crean las comisiones y talleres 1.3 Reciben los trabajos de los participantes 1.4 Revisa los trabajos enviados por los participantes y se los envía a la dirección 1.5 Recibe y almacena los datos y trabajos que se presentaran en el evento. 1.6 Se manda a realizar la memoria del evento.	
<b>Flujos Alternos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>	
<b>Poscondiciones</b>		

Tabla 2.6 Descripción del caso de Uso Realizar Evento UCIENCIA.

<b>Caso de Uso:</b>	Solicitar Reclamación
<b>Actores:</b>	Cliente
<b>Trabajadores:</b>	Trabajador de la dirección
<b>Resumen:</b>	El cliente se presenta en la dirección de investigaciones a presentar algún problema con su trabajo o cualquier inquietud que

	tenga, este es atendido por un trabajador de la dirección quien registrara la solicitud quien la revisara posteriormente y tratara de darle respuesta al participante.
<b>Precondiciones:</b>	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>
1. Se presenta a la dirección de investigaciones hacer una reclamación	1.1 Es atendido por el trabajador de la dirección. 1.2 Registra la solicitud y la revisa. 1.3 Si es posible 1.4 Se le da solución y se le notifica al participante.
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>
Acción 1.2	Se le informa al cliente la decisión tomada.
<b>Poscondiciones</b>	

**Tabla 2.7 Descripción del caso de Uso Solicitar Reclamación.**

<b>Caso de Uso:</b>	Realizar Series Científicas.
<b>Actores:</b>	Participante
<b>Trabajadores:</b>	Trabajador de la dirección, Arbitro
<b>Resumen:</b>	<p>Inicialmente el participante subirá su trabajo al sitio, el trabajador de la dirección de investigación entrara al sitio y buscara los trabajos que han sido subidos a la aplicación, los revisara y posteriormente notificara al participante que su trabajo ha sido recibido y que se le dará curso de revisión y arbitraje si se ajusta a las condiciones establecidas. La comisión de arbitraje será la que hará los señalamientos al trabajo y esta decide si es aceptado, en caso de que se le haga algún señalamiento el trabajador de la dirección se lo notificara al participante para que este lo arregle y se lo envíe por correo, una vez que el trabajo es aceptado se le</p>

	<p>enviara a la dirección de información (Biblioteca), en caso de que el trabajo no sea aceptado por la comisión de arbitraje se le notificara al participante y se le sugerirá que continúe trabajando para que lo presente en próximas ediciones.</p>
<b>Precondiciones:</b>	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>
1. Suben su trabajo al sitio	<p>1.1 Entra al sitio y busca los trabajos que han sido subido a la aplicación.</p> <p>1.2 Los revisa</p> <p>1.3 Notifica al participante que se recibió su trabajo</p> <p>1.4 Que se le dará curso de revisión y arbitraje.</p> <p>1.5 Si se ajusta a las normas establecidas en el sitio se pasa a arbitraje por temática del artículo.</p> <p>1.6 Arbitraje lo revisa y notifica señalamientos</p> <p>1.7 Si tiene señalamientos se le envía al participante indicándole los señalamientos a corregir</p>
2 Envían por correo el trabajo con los señalamientos corregidos	<p>2.1 Se le pasa a arbitraje</p> <p>2.2 Quien lo analiza y decide si es aceptado por los árbitros</p> <p>2.3 Se envía el artículo a la dirección de información (Biblioteca).</p>
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>
Acción 1.4	1.4.1 Se le informa que su trabajo no se ajusta al tema.

Acción 2.2	2.2.1 Se le informa que no es aceptado 2.2.2 Se le sugiere que lo mejoren para que puedan presentarlo en otra edición.
<b>Poscondiciones</b>	

**Tabla 2.8 Descripción del caso de Uso Realizar Series Científicas.**

<b>Caso de Uso:</b>	Visitar Facultades
<b>Actores:</b>	Vicerrector
<b>Trabajadores:</b>	Trabajador de la dirección
<b>Resumen:</b>	El vicerrector hace llegar a la dirección de investigaciones las orientaciones para la realización de la visita, los trabajadores de la dirección son los encargados de visitar las facultades y de hacer un resumen sobre la evaluación de la visita guiándose por los parámetros establecidas para la misma.
<b>Precondiciones:</b>	
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1 El vicerrector envía por correo o entrega personalmente las orientaciones para la visita.	1.1 Recibe las orientaciones y realiza la visita. 1.2 Resume y almacena los datos de dicha visita a la facultad.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
<b>Poscondiciones</b>	

**Tabla 2.9 Descripción del caso de Uso Visitar Facultades.**

<b>Caso de Uso:</b>	Evento Nacional
<b>Actores:</b>	Vicerrector
<b>Trabajadores:</b>	Trabajador de la dirección
<b>Resumen:</b>	El vicerrector hace llegar a la dirección de investigaciones las

	orientaciones para la organización de dicho evento, los trabajadores de la dirección son los encargados de listar los trabajos relevantes a nivel uci y de crear las comisiones que decidirán que trabajos participaran en el evento nacional y finalmente se le informa a los autores de los trabajos seleccionados su participación en el evento.	
<b>Precondiciones:</b>		
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>	
1 El vicerrector envía por correo o entrega personalmente las orientaciones del evento nacional.	1.1 Recibe las orientaciones y busca los trabajos relevantes a nivel uci. 1.2 Se crean las comisiones para decidir los trabajos a participar en el evento. 1.3 Recibe y almacena los trabajos y participantes que participaran en el evento. 1.4 Se le informa a los autores de los trabajos seleccionados del evento.	
<b>Flujos Alternos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>	
<b>Poscondiciones</b>		

Tabla 2.10 Descripción del caso de Uso Evento Nacional.

<b>Caso de Uso:</b>	Realizar Balance Anual
<b>Actores:</b>	Vicerrector
<b>Trabajadores:</b>	Trabajador de la dirección, Vicedecano de producción
<b>Resumen:</b>	El vicerrector hace llegar a la dirección de investigaciones la solicitud para la elaboración del balance anual, los trabajadores de la dirección son los encargados de buscar y solicitar al vicedecano de producción los datos necesarios para confeccionar el balance.
<b>Precondiciones:</b>	

Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1 El vicerrector envía por correo o entrega personalmente la solicitud de la elaboración del balance anual.	1.1 Recibe las orientaciones. 1.2 Solicita información al vicedecano de producción. 1.3 El trabajador recibe la información solicitada al vicedecano. 1.4 Consulta datos necesarios para culminar con la elaboración del balance. 1.5 Almacena el documento del balance.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
<b>Poscondiciones</b>	

Tabla 2.11 Descripción del caso de Uso Realizar Balance Anual.

<b>Caso de Uso:</b>	Realizar Parte Semanal
<b>Actores:</b>	Vicerrector
<b>Trabajadores:</b>	Trabajador de la dirección
<b>Resumen:</b>	El vicerrector hace llegar a la dirección de investigaciones la solicitud para la elaboración del parte semanal, los trabajadores de la dirección son los encargados de buscar los datos necesarios para confeccionar el parte.
<b>Precondiciones:</b>	
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1 El vicerrector envía por correo o entrega personalmente la solicitud de la elaboración del parte semanal.	1.1 Recibe las orientaciones. 1.2 Consulta datos necesarios para la elaboración del parte. 1.3 Almacena el documento del parte.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio

<b>Poscondiciones</b>	

**Tabla 2.12 Descripción del caso de Uso Realizar Parte Semanal.**

<b>Caso de Uso:</b>	Seleccionar Premios del Rector
<b>Actores:</b>	Vicerrector
<b>Trabajadores:</b>	Trabajador de la dirección, Vicedecano de producción, Miembro de la Comisión.
<b>Resumen:</b>	El vicerrector hace llegar a la dirección de investigaciones la solicitud para los premios del rector, los trabajadores de la dirección son los encargados solicitar los currículos de los posibles candidatos por facultad al vicedecano de producción, crear comisiones para evaluar las propuestas y seleccionar los premiados.
<b>Precondiciones:</b>	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>
1 El vicerrector envía por correo o entrega personalmente la solicitud para los premios del rector.	1.1 El trabajador de la dirección recibe las orientaciones. 1.2 Crean las comisiones. 1.3 Solicita al vicedecano de producción los currículos de los posibles candidatos por facultad. 1.4 Entrega las propuestas. 1.5 Las comisiones evalúan las propuestas hechas por las facultades. 1.6 Las comisiones entregan a la dirección los seleccionados a premios del rector. 1.7 La dirección envía al vicerrector el listado con las propuestas.

Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
Poscondiciones	

Tabla 2.13 Descripción del caso de Uso Seleccionar Premios del Rector.

