



Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 1

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

Título: "Sistema de Gestión del Plan de Trabajo de los Profesores de la Facultad 1 de la Universidad de las Ciencias Informáticas."

Autores: Regla María Ramis Suárez

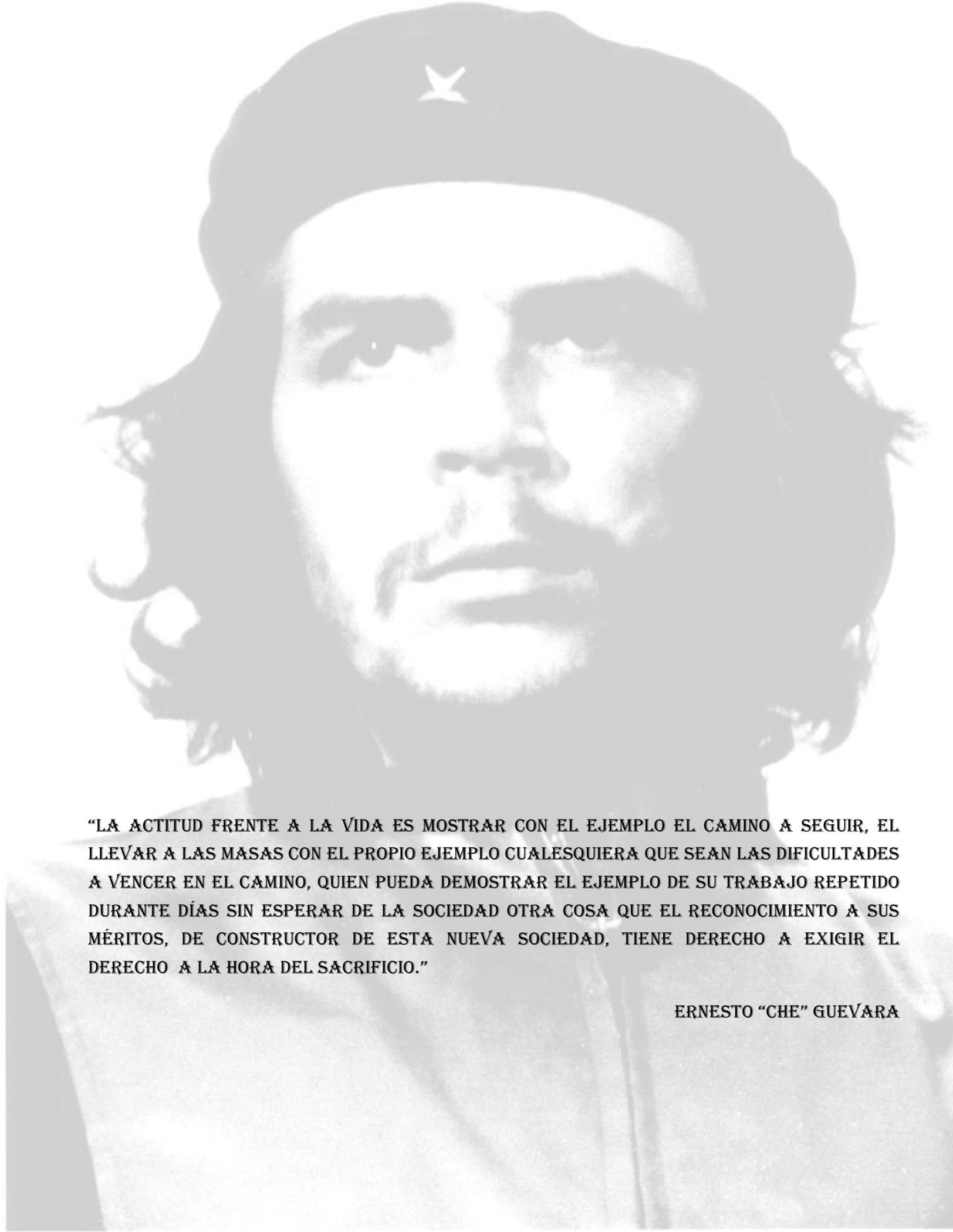
Junior Pereda Trujillo

Tutor: Lic. José Hilario Quintana Álvarez

Co-Tutora: Lic. Yeneit Delgado Kios

Ciudad de la Habana, 30 de junio del 2009

"Año del 50 Aniversario de la Revolución"



“LA ACTITUD FRENTE A LA VIDA ES MOSTRAR CON EL EJEMPLO EL CAMINO A SEGUIR, EL LLEVAR A LAS MASAS CON EL PROPIO EJEMPLO CUALESQUIERA QUE SEAN LAS DIFICULTADES A VENCER EN EL CAMINO, QUIEN PUEDA DEMOSTRAR EL EJEMPLO DE SU TRABAJO REPETIDO DURANTE DÍAS SIN ESPERAR DE LA SOCIEDAD OTRA COSA QUE EL RECONOCIMIENTO A SUS MÉRITOS, DE CONSTRUCTOR DE ESTA NUEVA SOCIEDAD, TIENE DERECHO A EXIGIR EL DERECHO A LA HORA DEL SACRIFICIO.”

ERNESTO “CHE” GUEVÁRA

Dedicatorias de Regla

Con todo el amor del mundo y por ser quienes me han inspirado a salir adelante en esta carrera dedico mi trabajo de diploma a las personas más importantes de mi vida:

A mi mamita **Regla** (Maco) por ser la mejor madre del mundo, por no vacilar en estar a mi lado en todos los segundos de mi vida. Por ser la persona que me ha guiado con sabiduría, amor, comprensión y cariño durante toda mi existencia. Gracias por ser quien eres y por hacerme sentir orgullosa de tener la madre que tengo.

A mi papito **Víctor** por ser el padre que no solo sabe enseñar a ser una persona correcta sino por ser el ejemplo a seguir que siempre he tenido presente durante todos los proyectos que he emprendido en mi vida. Por sus incontables muestras de cariño, dedicación, amor y respeto que me ha brindado. Por ser la persona que sin saberlo me ha dado las fuerzas para no flaquear durante el desarrollo de este trabajo.

A mi hermanita **Silvia Ony** que a pesar de ser mayor que yo, a veces pienso que no es así, por tu apoyo, por soportar mis malcriadeces, por nuestros pleitos bobos, por quererme como lo haces y por darme el regalo que hace tanto tiempo estaba esperando, una sobrina.

Los quiero a todos y gracias por estar en mi vida, no se me vayan nunca.



Dedicatorias de Junior

A mis padres por brindarme tanto apoyo durante estos años de estudio en la universidad, por tener confianza en mí y apoyarme en todo momento a pesar de la distancia.

A mi abuela por quererme tanto y ser lo más grande que tengo en esta vida.

A Martha por acompañarme durante estos 5 años de carrera, eres la mejor, gracias por estar.

Agradecimientos

Agradecimientos Generales

Quisiéramos agradecer ante todo a la revolución y al comandante Fidel Castro por brindarnos la posibilidad de estudiar en esta universidad de excelencia. A nuestros padres por brindarnos todo el apoyo del mundo y a nuestros profesores por sabernos guiar durante estos cinco años de carrera por el camino del conocimiento y la superación personal.