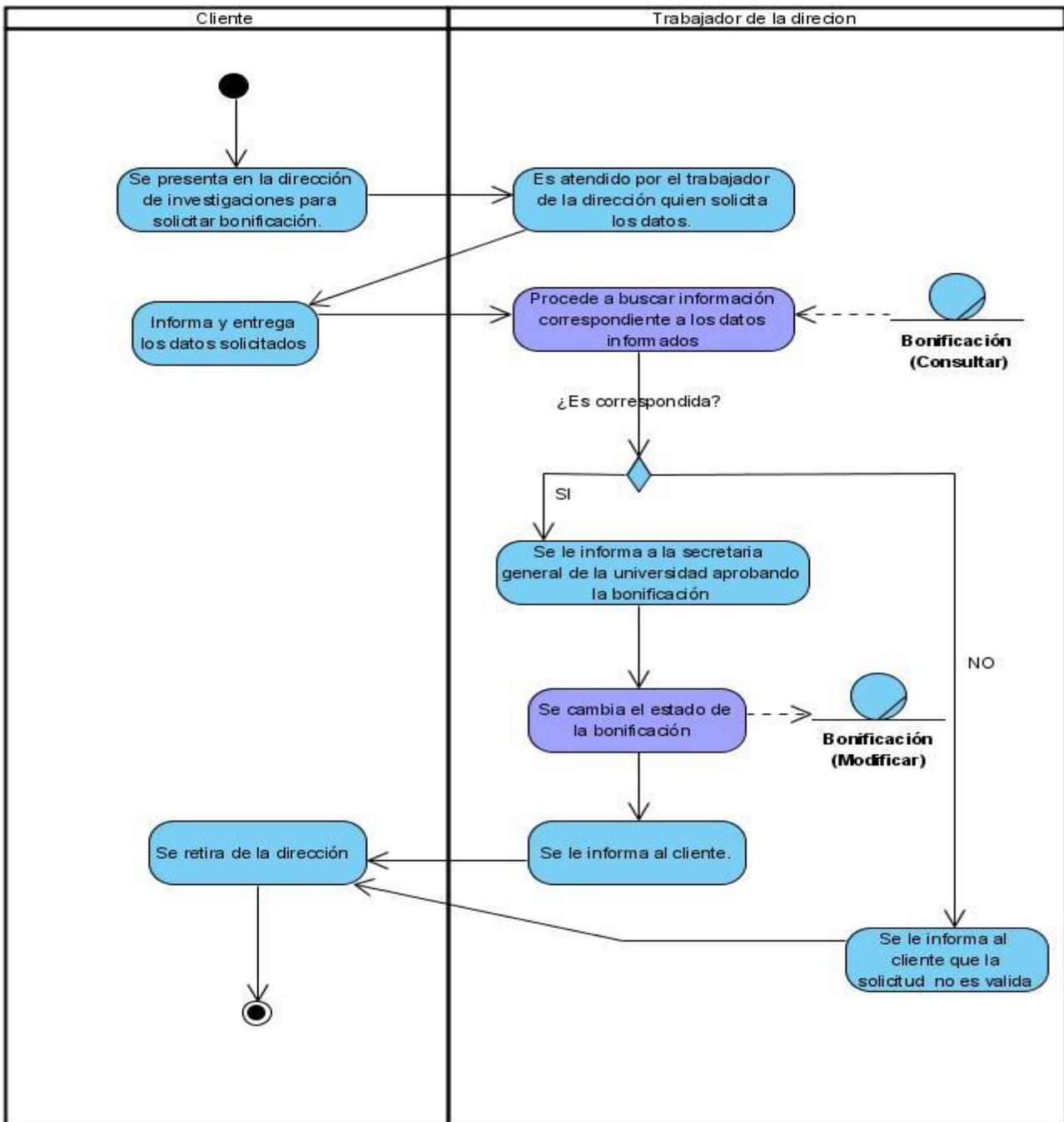


Figura 2.2: Diagrama de Actividades del caso de Uso Solicitar Bonificación.

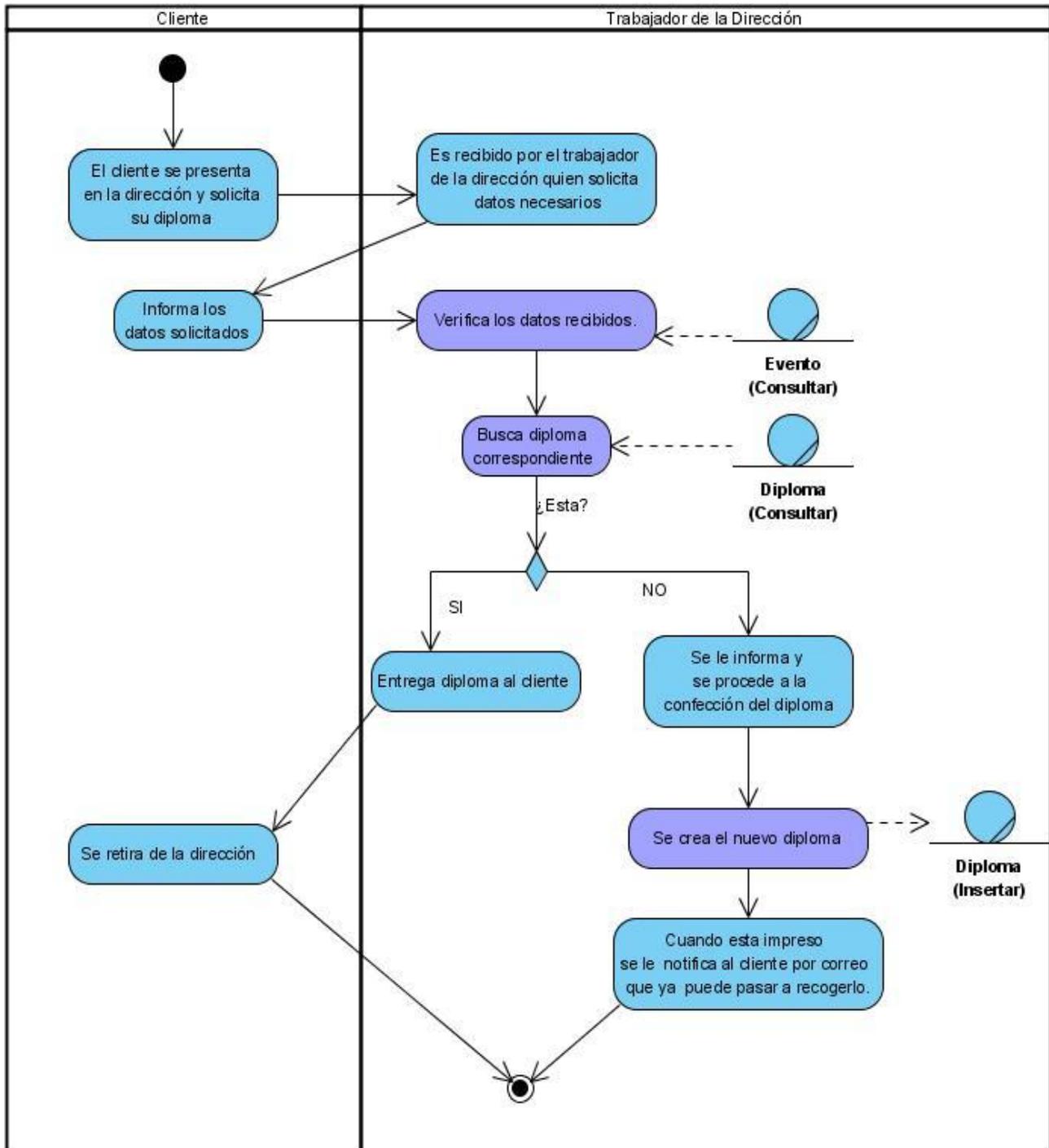


Figura 2.3: Diagrama de Actividades del caso de Uso Solicitar Diploma.