Agradecimientos Personales

Agradecimientos de Regla

Agradezco en primer lugar a toda mi familia por apoyarme en todo momento. Principalmente a mis padres **Regla** y **Víctor** que me dieron el ser, todo su amor y su vida propia, a mi hermanita **Silvia** que siempre me ha brindado todo su cariño, dedicación, amor y comprensión.

Mi agradecimiento súper especial va dirigido a **Yuniesky Vázquez Figueredo** por haber llegado a mi vida justo cuando más lo necesitaba, por todo el amor que me ha sabido dar, por la confianza que siempre ha tenido en mí hasta en los momentos más dudosos, por enseñarme a valerme por mi misma, por su paciencia, comprensión, cariño, honestidad y por muchas e innumerables razones que me inspiran no solo a agradecerle sino a dedicarle todo mi esfuerzo para realizar mi trabajo de diploma.

A todas mis amistades, tanto a las que traigo desde el pre-universitario como a las que he cultivado aquí en esta universidad por siempre estar ahí cuando más los necesité, por sus incontables consejos y muestras de cariño, por su apoyo en los momentos más difíciles durante la realización del trabajo de diploma. Para todos ellos el mayor agradecimiento del mundo y las gracias por haber llegado a mi vida en el momento preciso. Ellos son: Lucía C. Domínguez, Liester Cruz, Eddy Dangel, Ángel Borrego, Annelisse Santa Cruz, Edelis Duarte, Katia Dolné, Daylis Menéndez, Zunamy C. Solano, Yanisbel Castillo, Yaima Montero, Yuliet Barroso, Yisel Savón y a todos los otros tantos que saben que están en mi corazón por siempre.



Agradecimientos de Junior

Quisiera agradecer en primer lugar a la Universidad por las disímiles oportunidades que me brindó.

A mis padres, mis abuelos, mi hermana y a toda mi familia por brindarme el apoyo necesario para culminar mis estudios.

A todos los compañeros que he conocido durante la carrera, a los colegas del apto. Maikel, Ronaldo, Sotés, Blanco que de una u otra forma me apoyaron. A Ibrael y Reynaldo por sus aportes tan importantes al sistema.

Declaración de Autoría

Declaramos que somos los únicos autores del trabajo titulado: “Sistema de Gestión del Plan de Trabajo de los Profesores de la Facultad 1”, y autorizamos a la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmamos la presente a los _____ días del mes de junio del año 2009.

Regla María Ramis Suárez

Junior Pereda Trujillo

José Hilario Quintana Álvarez
Yeneit Delgado Kios

Opinión del Usuario del Trabajo de Diploma

El trabajo de diploma titulado: “Sistema de Gestión del Plan de Trabajo de los Profesores de la Facultad 1” fue realizado en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). Este centro considera que, en correspondencia con los objetivos trazados, el trabajo realizado le satisface:

- Totalmente
- Parcialmente en un _____ %.

Los resultados de este Trabajo de Diploma le reportan a esta universidad los beneficios siguientes, (cuantificar):

Y para que así conste, se firma la presente a los _____ días del mes de junio del año 2009.

Representante de la entidad

Cargo

Firma

Cuño



Opinión del Tutor del Trabajo de Diploma

Título: “Sistema de Gestión del Plan de Trabajo de los Profesores de la Facultad 1.”

Autores: Junior Pereda Trujillo

Regla María Ramis Suárez

Por todo lo anteriormente expresado considero que los estudiantes están aptos para ejercer como Ingenieros Informáticos; y propongo que se le otorgue al Trabajo de Diploma la calificación de _____.

Lic. José Hilario Quintana Álvarez

Firma

Fecha



Resumen

La UCI como todas las universidades o centros educacionales del país tiene asociados a un gran cúmulo de profesores. Estos profesores bajo su completa disposición y orientados por el reglamento docente para las categorías científicas existentes en cada centro de la educación superior (CES) realizan una gran diversidad de actividades, las cuales no solo están vinculadas a su categoría docente sino que también les permiten superarse científica y profesionalmente. A raíz de todas las actividades realizadas los jefes de departamento pueden generar una evaluación final teniendo en cuenta las actividades realizadas por cada profesor a lo largo del curso escolar. Esta evaluación que se genera se conoce como Evaluación Profesoral, la cual es una vía para medir y diferenciar a los profesores pertenecientes a un departamento docente.

El objetivo de este trabajo es el análisis, diseño e implementación de un sistema para la gestión del Plan de Trabajo de los Profesores de la Facultad 1. Con la realización de este sistema se ahorrará tiempo a la hora de gestionar los planes de trabajo de los profesores de la Facultad 1, los jefes de departamento no tendrán que depender exclusivamente de los profesores de su departamento docente para la creación o modificación de los planes de trabajo, se garantizará la seguridad de todos los datos necesarios de los profesores vinculados al plan, se podrá verificar el cumplimiento de las tareas realizadas por los profesores y una vez este sistema funcione de forma eficiente en todos los departamentos docentes de la facultad se podrá reutilizar en todas las demás facultades de la universidad y otros centros docentes que necesiten de un sistema informático para la gestión de los planes de trabajo de sus profesores.

Palabras claves: Plan de Trabajo de los Profesores, Evaluación Profesoral.



Índices

Índice de Contenido

<i>INTRODUCCIÓN</i>	1
<i>CAPÍTULO 1: “FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA”</i>	6
1.1. Introducción.....	6
1.2. Principales conceptos asociados al dominio del problema.....	6
1.2.1 Evaluación Profesoral.....	6
1.2.2 Plan de Trabajo de los Profesores.....	9
1.3 Sistemas existentes de gestión del plan de trabajo de los profesores.....	9
1.3.1 Nacional.....	10
1.3.2 Internacional.....	10
1.3.3 Universidad de las Ciencias Informáticas.....	12
1.4 Aplicaciones, Herramientas, Metodología, Lenguajes y Entorno de Desarrollo a utilizar.....	13
1.4.1 Aplicaciones Web.....	14
1.4.2 Servidor de Aplicación Apache 2.....	15
1.4.3 RUP (Proceso Unificado de Desarrollo de Software).....	16
1.4.4 UML (Lenguaje Unificado de Modelado de Software).....	19
1.4.5 Visual Paradigm.....	21
1.4.6 PHP.....	22
1.4.7 Net Beans.....	23
1.4.8 Symfony.....	25
1.4.9 PostgreSQL.....	26
1.5 Conclusiones Parciales.....	28
<i>CAPÍTULO 2: “PRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA”</i>	29

Índices

2.1	Introducción	29
2.2	Procesos del negocio.....	29
2.2.1	Procesos que serán objetos de automatización	30
2.3	Modelo de negocio.....	30
2.3.1	Actores del negocio	31
2.3.2	Trabajadores del negocio	31
2.3.3	Diagrama de casos de uso del negocio	32
2.3.4	Descripción textual de los casos de uso del negocio	32
2.3.5	Diagramas de actividades de los casos de uso del negocio.....	33
2.3.6	Modelo de objetos	38
2.4	Especificación de los requerimientos del software	38
2.4.1	Requerimientos funcionales.....	39
2.4.2	Requerimientos no Funcionales.....	45
2.5	Descripción del Sistema Propuesto	48
2.6	Descripción de los actores del sistema	49
2.6.1	Diagrama de casos de uso del sistema	50
2.6.2	Breve Descripción de los Casos de Uso del Sistema.....	51
2.7	Conclusiones Parciales.....	57
<i>CAPÍTULO 3: "ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA PROPUESTO"</i>		<i>58</i>
3.1	Introducción	58
3.2	Diagramas de Clases del Análisis.....	58
3.3	Diagramas de Clases del Diseño	60
3.4	Patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC).....	65