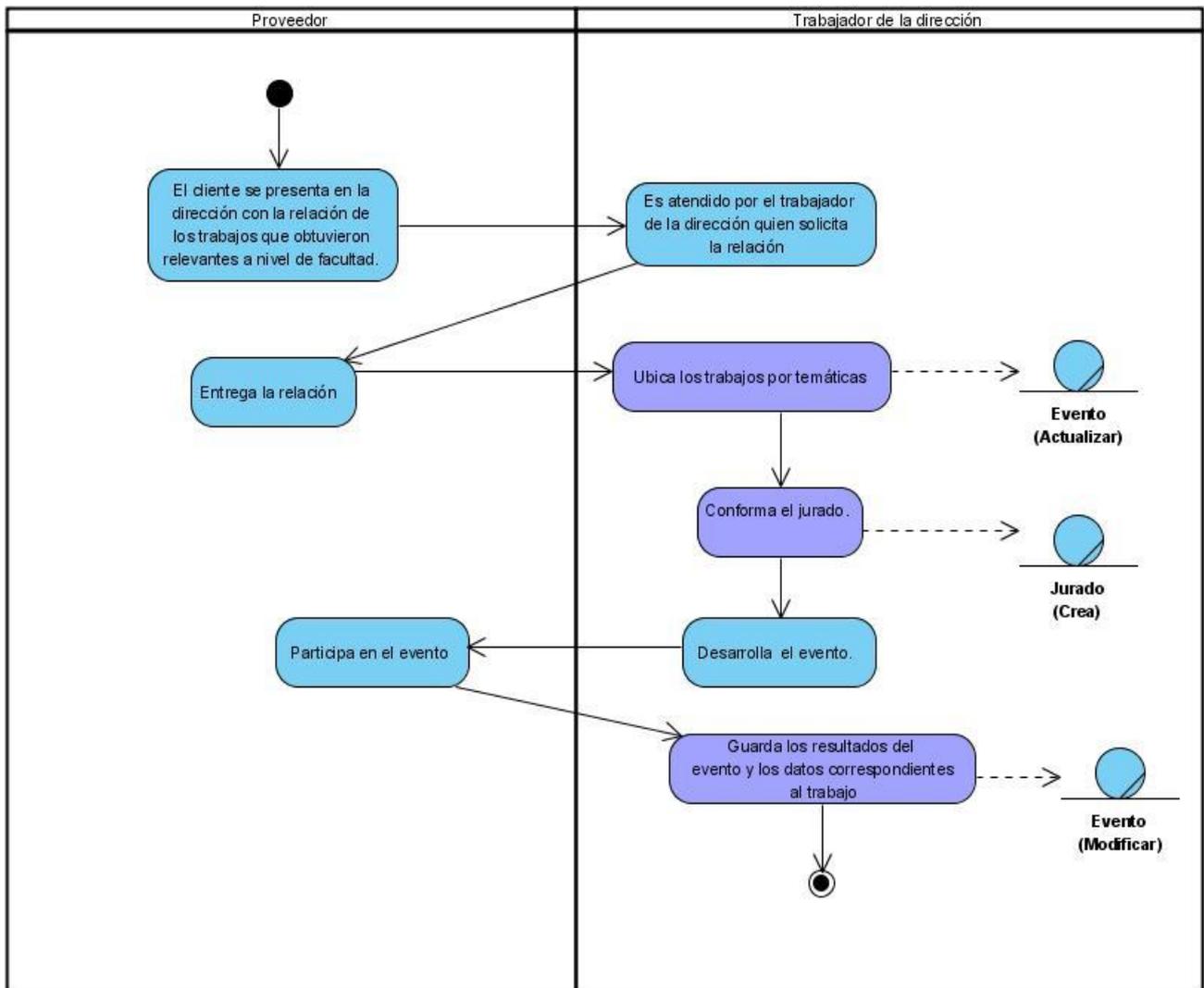


Figura 2.4: Diagrama de Actividades del caso de Uso Realizar evento Estudiantil.

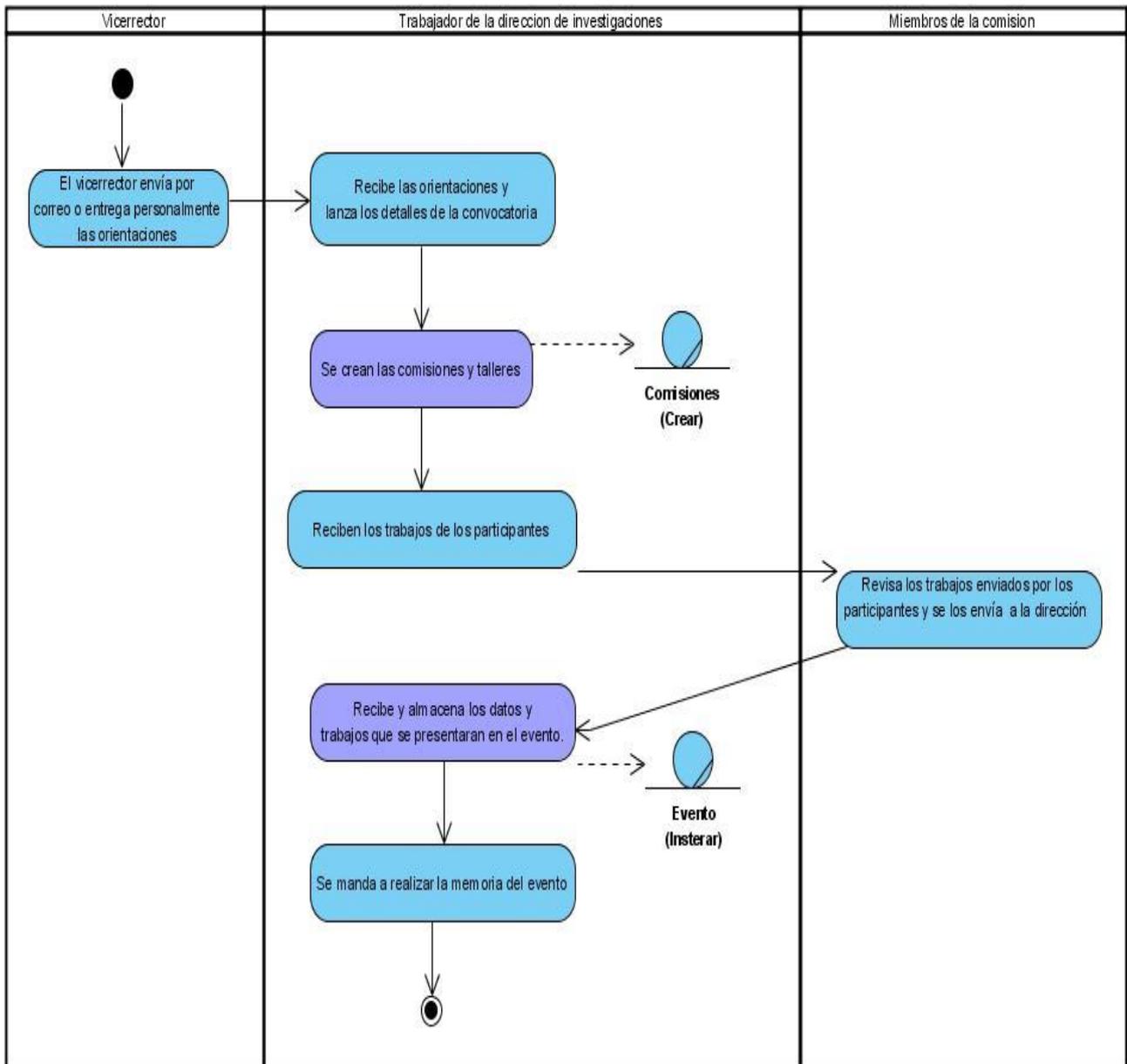


Figura 2.5: Diagrama de Actividades del caso de Uso Realizar Evento UCIENCIA.

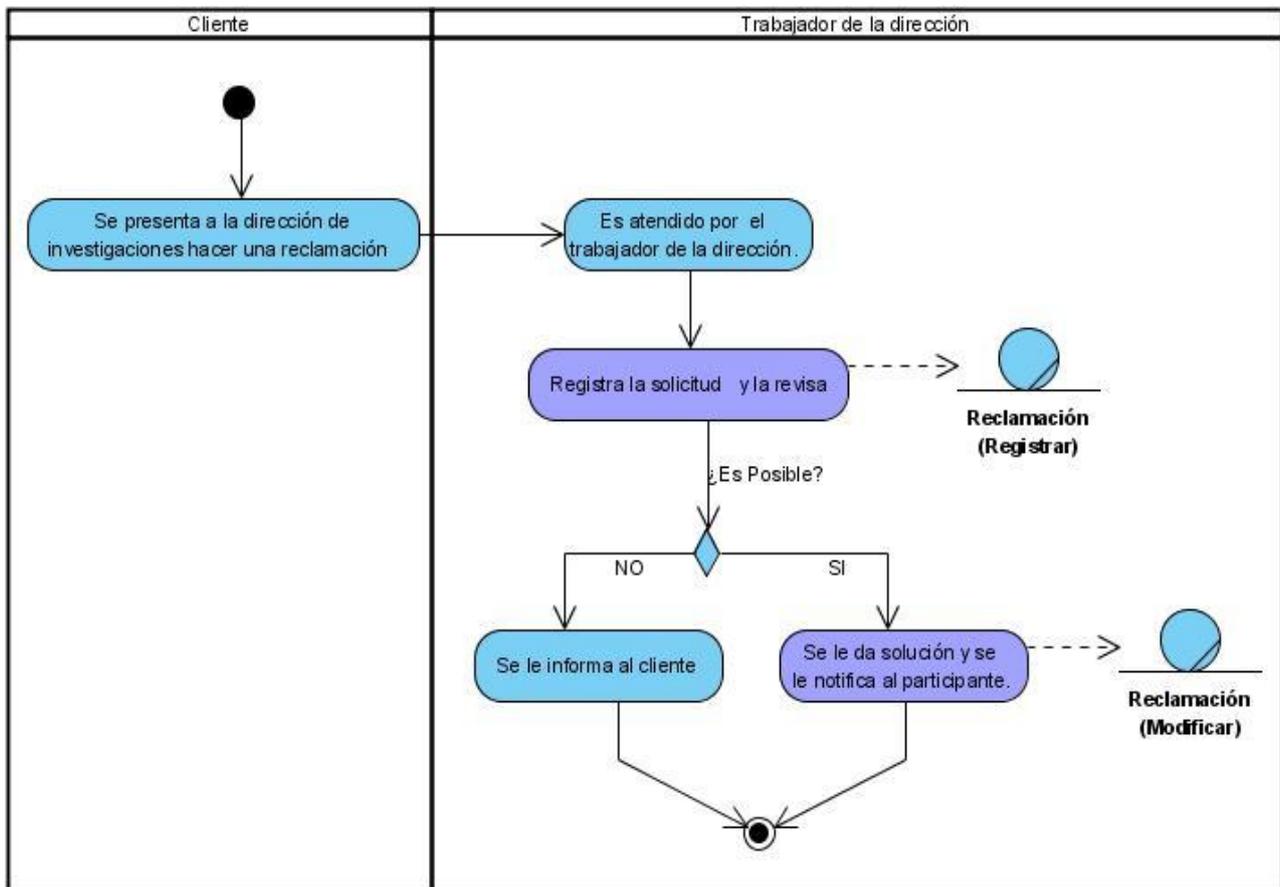


Figura 2.6: Diagrama de Actividades del caso de Uso Realizar Reclamación.

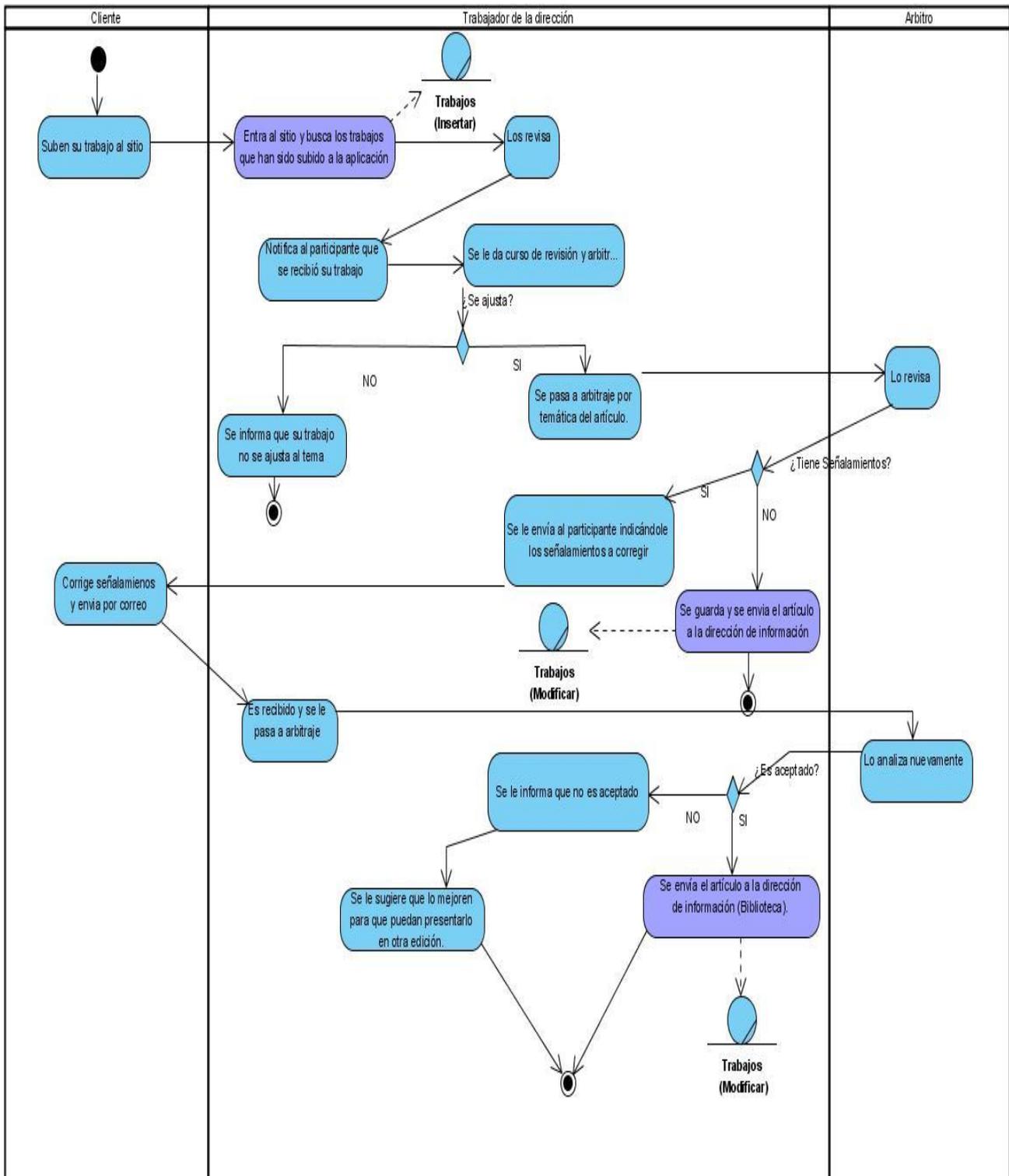


Figura 2.7: Diagrama de Actividades del caso de Uso Realizar Series Científicas.

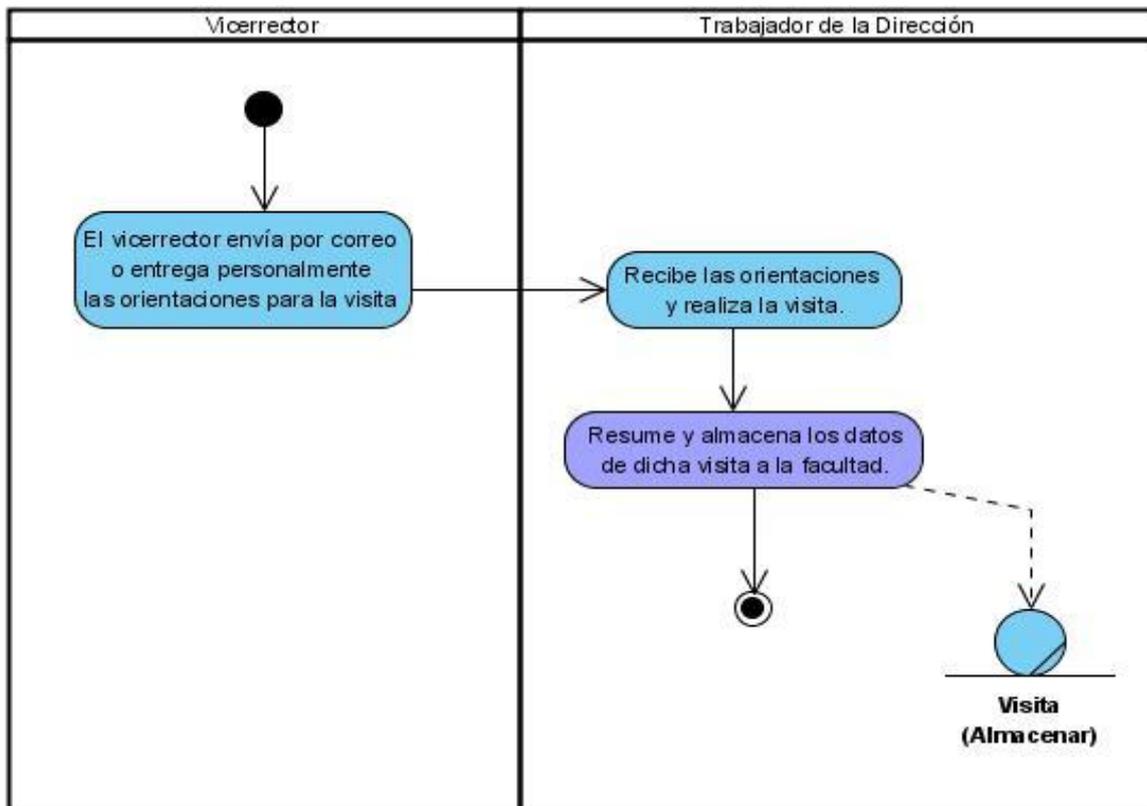


Figura 2.8: Diagrama de Actividades del caso de Uso Visitar Facultades.