Índices

3.4.1	Ventajas del patrón MVC	66
3.4.2	Funcionamiento del Patrón Arquitectónico Modelo-Vista-Controlador (MVC)	67
3.4	Diseño de la Base de Datos.....	68
3.4.1	Modelo lógico de datos	69
3.4.2	Modelo físico de datos.....	72
3.4.3	Descripción de las Tablas de la Base de Datos	76
3.5	Principios de Diseño	81
3.6	Tratamiento de errores	82
3.7	Interfaz.....	82
3.8	Conclusiones Parciales.....	84
<i>CAPÍTULO 4: "IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS"</i>		85
4.1	Introducción	85
4.2	Diagrama de Despliegue.....	85
4.3	Diagrama de Componentes	87
4.4	Validación de la Propuesta	101
4.5	Modelos de Prueba.....	102
4.5.1	Casos de Prueba	102
4.6	Estudio de la Factibilidad Económica.....	108
4.6.1	Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin Ajustar (UUCP).....	109
4.6.2	Cálculo de los Puntos de Casos de Uso Ajustados (PCUA).....	111
4.6.3	Cálculo del Esfuerzo de Desarrollo (E)	114
4.6.4	Estado de los Cálculos Realizados.....	116
4.7	Análisis de Beneficios	116

Índices

4.7.1	Beneficios Tangibles.....	116
4.7.2	Beneficios Intangibles.....	117
4.8	Conclusiones Parciales.....	118
	<i>CONCLUSIONES GENERALES</i>	119
	<i>RECOMENDACIONES</i>	120
	<i>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</i>	121
	<i>BIBLIOGRAFÍAS CONSULTADAS</i>	123
	<i>ANEXOS</i>	CLI
	Anexo # 1 (Encuesta realizada a la Lic. Nery Karen García Pando):.....	CLI
	Anexo # 2 (Diagramas de actividades):.....	CLIV
	Anexo # 3 (Descripciones Ampliadas de los CU):.....	CLXVIII
	Anexo # 4 (Diagramas de Clases del Análisis):.....	CCVII
	Anexo # 5 (Diagramas de Clases del Diseño):.....	CCXV
	Anexo # 6 (Descripciones de los Diagramas de Clases del Diseño):.....	CCXXXII
	Anexo # 7 (Descripciones de las Tablas de la Base de Datos):.....	CCLVI
	<i>GLOSARIO</i>	CLI

Índices

Índice de Tablas

Tabla 2.1 Actores del Negocio	31
Tabla 2.2 Trabajadores del Negocio	32
Tabla 2.3 Breve descripción del CUN: Gestionar Profesores	33
Tabla 2.4 Breve descripción del CUN: Gestionar Plan de Trabajo	33
Tabla 2.5 Actores del sistema	49
Tabla 2.6 Breve descripción CUS: Autenticar Usuario.	51
Tabla 2.7 Breve descripción CUS: Gestionar Roles de Usuario.	51
Tabla 2.8 Breve descripción CUS: Gestionar Profesores.	52
Tabla 2.9 Breve descripción CUS: Gestionar Planes de Trabajo.	52
Tabla 2.10 Breve descripción CUS: Gestionar Polos Productivos.	52
Tabla 2.11 Breve descripción CUS: Gestionar Roles de Proyecto.	53
Tabla 2.12 Breve descripción CUS: Gestionar Proyectos Productivos.	53
Tabla 2.13 Breve descripción CUS: Gestionar Asignaturas.	53
Tabla 2.14 Breve descripción CUS: Gestionar Grupos Docentes.	54
Tabla 2.15 Breve descripción CUS: Gestionar Cursos de Superación.	54
Tabla 2.16 Breve descripción CUS: Gestionar Eventos Científicos.	54
Tabla 2.17 Breve descripción CUS: Registro de Evaluación de Profesores.	55
Tabla 2.18 Breve descripción CUS: Registro de Ausencias e Impuntualidades.	55
Tabla 2.19 Breve descripción CUS: Reportes Planillas de Planes de Trabajo.	55
Tabla 2.20 Breve descripción CUS: Reportes de P-G-A.	56
Tabla 2.21 Breve descripción CUS: Reportes de Participación en Eventos Científicos.	56
Tabla 2.22 Breve descripción CUS: Reporte Profesores en Cursos de Superación.	56

Índices

Tabla 3.1 Descripción de la Clase Profesor	64
Tabla 3.2 Descripción de la Clase Plan de trabajo	65
Tabla 3.3 Descripción de la Tabla: Evaluación Final	77
Tabla 3.4 Descripción de la Tabla: Ausencia Impuntualidad	77
Tabla 3.5 Descripción de la Tabla: Semestre	77
Tabla 3.6 Descripción de la Tabla: Categoría Principal	78
Tabla 3.7 Descripción de la Tabla: Científica	78
Tabla 3.8 Descripción de la Tabla: Rol Profesor	78
Tabla 3.9 Descripción de la Tabla: Profesores	79
Tabla 3.10 Descripción de la Tabla: Profesor Proyecto	79
Tabla 3.11 Descripción de la Tabla: Proyecto	79
Tabla 3.12 Descripción de la Tabla: Profesor Adiestrado	79
Tabla 3.13 Descripción de la Tabla: Roles Proyecto	80
Tabla 3.14 Descripción de la Tabla: Profesor en Curso de Superación	80
Tabla 3.15 Descripción de la Tabla: Tipo Superación	80
Tabla 3.16 Descripción de la Tabla: Curso de Superación	81
Tabla 3.17 Descripción de la Tabla: Eventos Científicos	81
Tabla 4.1 Caso de Prueba CU: Autenticar Usuario	103
Tabla 4.2 Caso de Prueba CU: Gestionar Roles de Usuario	103
Tabla 4.3 Caso de Prueba CU: Gestionar Profesores	104
Tabla 4.4 Caso de Prueba CU: Gestionar Planes de Trabajo	104
Tabla 4.5 Caso de Prueba CU: Gestionar Polos Proyecto	104
Tabla 4.6 Caso de Prueba CU: Gestionar Roles de Proyecto	105

Índices

Tabla 4.7 Caso de Prueba CU: Gestionar Proyectos Productivos.....	105
Tabla 4.8 Caso de Prueba CU: Gestionar Asignaturas.....	106
Tabla 4.9 Caso de Prueba CU: Gestionar Grupos Docentes.....	106
Tabla 4.10 Caso de Prueba CU: Gestionar Cursos Superación.....	107
Tabla 4.11 Caso de Prueba CU: Gestionar Eventos Científicos.....	107
Tabla 4.12 Caso de Prueba CU: Registro Evaluación de Profesores.....	108
Tabla 4.13 Caso de Prueba CU: Registro Ausencias e Impuntualidades.....	108
Tabla 4.15 Cálculo de FPA (Factor de Peso de los Actores).....	109
Tabla 4.16 Clasificación de complejidad de los Casos de Uso.....	111
Tabla 4.17 Factores para calcular el Factor de Complejidad Técnica.....	113
Tabla 4.18 Factores para calcular el Factor Ambiente.....	113
Tabla 4.19 Esfuerzo Total del Proyecto.....	115
Tabla 4.20 Estado final de los cálculos.....	116

Índice de Figuras

Figura 1 Sistema del Plan de Trabajo de los Profesores: Universidad de Antioquia.....	11
Figura 2 Sistema de Gestión del PTP: Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI).	13
Figura 3 RUP en Dos Dimensiones (Fases y Flujos)	17
Figura 4 Diagrama de Casos de Uso del Negocio.....	32
Figura 5 DACUN: Gestionar Plan de Trabajo de los Profesores: Sección Crear Plan de Trabajo	34
Figura 6 DACUN: Gestionar Plan de Trabajo de los Profesores: Sección Actualizar Plan de Trabajo.....	35
Figura 7 DACUN: Gestionar Plan de Trabajo de los Profesores: Sección Eliminar Plan de Trabajo	36
Figura 8 DACUN: Gestionar Profesores.....	38
Figura 9 Modelo de Objetos de los casos de uso del negocio.....	38
Figura 10 Diagrama de Casos de Uso del Sistema.....	50
Figura 11 Diagrama de Clases (CUN): Gestionar Plan de Trabajo	59
Figura 12 Diagrama de Clases (CUN): Gestionar Profesores	60
Figura 13 Diagrama de Clases del Diseño: CUN Gestionar Profesor	62
Figura 14 Diagrama de Clases del Diseño: CUN Gestionar Plan de Trabajo	63
Figura 15 Patrón Arquitectónico: Modelo-Vista-Controlador (MVC).....	66
Figura 16 Funcionamiento del MVC	68
Figura 17 Modelo lógico de la base de datos (1ra parte).....	70
Figura 18 Modelo lógico de la base de datos (2da parte).....	70
Figura 19 Modelo lógico de la base de datos (3ra parte).....	71
Figura 20 Modelo lógico de la base de datos (4ta parte).....	72
Figura 21 Modelo físico de la base de datos (1ra parte).....	73
Figura 22 Modelo físico de la base de datos (2da parte).....	74

Índices

Figura 23 Modelo físico de la base de datos (3ra parte).....	75
Figura 24 Modelo físico de la base de datos (4ta parte).....	76
Figura 25 Interfaz principal.....	83
Figura 26 Diagrama de Despliegue.....	86
Figura 27 Diagrama de componentes del CU: Autenticar Usuario	88
Figura 28 Diagrama de componentes del CU: Gestionar Planes de Trabajo.....	89
Figura 29 Diagrama de componentes del CU: Gestionar Profesores	90
Figura 30 Diagrama de componentes del CU: Registro Ausencias e Impuntualidades	91
Figura 31 Diagrama de componentes del CU: Registro de Evaluación de Profesores	92
Figura 32 Diagrama de componentes del CU: Gestionar Asignatura	93
Figura 33 Diagrama de componentes del CU: Gestionar Cursos de Superación	94
Figura 34 Diagrama de componentes del CU: Gestionar Eventos Científicos	95
Figura 35 Diagrama de componentes del CU: Gestionar Grupos Docentes.....	96
Figura 36 Diagrama de componentes del CU: Gestionar Polos de Proyecto.....	97
Figura 37 Diagrama de componentes del CU: Gestionar Proyectos.....	98
Figura 38 Diagrama de componentes del CU: Gestionar Roles de Proyecto	99
Figura 39 Diagrama de componentes del CU: Gestionar Roles de Usuario	100
Figura 40 Diagrama de componentes del CU: Reportes	101

INTRODUCCIÓN

El proceso general de cambio que se vive en el mundo actual, tanto en el ámbito social como económico, científico y tecnológico ha generado la adecuación por parte de las instituciones de la educación superior y los profesores a las nuevas exigencias desde la elaboración del proyecto educativo.

En muchas de las universidades y centros educacionales se toman medidas en cuanto a sus profesores sin tener en cuenta su desempeño, una de estas medidas es la Evaluación Profesoral. Según trabajos realizados por Albornoz (1997), Acosta (1996), Díaz MM (1998), Granes J y Hernández Carlos (1997) denotan que: “La evaluación profesoral integral es una de las vías esenciales para lograr la elevación de la calidad de Educación Superior” [\(1\)](#). No es extraño que en ocasiones se den evaluaciones a los profesores de forma independiente a su desarrollo. Como medida de solución a este mal trabajo, es necesario que en los centros educacionales se realice un Plan de Trabajo al inicio de cada curso escolar, estos planes de trabajo son la base fundamental para un buen control de las actividades realizadas por los profesores a lo largo del curso escolar.

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) a diferencia de las demás universidades y centros de enseñanza del país está representada por un gran cúmulo de profesores que orientados por el reglamento profesoral de la universidad están comprometidos a realizar no solo actividades docentes, sino que realizan además actividades de acuerdo a su categoría docente y otras relacionadas con la Formación, Ciencia y Técnica, Producción, Superación y Extensión Universitaria, las cuales son efectuadas asiduamente. Este constante movimiento en las actividades de los profesores genera una gran diversidad en los indicadores de los planes de trabajo, lo que provoca que la labor de control de los planes sea muy engorrosa.

Los planes de trabajo son realizados por los jefes de cada departamento docente de la facultad, estos planes creados son analizados y valorados con los jefes de disciplina y el profesor a evaluar, pudiendo ser consultados a su vez por los vicedecanos, decanos y jefes de polo. Una vez analizados todos los planes de trabajo son archivados en el departamento docente al que pertenece el profesor para posteriormente medir su cumplimiento con la evaluación final, estos planes permanecen archivados en el departamento al menos por dos años como material de archivo.

Todas estas exigencias y necesidades guiaron al trabajo investigativo hacia el siguiente escenario, el cual representa la **situación problemática**: actualmente la UCI no cuenta con un sistema por el cual se puedan gestionar los planes de trabajo de los profesores en cada una de las 10 facultades existentes en el centro, la gestión de los planes le toma demasiado tiempo a los jefes de departamento que son los encargados de crearlos, modificarlos, entregarlos, eliminarlos o realizar cualquier acción necesaria referente al tema. La facultad 1 con el fin de solucionar algunas de estas dificultades se trazó como estrategia el diseño de un sistema para dicha función pero nuevamente se presentan inconvenientes: el sistema está desarrollado en Microsoft Office Excel, lo cual agiliza bastante el proceso de gestión pero no llega a satisfacer todas las necesidades existentes ni las expectativas de los clientes, de ahí que surja el siguiente **problema científico**: ¿Cómo mejorar la gestión de los planes de trabajo de los profesores de la facultad 1 de la Universidad de las Ciencias Informáticas?.

El trabajo investigativo se fundamentó en el posterior **objeto de estudio**, el cual está basado en el proceso de gestión de los planes de trabajo de los profesores de la facultad 1.

En aras de resolver dicho problema científico se obtuvo el **objetivo general** que se propone a continuación: desarrollar un sistema informático capaz de gestionar el plan de trabajo de los profesores de la facultad 1.