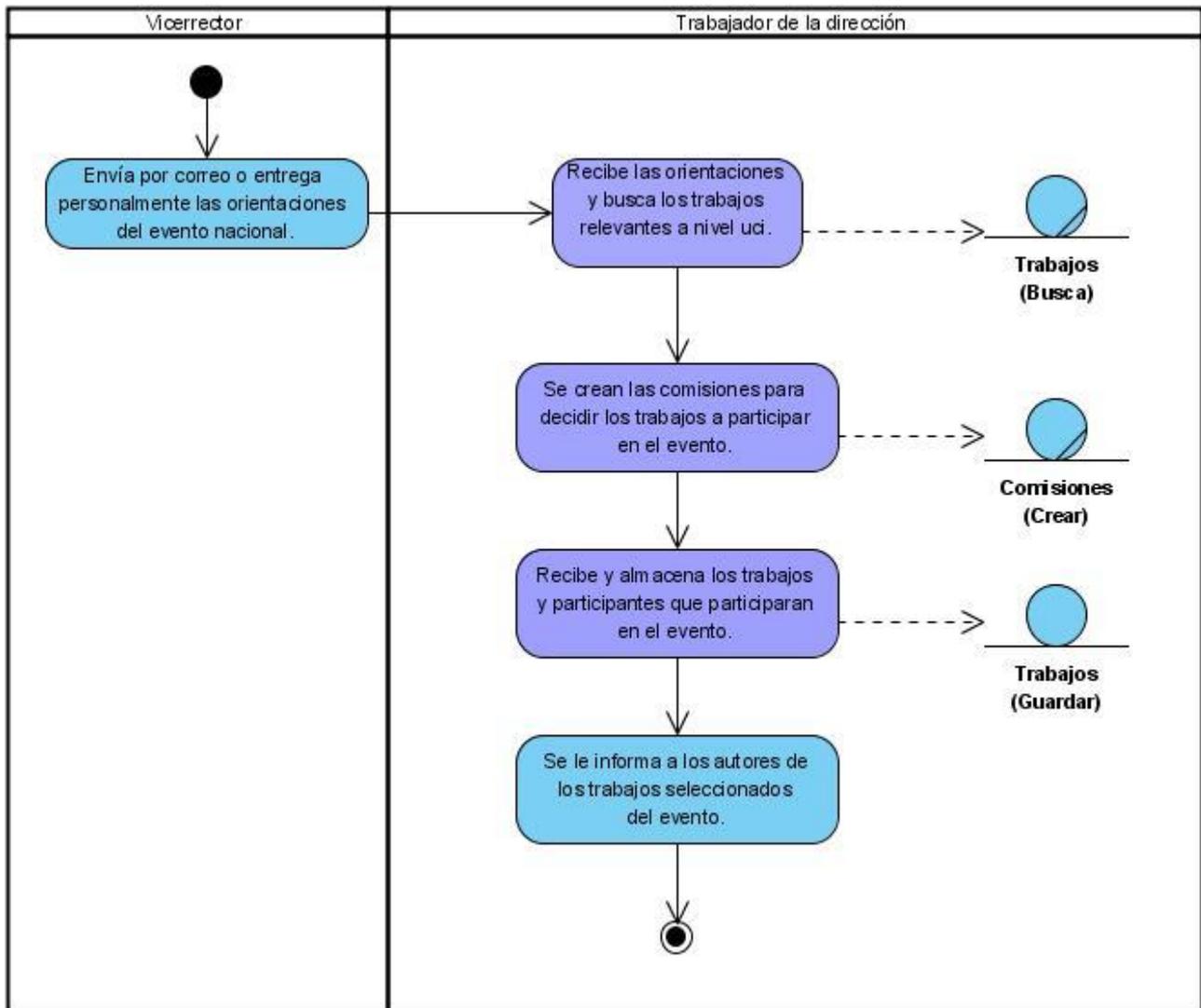


Figura 2.9: Diagrama de Actividades del caso de Uso Evento Nacional.

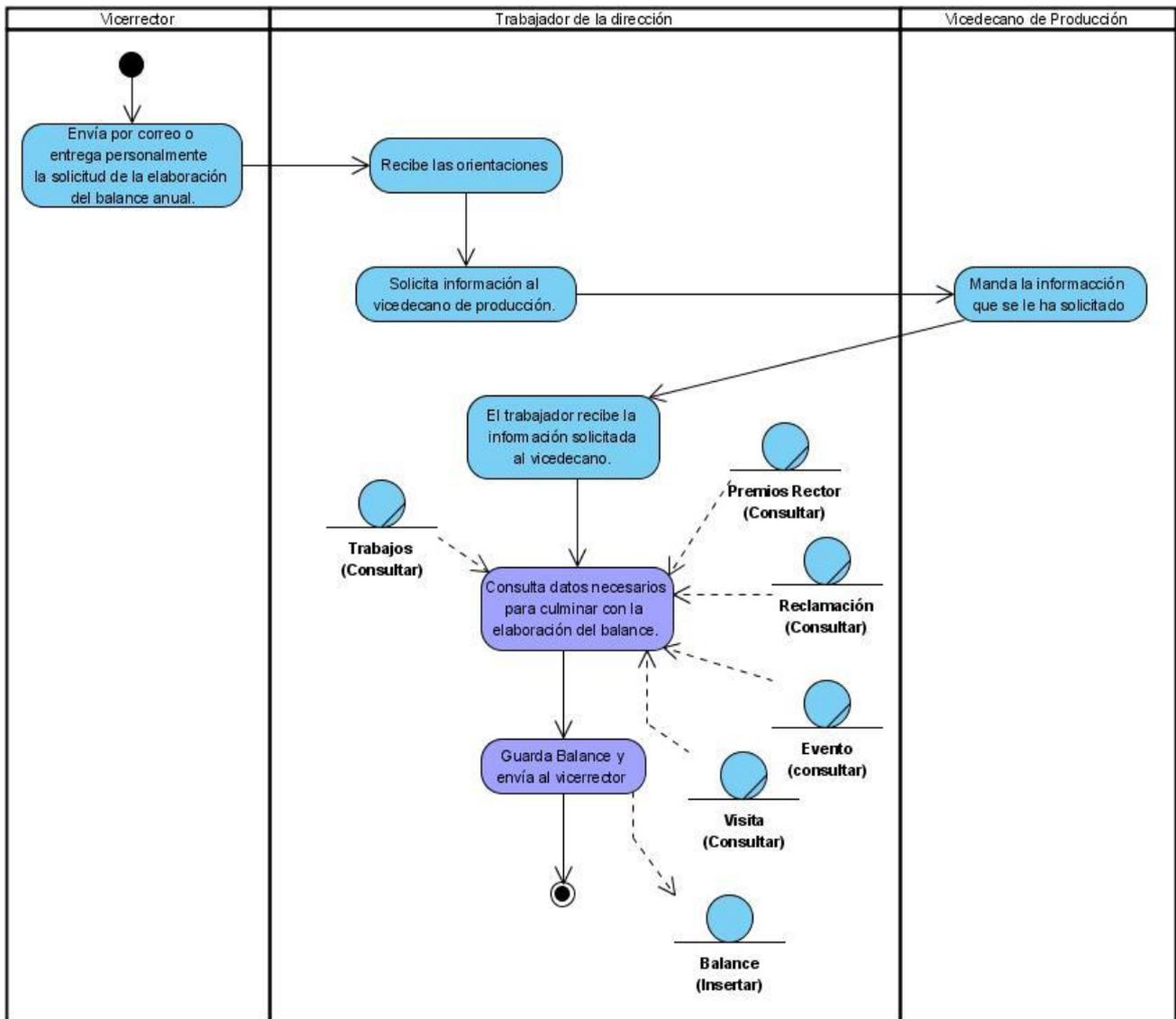


Figura 2.10: Diagrama de Actividades del caso de Uso Realizar Balance Anual.

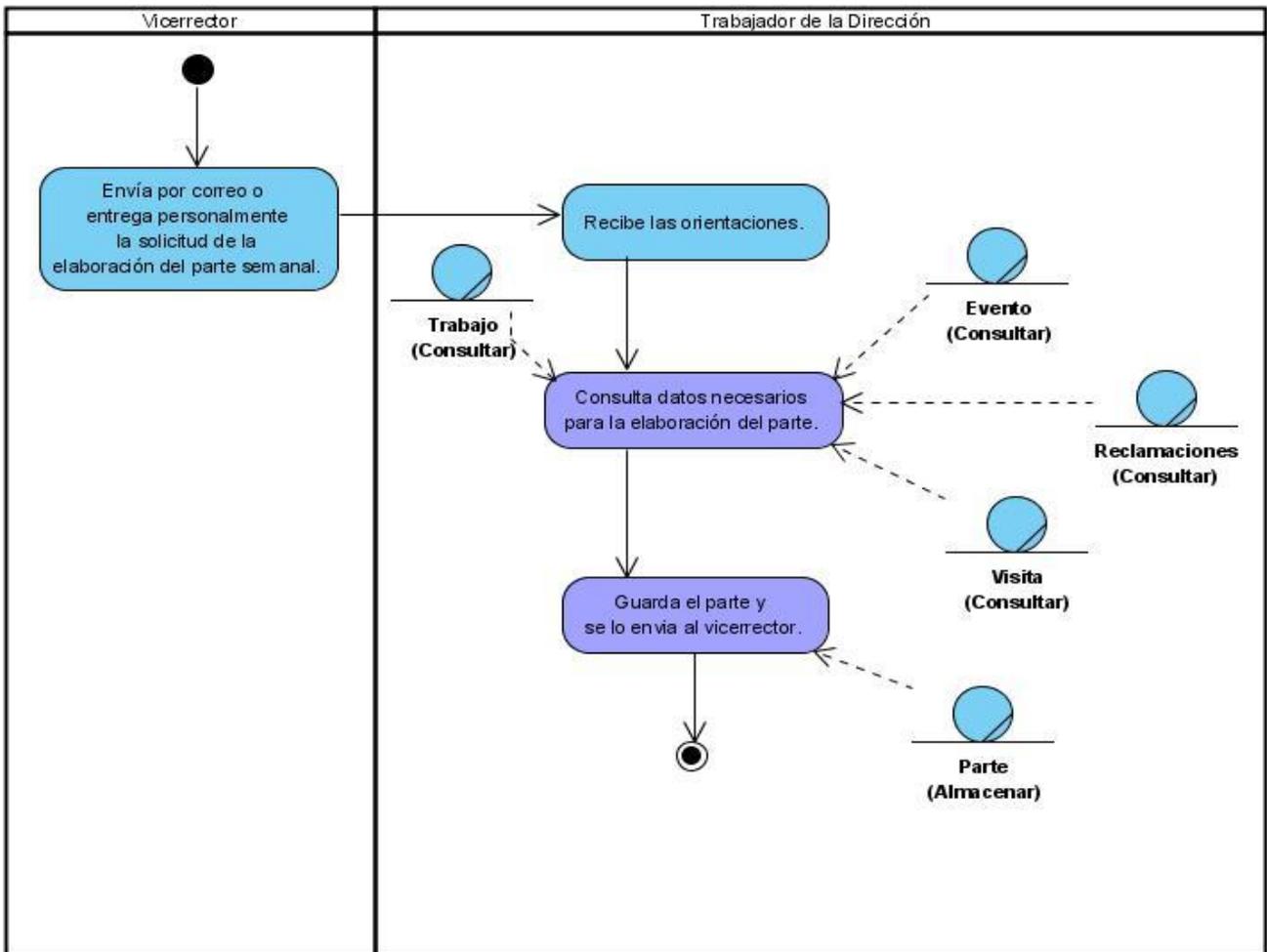


Figura 2.11: Diagrama de Actividades del caso de Uso Realizar Parte Semanal.