Para sostener dicho objetivo general se plantearon una serie de **objetivos específicos**, los cuales se mencionan a continuación:

- Identificar y modelar los procesos que se llevan a cabo para la gestión del plan de trabajo de los profesores.
- Identificar las herramientas a usar para el análisis, diseño e implementación del sistema de gestión de los planes de trabajo.
- Caracterizar la metodología de desarrollo de software a usar en el proceso de desarrollo del sistema.
- Implementar un sistema informático para la gestión de los planes de trabajo de los profesores de la facultad 1.

En el transcurso de la investigación se tomó como **campo de acción** el proceso de evaluación de los profesores de la facultad 1, lo que llevó la investigación a la siguiente **hipótesis**: Con la implementación de un sistema informático se podrá mejorar la gestión de los planes de trabajo de los profesores de la facultad 1.

Como base para afirmar la hipótesis planteada surgieron las **variables** de la investigación:

- Plan de trabajo.
- Sistema informático.

El trabajo investigativo se desarrollará bajo una **población** conformada por todos los departamentos docentes y sobre una **muestra** integrada por 3 de los 5 departamentos docentes en la facultad, estos departamentos que conforman la muestra son: Ciencias Básicas, Programación e Ingeniería de Software debido a que son los departamentos que más profesores tienen vinculados y los de mayor importancia para la facultad.

Para alcanzar los objetivos específicos propuestos se llevaron a cabo las siguientes **tareas investigativas**:

- Realización de entrevistas y encuestas a los jefes de departamento con vistas a recoger todos los datos necesarios para el modelado del sistema a desarrollar.
- Estudio de los procesos que se llevan a cabo en los departamentos docentes de la facultad para la elaboración y modelado de los artefactos a utilizar.
- Estudio de las diferentes técnicas de análisis y desarrollo de software para definir la más indicada y utilizada en la realización del trabajo.
- Estudio de las bibliografías referentes a la modelación de procesos en vista de lograr un conocimiento total de tema en el cual está enmarcado el trabajo de diploma.
- Selección de las herramientas, tecnologías y lenguajes a utilizar en el análisis, diseño e implementación del sistema.

- Identificación de las aplicaciones de gestión similares a la que se desea implementar con el fin de buscar rasgos importantes que sirvan de apoyo en el trabajo.
- Implementación del sistema de gestión del plan de trabajo de los profesores de la Facultad 1.
- Valoración del producto realizado para determinar los errores existentes en la aplicación, así como la verificación de las necesidades de los clientes.

A lo largo de todo el ciclo investigativo se utilizaron varios **métodos científicos**, estos divididos según su tipo.

Métodos Teóricos:

- Histórico – Lógico: permite el análisis de la trayectoria del proceso brindando información relevante sobre el mismo.
- Analítico – Sintético: permite dividir la situación en subtemas más simples para facilitar el estudio de las bibliografías y luego la reintegración de la información ya sintetizada enfocada al entorno de la situación problemática.
- Hipotético – Deductivo: permite a partir de conocimientos adquiridos sobre la realización del negocio, llegar a conclusiones propias de cómo darle solución a distintos problemas que surgen en el modelado del negocio.
- Modelación: se representan a través de diagramas los distintos procesos o actividades que se desarrollarán en la investigación para mejor comprensión del sistema.

Métodos Empíricos:

- Entrevistas: permiten la obtención de la información necesaria acerca de los reales requerimientos de los clientes, en forma de diálogo entre los desarrolladores y los clientes.

- Encuestas: permiten la obtención de la información necesaria acerca de los reales requerimientos de los clientes en forma de preguntas dirigidas con el fin de obtener la mayor cantidad de información posible.
- Análisis de documentos: permite la recogida, clasificación y organización de la información concerniente que sirve de apoyo para el entendimiento y realización del documento científico.

A continuación se presenta un breve resumen de los capítulos en que fue distribuido el desarrollo de la investigación.

Capítulo 1: “Fundamentación Teórica”: Se exponen un conjunto de conceptos asociados al dominio del problema planteado que ayudarán a familiarizarse con el entorno en el que se manifiesta la investigación, y con los que se espera la comprensión de la solución propuesta y la necesidad de la misma. Además se describen en detalles elementos relacionados al objeto de estudio que dio origen a este trabajo.

Capítulo 2: “Presentación de la Solución Propuesta”: Se realiza la descripción de la solución propuesta del trabajo. Se elabora el análisis y diseño del software generando todos los artefactos fundamentales a partir de la modelación de los diferentes diagramas realizados, así como la identificación y descripción del flujo de trabajo de negocio y la definición de los requisitos funcionales y no funcionales que debe cumplir y tener el sistema respectivamente.

Capítulo 3: “Construcción de la Solución Propuesta”: Incluye la elaboración de los principales artefactos necesarios para el mejor entendimiento del sistema a implementar, estos artefactos están conformados por los diagramas de clases del análisis y el diseño que propone la metodología empleada. Se muestra también el modelo de datos a utilizar, la descripción de las tablas de la base de datos y algunos principios de diseño a tener en cuenta.

Capítulo 4: “Implementación y Prueba”: Se realiza toda la implementación del sistema propuesto, mostrando los principales diagramas de implementación, como los diagramas de despliegue y componentes. Se realiza la descripción de los casos de pruebas de integración que se llevan a cabo sobre el sistema y además se efectúa el cálculo de costos y beneficios para tener una idea de cuanto tiempo durará el proyecto y cuanto le costará a la universidad el desarrollo del software que se desea implementar.

CAPÍTULO 1: “FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA”

1.1. Introducción

En este capítulo se abordarán una serie de temas relacionados con el marco teórico y conceptual en que se desenvuelve la investigación para un mejor entendimiento del trabajo en general. En el mismo se hará una descripción del objeto de estudio planeado anteriormente en la introducción del trabajo, tratando temas vinculados con la evaluación de los profesores en los departamentos docentes de la facultad 1, en los que se aplicará el sistema a realizar, explicando el por qué de su importancia y los beneficios que se tendrán una vez sea puesto en marcha el sistema.

En el dominio del problema se describe la situación actual en la cual está enmarcada la investigación, haciendo referencia al problema fundamental que es la realización de un sistema mediante el cual se pueda realizar la gestión del plan de trabajo de los profesores de la facultad 1.

1.2. Principales conceptos asociados al dominio del problema

En la situación problémica o marco del problema en sentido general, existen una serie de conceptos que por su importancia y para mayor entendimiento de lo planteado, se explicarán a continuación en que consiste cada uno.

1.2.1 Evaluación Profesoral

La evaluación está determinada por el objetivo, condicionada por el objeto pero su calidad depende en gran parte, del número y la calidad de los controles o instrumentos que se apliquen en la determinación de las características fundamentales del aspecto u objeto evaluado [\(1\)](#). Tiene como finalidad que la

universidad conozca los niveles de desempeño de los profesores y tome las medidas necesarias para procurar la excelencia y una de las fuentes válidas de información es la evaluación del profesor sobre el curso. [\(2\)](#)

La evaluación es el modo y el resultado del establecimiento de la correspondencia, o no, de las cualidades y propiedades del objeto de nuestra actividad, antes y después de haberlo sometido a transformación, con un patrón sea este material o ideal.

Como es conocido, el Proceso de Evaluación del Profesor es uno de los procesos más importantes que se desarrolla en cada [CES](#) se evalúa el desempeño de cada profesor teniendo en cuenta los resultados obtenidos y previstos en su plan de resultados, acorde a su categoría docente y en correspondencia con los objetivos departamentales, de la facultad y de la universidad.

1.2.1.1 Objetivos fundamentales de la evaluación profesoral

La evaluación profesoral tiene varios objetivos fundamentales, entre ellos se encuentran:

- Proporcionar una descripción confiable sobre los resultados y funciones del docente, que sirvan de elementos para la ratificación de la categoría docente.
- Servir de base para la aplicación de estímulos, incentivos y premiaciones.
- Brindar elementos para la proyección y ajuste del plan de formación y/o desarrollo individual.
- Evaluar la correspondencia entre el cumplimiento de los objetivos de trabajo del departamento y el plan de resultados del profesor.

1.2.1.2 Aspectos generales de la evaluación profesoral

La aplicación abarca todo el período del curso desde septiembre a julio. Los planes de resultados de los profesores deben elaborarlos por áreas de resultados claves, con sus criterios de medidas, en

Capítulo 1: “Fundamentación Teórica”

correspondencia con los objetivos del departamento, el desarrollo del texto de la evaluación se realizará por cada una de las unidades de acción estratégica previstas en el plan de resultados de cada profesor, calificado de Excelente, Bien o Mal, según corresponda los resultados obtenidos basado en el cumplimiento de lo planificado. También se dará una evaluación general o conclusiones de la evaluación de Excelente, Bien, Regular o Mal, teniendo en cuenta los señalamientos de los tribunales de ratificación de categorías docentes, las evaluaciones deben tener en cuenta:

- Medir adecuadamente el cumplimiento de los requisitos y funciones por categoría docente, según lo establecido en la Resolución No. 128/06 (3), incluyendo al profesor a tiempo parcial, pues en muchos casos no hay correspondencia entre el cumplimiento de las funciones de la categoría docente que ostenta el profesor y los resultados de la evaluación.
- Debe reflejar el seguimiento de los doctorantes y cursistas de maestría incluyendo valoración en caso de avance, abandono o culminación de estos.
- Seguimiento de insuficientes detestadas en evaluaciones anteriores.
- Los resultados de controles a clases.
- Nivel de satisfacción de los estudiantes acerca de la labor docente – educativa de los profesores.

Deben evaluarse todos los profesores propios y colaboradores (asesores, metodólogos y dirigentes) que tengan, al menos el 70% del tiempo trabajando. En el caso de las compañeras con licencias se aclara que solo se incluyen en este % las licencias de maternidad, prenatal y postnatal.

Los metodólogos y asesores deberán, además ser evaluados en estas funciones por el jefe inmediato superior, según lo indicado en la instrucción No. 1 y 2 del 2005. (3)

Se evaluarán los profesores a tiempo parcial contratado, en dependencia del tiempo trabajado en cualquiera de las actividades de colaboración, es decir, no solo las actividades docentes. Es importante recordar que estos profesores también deben ratificar su categoría docente y para ello deben estar vinculados al centro y la muestra de ello se refleja en las evaluaciones.

Los profesores liberados para la superación serán evaluados midiendo con rigor el cumplimiento de los objetivos en este aspecto, siempre y cuando muestren los resultados acreditativos. No debe darse el caso de profesores que no se evalúen por este concepto. Cuando el profesor se incorpore, después de sus vacaciones debe traer las acreditaciones necesarias para evaluarse.

1.2.2 Plan de Trabajo de los Profesores

El plan de trabajo es el compromiso que adquiere el profesor de realizar actividades en los campos de la investigación, docencia, extensión universitaria y la administración académica, sin perjuicio de las demás inherente a su condición de miembro de la comunidad universitaria. Deberá estar enmarcado en los planes y programas institucionales y constituirá la base para el informe de actividades que el profesor debe presentar al consejo de facultad, escuela o instituto para su evaluación. Además de las horas lectivas, se debe incluir al menos otra de las siguientes actividades: investigación, producción académica, capacitación, actualización o extensión. (4)

El plan de trabajos deberá incluir las actividades por realizar, el grado de responsabilidad y el tiempo de dedicación a cada una de ellas. Se concertará con el jefe inmediato, tratando de armonizar los objetivos institucionales con la formación, las propuestas y los intereses académicos del profesor. Cuando no se lograse acuerdo, el consejo de facultad decidirá teniendo en cuenta la primacía de los intereses de la institución.

1.3 Sistemas existentes de gestión del plan de trabajo de los profesores

Los sistemas de gestión son de gran ayuda para todos los centros que cuenten con uno de ellos, ya que permiten una mayor facilidad en el trabajo y la búsqueda de información necesaria.

Un sistema que permita la gestión de los planes de trabajo de los profesores de un departamento docente mejora en gran medida el trabajo de los jefes de departamento, que son los encargados de realizar el proceso de gestión. Luego de un minucioso estudio realizado en busca de sistemas que contribuyeran con la realización de la propuesta de solución planteada en el trabajo de diploma, se encontraron algunas

propuestas que aunque no llegan a satisfacer las principales necesidades que se tenían para el desarrollo del sistema que se desea implementar, se decidió mostrar algunas de las características de ellos.

1.3.1 Nacional

A nivel nacional la búsqueda se realizó fundamentalmente en la Universidad de Oriente, Universidad de Villa Clara, Universidad de la Habana, Universidad de Cienfuegos y la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), en todas estas universidades se encontró que los planes de trabajo se gestionan de forma manual o mediante plantillas Word, pero en ninguna existe un sistema informático u otra vía por la que se gestionen los planes de trabajo de forma más eficiente.

En la Universidad de Cienfuegos se realizó la propuesta de un sistema para la preparación de la asignatura de manera integradora. Para el desarrollo de este sistema se utilizó como lenguaje de programación Visual Basic 6 y la base de datos fue estructurada e implementada en MS-Access, lo que no satisface las necesidades existentes para la realización del trabajo.

1.3.2 Internacional

En la Universidad de Antioquia, según el **Acuerdo Académico 0082**, publicado el 19 de noviembre de 1996 se gestionan los planes de trabajo mediante una plantilla diseñada en Microsoft Excel, mediante la cual se recogen una serie de datos que permiten la gestión de los planes de trabajo del profesor a evaluar, entre los datos más significativos se encuentran: departamento o centro al que pertenece el profesor, nombre y apellidos del profesor a evaluar y varios aspectos significativos vinculados a las actividades de la docencia, la investigación, la extensión, la administración académica y otras actividades de seguimiento.

A continuación se muestra un ejemplo de la plantilla utilizada.