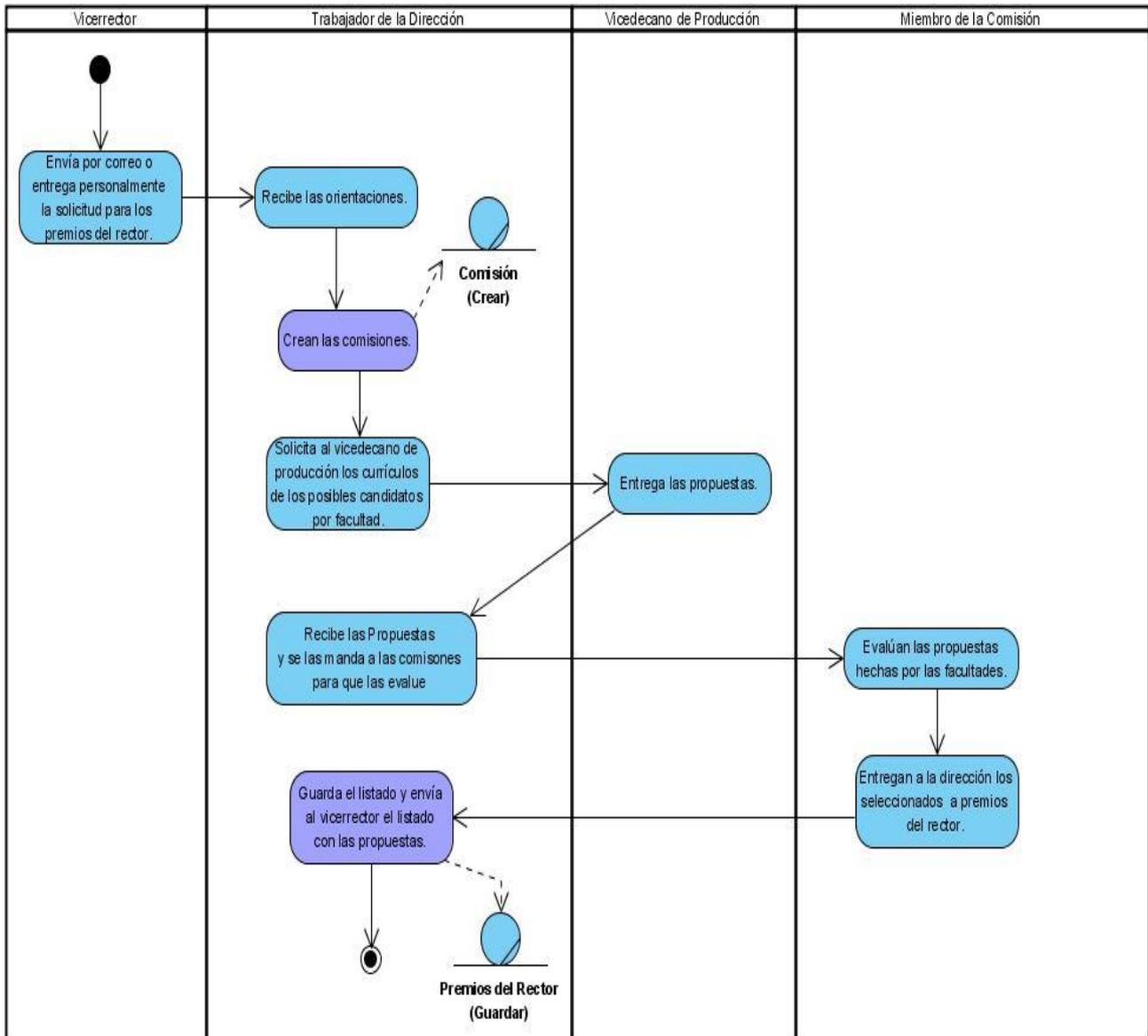


Figura 2.12: Diagrama de Actividades del caso de Uso Seleccionar Premios del Rector.

Anexo 3.

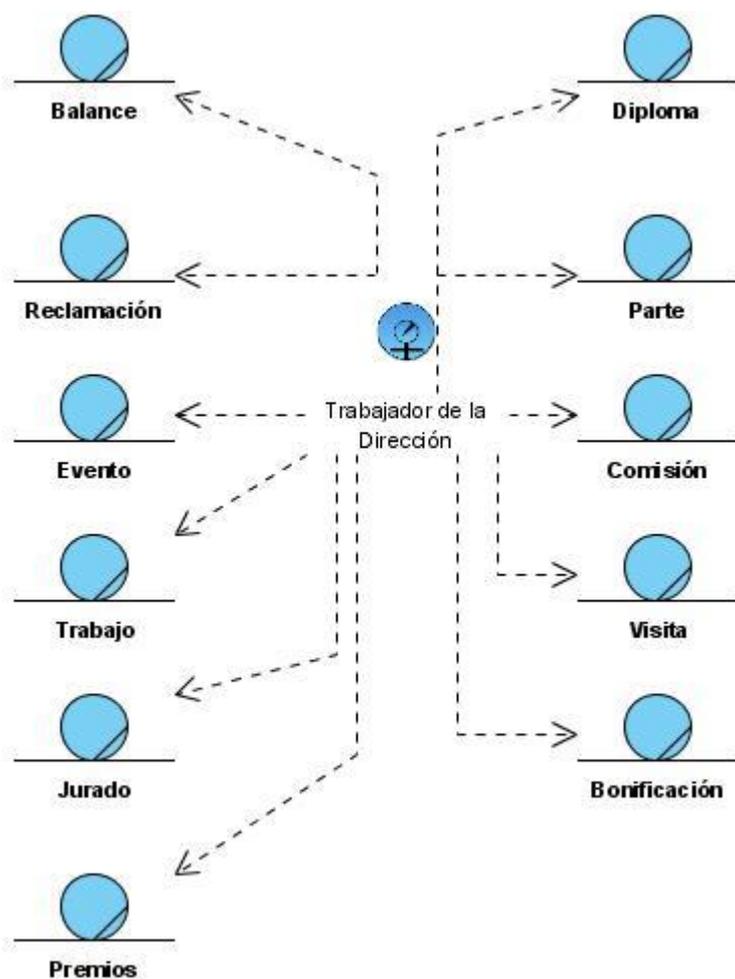
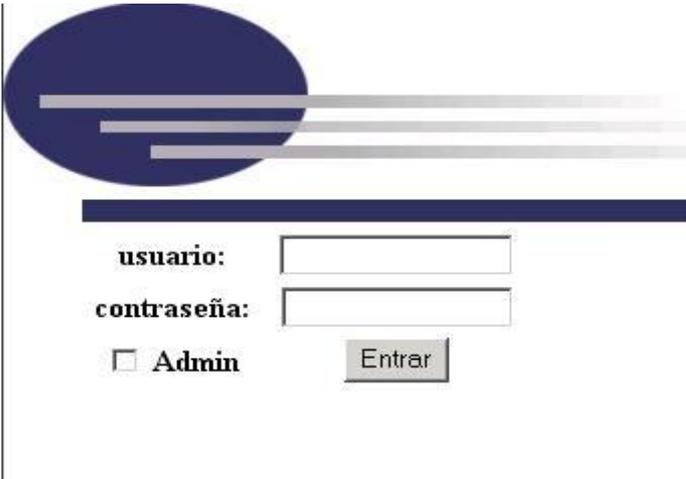


Figura 2.13: Modelo de Objetos de los casos de uso.

Anexo 4.

<b>Caso de Uso:</b>	Administrar Sistema
<b>Actores:</b>	Trabajadores de la dirección.
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el usuario introduce en el sistema su usuario y contraseña, el sistema verifica la validez de estos datos para determinar sus privilegios de acceso.
<b>Precondiciones:</b>	El usuario ha sido validado.
<b>Referencias</b>	R1

<b>Prioridad</b>	Critico
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>
1- El usuario accede al sistema.	2 - El sistema solicita su nombre de usuario y contraseña.
3 - El usuario introduce los datos solicitados.	
4. El usuario presiona el botón Aceptar.	5 - El sistema verifica que los datos sean correctos.
	6 - Visualiza las opciones que se corresponden con el nivel de acceso del usuario.
<b>Prototipo de Interfaz</b>	
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>
Acción 5	El sistema verifica que los datos son incorrectos y muestra un mensaje de error. Pasa directamente a la acción 2.
<b>Prototipo de Interfaz</b>	
	
<b>Poscondiciones</b>	Se habilitan las funcionalidades según los privilegios.
<b>Caso de Uso:</b>	Administrar Sistema
<b>Actores:</b>	Trabajadores de la dirección.

<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el usuario introduce en el sistema su usuario y contraseña, el sistema verifica la validez de estos datos para determinar sus privilegios de acceso.
<b>Precondiciones:</b>	El usuario ha sido validado.

**Tabla 2.15: Descripción del caso de Uso del Sistema Administrar Sistema.**

<b>Caso de Uso:</b>	Gestionar usuarios
<b>Actores:</b>	Administrador (inicia)
<b>Resumen:</b>	El administrador solicita realizar la gestión de un usuario. Este puede agregar, modificar o eliminar a determinado usuario, después de haberlo seleccionado de una lista que muestra el sistema.
<b>Precondiciones:</b>	El usuario ha sido identificado como administrador.