Capítulo 1: “Fundamentación Teórica”

	UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA	PLAN DE TRABAJO BÁSICO DEL PROFESOR Acuerdo Académico 0082 del 19 de noviembre de 1996	SEMESTRE: _____								
	FACULTAD, ESCUELA O INSTITUTO: _____		FECHA: _____								
	1. Información General										
Lea cuidadosamente el instructivo antes de diligenciar el formato											
DEPARTAMENTO O CENTRO: _____			Centro de costo: _____								
APELLIDOS Y NOMBRES DEL PROFESOR _____			Registro: _____								
Escalafón Profesor:	Prueba	Auxiliar	Asistente	Asociado	Titular						
Tipo de Vinculación:	Vinculado	Ocasional	Dedicación	Tiempo completo	Medio tiempo	Tiempo parcial	Horas mes: _____				
2. Actividades de Docencia											
Identificación de la actividad				Nro de Est.	Nivel		Horas semana			Total horas	
Código	Grupo	Nombre			Pregrado	Postgrado	T	TP	P	Semanal	Semestral
3. Actividades de Investigación											
Código	Identificación del proyecto			Responsabilidad	Costo responsable	Acta ó respaldo Institucional				Horas Semestre	
4. Actividades de extensión											
Código	Identificación de la actividad			Responsabilidad	Costo responsable	Programa o beneficiario			Horas semanales		Horas Semestre
									Programación	Ejecución	

Figura 1 Sistema del Plan de Trabajo de los Profesores: Universidad de Antioquia

Se decidió tomar como referencia a la Universidad de Antioquia porque es la que más se acerca a la gestión de los planes de trabajo tradicionales. No se tomaron características de este método de gestión porque no cumple con las exigencias que se requieren en la universidad para mejorar la gestión de los planes de trabajo de sus profesores.

1.3.3 Universidad de las Ciencias Informáticas

En la UCI, para este fin se utiliza actualmente en el departamento docente de Ciencias Básicas de su facultad 1 una plantilla desarrollada en Microsoft Excel. Este medio de gestión se ha desarrollado fundamentalmente en busca de un potencial ahorro de tiempo para el período de gestión de los planes de trabajo de los profesores, mediante él se recogen todos los datos relacionados con las actividades realizadas por los profesores del departamento y atendiendo a su categoría docente, permite el control del cumplimiento de las actividades desarrolladas, la generación de reportes y registros asociados a los profesores así como una evaluación final basada en el cumplimiento de todas las tareas asignadas, fundamentalmente vinculadas a las áreas de formación, producción, ciencia y técnica, extensión universitaria y superación científica, pedagógica, cultural y política. A continuación se muestra el ejemplo de la planilla antes mencionada.

Capítulo 1: “Fundamentación Teórica”

	A	B	C	D	E
1		Programa CreaCertQ	<i>Evaluación final del Profesor</i>		
2		Departamento de:	<i>Ciencias Básicas.</i>		
3		Cantidad de Profesores:	<i>34</i>		
4					
5		Aspectos a Evaluar (Profesores)	Ultimo Item del Aspecto		Aspectos a Evaluar (Técnicos en
6	1	Formación	Evaluación Formación		1. Resultados del cumplimiento que se diseñó para los dos a
7	2	Producción	Evaluación Producción		2. Actitud ante el trabajo, discip
8	3	Ciencia y Técnica	Evaluación Ciencia y Técnica		3. Otros indicadores (incluye ac otras actividades extraplan).
9	4	Extensión Universitaria	Evaluación Extensión Universitaria		4. Opinión del Adiestrado (vi ayuda recibidas, u otro aspe
10	5	Superación Científica, Pedagógica, Cultural y Política	Evaluación Superación		5. Conclusiones.
11		Evaluación General	Evaluación Final:		6. Recomendaciones.
12					
13					
14					
15		Nombre Evaluador:	<i>José Hilario Quintana Álvarez</i>		
16		Cargo :	Jefe Departamento de Ciencias Básicas.		

Figura 2 Sistema de Gestión del PTP¹: Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI).

1.4 Aplicaciones, Herramientas, Metodología, Lenguajes y Entorno de Desarrollo a utilizar

Para la elaboración del sistema se propone el desarrollo de una **aplicación Web**. Esto permitirá que se pueda usar desde cualquier área de la universidad, sin más requerimientos que una computadora con navegador Web que esté conectado a la red. En los siguientes epígrafes se abordarán temas relacionados a la selección de las herramientas, metodología, lenguajes y entorno de desarrollo a utilizar en el desarrollo de la propuesta de solución, explicando brevemente por que se decidió utilizar cada una de ellas.

¹ PTP: Plan de Trabajo de los Profesores

1.4.1 Aplicaciones Web

Internet es un conjunto de redes que se encuentran interconectadas entre sí, con el paso del tiempo se fueron incorporando diferentes universidades de este país, dejando de este modo ser militar la red y llegar hasta lo que es hoy, una red gigante que agrupa miles de redes de computadoras.

Uno de los servicios de internet más utilizado en la actualidad es World Wide Web o WWW como suele llamársele, el cual es un lenguaje que permite la presentación de texto, gráficos, sonido e imágenes, además incluye enlaces hacia otras páginas Web o servicios brindados por Internet, en fin, es un conjunto de protocolos mediante el cual se puede intercambiar información a través de Internet.

La evolución de este servicio es conocida como Aplicación Web. Una aplicación Web es una interfaz diseñada para cubrir las necesidades de un negocio y gestionar su información, la cual puede ser de dominio público o limitada a ciertas personas a través de un nombre de usuario y contraseña, con el objetivo de que cualquier persona pueda consultarla e interactuar con ella a través de la red. Se pueden adaptar a muchas situaciones y su objetivo es mejorar la forma de trabajo y la productividad de una empresa o grupo de personas de una manera sencilla.

Fundamentación de su selección:

El por qué se decidió utilizar una aplicación Web para el desarrollo de la propuesta de solución está basado fundamentalmente en las ventajas que este tipo de aplicaciones brinda tanto a los usuarios que las vayan a aplicar como a los que vayan a navegar en ellas. Las ventajas antes mencionadas se enuncian a continuación.

1.4.1.1 Ventajas de aplicaciones Web

- No es necesario instalar una aplicación en su ordenador.
- Puede trabajar desde cualquier lugar del mundo con conexión a internet.

- Puede utilizar dispositivos móviles.
- Ahorro de costes en hardware puesto que cualquier ordenador puede utilizar un navegador.
- Ahorro de costes en formación puesto que actualmente todos los usuarios conocen el funcionamiento de los navegadores y el correo electrónico.
- Las actualizaciones se incorporan en el servidor, por lo que todos los usuarios tienen las nuevas versiones a la vez e inmediatamente.
- Aumenta la seguridad frente a virus y desastres puesto que los datos están alojados en un servidor con las más altas cuotas de seguridad.
- Seguridad frente a accesos indeseados mediante la protección con contraseñas y servidores seguros.
- Posibilidad de competir información con delegaciones y otras empresas.
- Posibilidad de tener un contacto más cercano con el usuario a través de servicios de mensajería y chats.
- Tener una presencia en Internet sólida gracias a los datos de la aplicación Web.

1.4.2 Servidor de Aplicación Apache 2

Apache es un software libre de código abierto, se desarrolla dentro del proyecto HTTP Server, encargado de mantenerse a la espera de peticiones llevada a cabo por un cliente HTTP que se conoce como navegador. Presenta entre otras características mensajes de error altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido. Es un servidor Web hecho por excelencia, es configurable, robusto y estable lo que hace que cada vez millones de servidores reiteren su confianza en este programa. Hoy día es el servidor Web más utilizado en el mundo, encontrándose por encima tanto de los gratuitos como de los comerciales.