**Tabla 2.16: Descripción del caso de Uso del Sistema Gestionar usuarios.**

<b>Caso de Uso:</b>	Gestionar Bonificación
<b>Actores:</b>	Trabajador de la dirección (inicia)
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el trabajador de la dirección solicita la verificación de una bonificación para un estudiante, verifica si ya ha sido asignada, registra asignación o modifica la asignación de esta.
<b>Precondiciones:</b>	El usuario ha sido identificado como trabajador de la dirección.

**Tabla 2.17: Descripción del caso de Uso del Sistema Gestionar Bonificación.**

<b>Caso de Uso:</b>	Gestionar Diploma
<b>Actores:</b>	Trabajador de la dirección (inicia)
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el trabajador de la dirección solicita de la elaboración de diplomas para cierta cantidad de personas premiadas en un evento, verifica si ya existe un diploma para ese evento, registra diploma para determinado evento que no se encuentre o modifica el diploma.
<b>Precondiciones:</b>	El usuario ha sido identificado como trabajador de la dirección.

**Tabla 2.18: Descripción del caso de Uso del Sistema Gestionar Diploma.**

<b>Caso de Uso:</b>	Gestionar Trabajos.
---------------------	---------------------

<b>Actores:</b>	Trabajador de la dirección (inicia)
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el trabajador de la dirección necesita generar un trabajo para un evento determinado, el trabajador de la dirección introduce los datos necesarios y el sistema muestra el trabajo para ese evento.
<b>Precondiciones:</b>	El usuario ha sido identificado como trabajador de la dirección.
<b>Referencias</b>	R.5
<b>Prioridad</b>	Critico

**Flujo Normal de Eventos**

<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
<p>1. El Trabajador de la dirección puede necesitar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Insertar trabajos a participar en el evento. (Ir a Escenario: Insertar trabajos a participar en el evento.)</li> <li>- Buscar trabajos a participar en el evento. (Ir a Escenario: Buscar trabajos en los eventos).</li> <li>- Modificar trabajos a participar en el evento (Ir a Escenario: Modificar trabajos a participar en el evento).</li> <li>- Eliminar trabajos a participar en el evento. (Ir a Escenario: Eliminar trabajos a participar en el evento.)</li> </ul>	<p>2. El sistema le brinda las opciones referentes a los usuarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Insertar trabajos a participar en el evento.</li> <li>b) Buscar trabajos en los eventos.</li> <li>c) Modificar trabajos a participar en el evento.</li> <li>d) Eliminar trabajos a participar en el evento.</li> </ul>
<b>Escenario “Insertar trabajos a participar en el evento.”</b>	
	<p>1. El sistema muestra la interfaz de insertar trabajos a participar en el evento, mostrando un formulario con los campos generales que se deben introducir.</p>
<p>2. El trabajador de la dirección introduce los datos del trabajo y se lo asigna a un evento determinado en donde va a participar.</p>	<p>3. El sistema verifica (Escenario: Buscar trabajos en eventos) que no exista ese trabajo participando en el evento en la</p>

	base de datos.
	4. El sistema inserta el nuevo trabajo.
<b>Prototipo de Interfaz</b>	
Nombre:	<input type="text"/>
Título:	<input type="text"/>
Autores:	<input type="text"/>
Resumen:	<input type="text"/>
Area:	Seleccione Area <input type="button" value="v"/>
Evaluación:	<input type="text"/>
Clasificación:	Seleccione Clasificaci <input type="button" value="v"/>
Evento a Participar:	Seleccione Evento <input type="button" value="v"/>
	<input type="button" value="Guardar"/>
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
Acción 3.	Si el trabajo ya existe, emitir mensaje de error y no realiza la inclusión.
<b>Escenario “Buscar Trabajos en los eventos”</b>	
	1. El sistema muestra la interfaz que le permite buscar un trabajo deseado.
2. El trabajador de la dirección provee el titulo del trabajo y el nombre del evento en el que participo y la fecha de este.	3. Busca los datos del trabajo en la base de datos.
	4. Muestra el resultado de la búsqueda.
<b>Prototipo de Interfaz</b>	



**Nombre:**   
**Evento:**   
**Año de Participación:**

**Flujos Alternos**

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Acción 3.	El trabajo no esta registrado en la base de datos.
Acción 4.	Emite un mensaje de “No esta registrado en la base de datos.”

**Escenario “Modificar trabajos a participar en el evento.”**

	1. El sistema muestra la interfaz de modificar trabajos a participar en el evento.
2. El trabajador de la dirección introduce el titulo del trabajo y el evento en el que participo para modificar los datos y ordena buscarlo.	3. El sistema busca el trabajo y muestra sus datos.
4. El trabajador de la dirección realiza los cambios que le interesan y ordena actualizar dichas modificaciones.	5. El sistema verifica que no hayan introducido datos incoherentes.
	6. El sistema actualiza los cambios en la base de datos.

**Flujos Alternos**

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Acción 5	Si el trabajador de la dirección introduce algún dato incorrecto, emite error.

**Prototipo de Interfaz**

<b>Título:</b>	<input type="text" value="Gestor de talentos nacionales"/>
<b>Autores:</b>	<input type="text" value="Leevan Abon Cepeda"/> <input type="text" value="José Antonio Cobo"/>
<b>Resumen:</b>	<input type="text" value="En este trabajo....."/>
<b>Area:</b>	<input type="text" value="Facultad 4"/>
<b>Evaluación:</b>	<input type="text" value="Destacado"/>
<b>Clasificación:</b>	<input type="text" value="Evento Virtual"/>
<b>Evento a Participar:</b>	<input type="text" value="Forum de Ciencia y Técnica"/>
	<input type="button" value="Modificar"/>

**Escenario “Eliminar trabajos a participar en el evento.”**

	1. El sistema muestra la interfaz de eliminar trabajos a participar en el evento.
2. El trabajador de la dirección introduce el título del trabajo que quiere eliminar y ordena buscarlo.	3. El sistema busca el trabajo con ese título y muestra sus datos.
4. El trabajador de la dirección selecciona el trabajo que desea eliminar y ordena que se elimine.	5. El sistema elimina el trabajo.

**Flujos Alternos**

Acción del Actor	Respuesta del Sistema

**Prototipo de Interfaz**

**Título:**

**Autores:**

**Resumen:**

**Area:**

**Evaluación:**

**Clasificación:**

**Evento a Participar:**

<b>Poscondiciones</b>	Fueron modificados los datos de la tabla trabajo. Fue creada o eliminada una instancia de trabajo.
<b>Caso de Uso:</b>	Gestionar Trabajos.
<b>Actores:</b>	Trabajador de la dirección (inicia)
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el trabajador de la dirección necesita generar un trabajo para un evento determinado, el trabajador de la dirección introduce los datos necesarios y el sistema muestra el trabajo para ese evento.
<b>Precondiciones:</b>	El usuario ha sido identificado como trabajador de la dirección.

**Tabla 2.19: Descripción del caso de Uso del Sistema Gestionar Trabajos.**

<b>Caso de Uso:</b>	Gestionar Comisiones.
<b>Actores:</b>	Trabajador de la dirección (inicia)
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el trabajador de la dirección necesita generar una comisión para un evento determinado, el trabajador de la dirección introduce los datos necesarios y el sistema muestra la comisión para ese evento.

<b>Precondiciones:</b>	El usuario ha sido identificado como trabajador de la dirección.
------------------------	--

**Tabla 2.20: Descripción del caso de Uso del Sistema Gestionar Comisiones.**

<b>Caso de Uso:</b>	Gestionar personas del jurado.
<b>Actores:</b>	Trabajador de la dirección (inicia)
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el trabajador de la dirección necesita generar personas del jurado para una comisión determinada, el trabajador de la dirección introduce los datos necesarios y el sistema muestra las personas del jurado para esa comisión.
<b>Precondiciones:</b>	El usuario ha sido identificado como trabajador de la dirección.

**Tabla 2.21: Descripción del caso de Uso del Sistema Gestionar personas del jurado.**

<b>Caso de Uso:</b>	Gestionar Evento.
<b>Actores:</b>	Trabajador de la dirección (inicia)
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el trabajador de la dirección necesita generar un evento determinado, el trabajador de la dirección introduce los datos necesarios y el sistema muestra los eventos.
<b>Precondiciones:</b>	El usuario ha sido identificado como trabajador de la dirección.

**Tabla 2.22: Descripción del caso de Uso del Sistema Gestionar Evento.**

<b>Caso de Uso:</b>	Gestionar Reclamación.
<b>Actores:</b>	Trabajador de la dirección (inicia), Usuario.
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el trabajador de la dirección o un usuario necesita generar una reclamación, se introduce los datos necesarios y el sistema muestra las reclamaciones.
<b>Precondiciones:</b>	El usuario ha sido identificado como trabajador de la dirección o usuario del sistema.

**Tabla 2.23: Descripción del caso de Uso del Sistema Gestionar Reclamación.**

<b>Caso de Uso:</b>	Gestionar Balance.
<b>Actores:</b>	Trabajador de la dirección (inicia).

<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el trabajador de la dirección necesita subir un Balance, donde podrá ser consultado o modificado cuando sea necesario.
<b>Precondiciones:</b>	El usuario ha sido identificado como trabajador de la dirección.

**Tabla 2.24: Descripción del caso de Uso del Sistema Gestionar Balance.**

<b>Caso de Uso:</b>	Gestionar actividades de la semana.
<b>Actores:</b>	Trabajador de la dirección (inicia).
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el trabajador de la dirección necesita insertar una nueva actividad, la cual podrá ser consultada, modificada o eliminada cuando sea necesario.
<b>Precondiciones:</b>	El usuario ha sido identificado como trabajador de la dirección.

**Tabla 2.25: Descripción del caso de Uso del Sistema Gestionar actividades de la semana.**

<b>Caso de Uso:</b>	Gestionar grupos de investigación.
<b>Actores:</b>	Trabajador de la dirección (inicia).
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el trabajador de la dirección necesita insertar un nuevo grupo de investigación, el cual podrá ser consultado o modificado en caso de que sea necesario.
<b>Precondiciones:</b>	El usuario ha sido identificado como trabajador de la dirección.

**Tabla 2.26: Descripción del caso de Uso del Sistema Gestionar grupos de investigación.**

<b>Caso de Uso:</b>	Gestionar proyectos de investigación.
<b>Actores:</b>	Trabajador de la dirección (inicia).
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el trabajador de la dirección necesita insertar un nuevo proyecto de investigación, el cual podrá ser consultado o modificado en caso que sea necesario.
<b>Precondiciones:</b>	El usuario ha sido identificado como trabajador de la dirección.

**Tabla 2.27: Descripción del caso de Uso del Sistema Gestionar proyectos de investigación.**

<b>Caso de Uso:</b>	Gestionar Temáticas.
---------------------	----------------------

<b>Actores:</b>	Trabajador de la dirección (inicia).
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el trabajador de la dirección necesita insertar una nueva temática para un determinado evento, la cual podrá ser consultada, modificada o eliminada cuando sea necesario.
<b>Precondiciones:</b>	El usuario ha sido identificado como trabajador de la dirección.

**Tabla 2.28: Descripción del caso de Uso del Sistema Gestionar Temáticas.**

<b>Caso de Uso:</b>	Gestionar área.
<b>Actores:</b>	Trabajador de la dirección (inicia).
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el trabajador de la dirección necesita insertar una nueva área para un trabajo, una visita, un grupo de investigación, un proyecto de investigación, una reclamación, la cual podrá ser consultada, modificada o eliminada cuando sea necesario.
<b>Precondiciones:</b>	El usuario ha sido identificado como trabajador de la dirección.

**Tabla 2.29: Descripción del caso de Uso del Sistema Gestionar área.**

<b>Caso de Uso:</b>	Gestionar objetivos trazados por años.
<b>Actores:</b>	Trabajador de la dirección (inicia).
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el trabajador de la dirección necesita insertar un nuevo objetivo trazado en un balance determinado, el cual podrá ser consultado o modificado.
<b>Precondiciones:</b>	El usuario ha sido identificado como trabajador de la dirección.

**Tabla 2.30: Descripción del caso de Uso del Sistema Gestionar objetivos trazados por años.**

<b>Caso de Uso:</b>	Gestionar Premios del Rector
<b>Actores:</b>	Trabajador de la dirección (inicia).
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el trabajador de la dirección necesita insertar un nuevo premio del rector, el cual podrá ser consultado o modificado.
<b>Precondiciones:</b>	El usuario ha sido identificado como trabajador de la dirección.

**Tabla 2.31: Descripción del caso de Uso del Sistema Gestionar Premios del Rector.**

<b>Caso de Uso:</b>	Gestionar Información al sistema
<b>Actores:</b>	Responsable de la facultad (inicia), Trabajador de la dirección.
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el responsable de la facultad necesita subir al sistema una nueva propuesta de un evento, el cual podrá ser consultado, modificado o eliminado cuando sea necesario por el trabajador de la dirección.
<b>Precondiciones:</b>	El usuario ha sido identificado como responsable de la facultad, o como trabajador de la dirección.

**Tabla 2.32: Descripción del caso de Uso del Sistema Gestionar Información al sistema.**

<b>Caso de Uso:</b>	Gestionar propuesta de participantes a un evento
<b>Actores:</b>	Responsable de la facultad (inicia), Trabajador de la dirección.
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el responsable de la facultad necesita subir al sistema una nueva propuesta de participantes a un evento, el cual podrá ser consultado, modificado o eliminado cuando sea necesario por el trabajador de la dirección.
<b>Precondiciones:</b>	El usuario ha sido identificado como responsable de la facultad, o como trabajador de la dirección.

**Tabla 2.33: Descripción del caso de Uso del Sistema Gestionar propuesta de participantes a un evento.**

<b>Caso de Uso:</b>	Gestionar series Científicas.
<b>Actores:</b>	Trabajador de la dirección.
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el trabajador de la dirección necesita subir al sistema un documento de un trabajo para ser procesado, el cual podrá ser consultado, modificado o eliminado cuando sea necesario por el trabajador de la dirección.
<b>Precondiciones:</b>	El usuario ha sido identificado como trabajador de la dirección.

**Tabla 2.34: Descripción del caso de Uso del Sistema Gestionar series Científicas.**

<b>Caso de Uso:</b>	Ver Reportes
---------------------	--------------

<b>Actores:</b>	Trabajador de la dirección (inicia)
<b>Resumen:</b>	El CU se inicia cuando el trabajador de la dirección pide alguna información al sistema y este termina mostrando los reportes.
<b>Precondiciones:</b>	El trabajador de la dirección ha sido validado

**Tabla 2.35: Descripción del caso de Uso del Sistema Ver Reportes.**

<b>Caso de Uso:</b>	Registrar Visitas Realizadas.
<b>Actores:</b>	Trabajador de la dirección.
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el trabajador de la dirección necesita subir una información sobre una visita al sistema.
<b>Precondiciones:</b>	El usuario ha sido identificado como trabajador de la dirección.

**Tabla 2.36: Descripción del caso de Uso del Sistema Registrar Visitas Realizadas.**

<b>Caso de Uso:</b>	Seleccionar Participantes del Evento Nacional.
<b>Actores:</b>	Trabajador de la dirección.
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el trabajador de la dirección necesita listar los participantes a un evento nacional, para lo que buscara los trabajos que obtuvieron relevantes a nivel de universidad en determinados eventos.
<b>Precondiciones:</b>	El usuario ha sido identificado como trabajador de la dirección.

**Tabla 2.37: Descripción del caso de Uso del Sistema Seleccionar Participantes del Evento Nacional.**

<b>Caso de Uso:</b>	Subir Parte.
<b>Actores:</b>	Trabajador de la dirección.
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el trabajador de la dirección necesita guardar en el sitio un parte hecho en una semana determinada para posibles consultas con el transcurso del tiempo.
<b>Precondiciones:</b>	El usuario ha sido identificado como trabajador de la dirección.

**Tabla 2.38: Descripción del caso de Uso del Sistema Subir Parte.**

## 1 GLOSARIO

2 **Artefacto:** Es un fragmento de información que es producido, modificado o usado durante el  
3 proceso de desarrollo de software. Los artefactos son los resultados tangibles del proyecto que se  
4 van creando y usando hasta obtener el producto final.

5 **Base de datos:** Conjunto no redundante de información almacenada en memoria organizada  
6 independientemente de su utilización y su implementación en maquinas accesibles en tiempo real  
7 y compatibles con usuarios concurrentes con necesidad de información diferente y no predicable  
8 en tiempo.

9 **Caso de uso:** Especificación de las secuencias de acciones, incluyendo variaciones, que en un  
10 sistema lleva a cabo y conduce a un resultado observable de interés para un actor determinado.

11 **Prototipo de interfaz de usuario:** Nos ayudan a comprender y especificar las interacciones  
12 entre autores humanos y sistemas durante la captura de requisitos. No solo nos ayuda a  
13 desarrollar una interfaz grafica mejor, sino también a comprender mejor los casos de uso.

14 **Requerimiento:** Condición o capacidad que debe cumplir un sistema.

15 **Software:** Programas de sistema, utilerías o aplicaciones expresados en un lenguaje de  
16 maquina.

17 **UML:** (Lenguaje Unificado de Modelado), es un lenguaje estándar para el modelado de software.  
18 Lenguaje para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema con gran  
19 cantidad de software.

20 **WWW:** World Wide Web, la Web de WWW, es un sistema de hipertexto que funciona sobre  
21 internet.

22 **TCP/IP:** (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) Es el conjunto de protocolos que  
23 definen a Internet.

24 **Qt:** Es una biblioteca multiplataforma para desarrollar interfaces gráficas de usuario.

25 **GTK:** Es una biblioteca del equipo GTK+ la cual contiene los objetos y funciones para crear la  
26 interfaz gráfica de usuario. Maneja widgets como ventanas, botones, menús, etiquetas,  
27 deslizadores, pestañas, etc.

28 **LDAP:** (Lightweight Directory Access Protocol) Es un protocolo a nivel de aplicación que permite  
29 el acceso a un servicio de directorio ordenado y distribuido para buscar diversa información en un  
30 entorno de red. LDAP también es considerado una base de datos a la que pueden realizarse  
31 consultas. Habitualmente, almacena la información de login (usuario y contraseña) y es utilizado  
32 para autenticarse aunque es posible almacenar otra información.

33 **BPMN:** Notación de modulado de procesos de negocio.