Fundamentación de su selección:

Algunas de las razones por las cuales se decide utilizar este software libre grandemente reconocido en muchos ámbitos empresariales y tecnológicos se enuncian a continuación:

- Corre en una gran multitud de sistemas operativos, lo que lo hace prácticamente universal.
- Es una tecnología gratuita de código abierto lo que le da una cierta transparencia.
- Es altamente configurable, de diseño modular y muy sencillo para ampliar las capacidades del servidor Web Apache. Actualmente existen muchos módulos para Apache que son adaptables a él y pueden ser instalados en el momento que sea necesario.
- Trabaja con Perl, PHP y otros lenguajes de script, además de trabajar con Java y páginas JSP.
- Permite personalizar la respuesta ante los posibles errores que se puedan dar en el servidor. Es posible configurar Apache para que se ejecute un determinado script cuando ocurra un error en concreto.

1.4.3 RUP (Proceso Unificado de Desarrollo de Software)

Durante el proceso de desarrollo de software se empleó la metodología RUP (Rational Unified Process o Proceso Unificado de Rational), el cual es un proceso de desarrollo de software define quien *está* haciendo *qué*, *cuándo* y *cómo* para alcanzar un determinado objetivo. [\(5\)](#)

A continuación se representa RUP en dos dimensiones. El eje horizontal representa el tiempo y muestra los aspectos del ciclo de vida del proceso a lo largo de su desenvolvimiento, y el eje vertical representa las disciplinas, las cuales agrupan actividades de una manera lógica de acuerdo a su naturaleza.

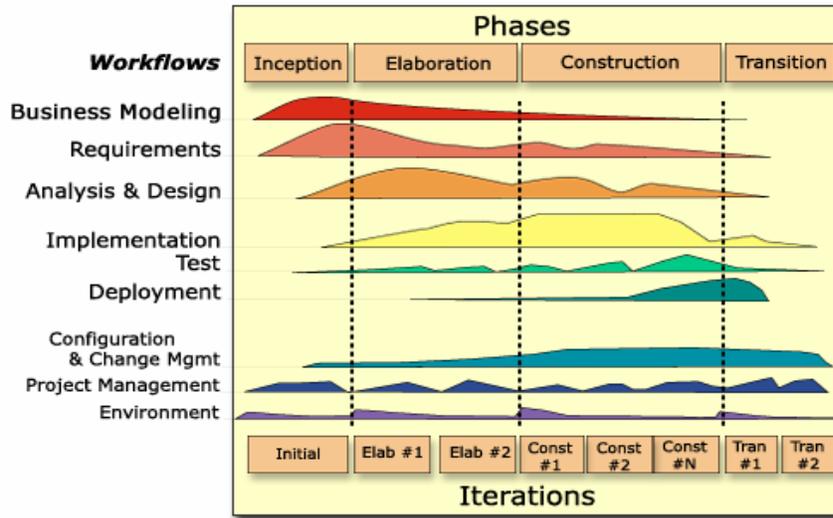


Figura 3 RUP en Dos Dimensiones (Fases y Flujos)

RUP captura varias de las mejores prácticas del desarrollo de software y provee un enfoque disciplinado en la asignación de tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo. Su meta es asegurar la producción de un software de alta calidad que satisfaga las necesidades de los usuarios finales, dentro del tiempo y el presupuesto establecido y reduciendo los riesgos en el desarrollo de la aplicación.

RUP 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. RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización.

Fundamentación de su selección:

Luego de realizar un estudio de todas las metodologías existentes en el mundo para el desarrollo de software propuesto se decidió utilizar el Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP) ya que es una metodología orientada a objetos o metodología pesada como también se le conoce. Este tipo de metodologías se caracteriza fundamentalmente en realizar un mayor énfasis en la planificación y control del proyecto que se desee realizar además de especificar de forma precisa los requisitos y el modelado de todos los flujos de trabajo que se planteen. A diferencia de estas metodologías existen otros tipos como es

el caso de: Scrum, Extreme Programming (XP) y la Familia de Metodologías Crystal, por solo mencionar algunas, denominadas metodologías ágiles, las cuales están más orientadas a la generación de código con ciclos muy cortos de desarrollo, se dirigen a equipos de desarrollo pequeños y hacen un especial énfasis en aspectos humanos asociados al trabajo en equipo e involucran activamente al cliente en el proceso. Por todo lo antes planteado y debido a la complejidad y necesidad del fácil entendimiento del análisis y diseño a realizar para la construcción del software se decide utilizar la metodología pesada RUP.

1.4.3.1 Principios de desarrollo de RUP

El proceso de desarrollo de software (RUP) está basado en 5 principios de desarrollo fundamentales, los cuales se exponen a continuación:

- Adaptar el proceso:
 - ✓ El proceso deberá adaptarse a las características propias del proyecto u organización.
 - ✓ El tamaño del mismo, así como su tipo o las regulaciones que los condicionen, influirán en su diseño específico.
 - ✓ Se debe tener en cuenta el alcance del proyecto.
- Balancear prioridades:
 - ✓ Los requerimientos de los diversos participantes pueden ser diferentes, contradictorios o disputarse recursos limitados.
 - ✓ Debe encontrarse un balance que satisfaga los deseos de todos. Debido a este balanceo se podrán corregir desacuerdos que surjan en el futuro.
- Demostrar valor iterativamente:

- ✓ Los proyectos se entregan, aunque sea de modo interno, en etapas iteradas. En cada iteración se agiliza la opinión de los inversores, la estabilidad y calidad del producto, y se refina la dirección del proyecto así como los riesgos involucrados.
- Elevar el nivel de abstracción:
 - ✓ Este principio dominante motiva el uso de conceptos reutilizables tales como patrón del software o marcos de referencia (framework) por nombrar algunos. Esto evita que los ingenieros de software vayan directamente de los requisitos a la codificación de software a la medida del cliente, sin saber con certeza qué codificar para satisfacer de la mejor manera los requerimientos y sin comenzar desde un principio pensando en la reutilización del código.
- Enfocarse en la calidad:
 - ✓ A medida que se va desarrollando un producto se necesita de una constante revisión para lograr que al final podamos obtener un producto con la calidad requerida, por tal motivo que el control de la calidad no debe realizarse al final de cada iteración.

1.4.4 UML (Lenguaje Unificado de Modelado de Software)

Para modelar el análisis y diseño del software se utiliza el lenguaje UML (Unified Modeling Language), el cual fue creado por Grady Booch, James Rumbaugh e Ivar Jacobson y permite la modelación de sistemas con tecnología orientada a objetos. Indica qué debe hacer el sistema no cómo lo hará.

UML es un lenguaje de modelado visual que se usa para especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un sistema software. Captura decisiones y conocimientos que se deben construir. Se usa para entender, diseñar, hojear, configurar, mantener y controlar la información sobre tales sistemas. Está pensado para usarse con todos los métodos de desarrollo, etapas del ciclo de vida, dominios de aplicación y medios. El lenguaje de modelado pretende la experiencia pasada sobre técnicas de modelado e incorporar las mejores prácticas actuales en un acercamiento estándar.

Fundamentación de su selección:

Como lenguaje de modelado de software se decidió utilizar el Lenguaje Unificado de Modelado de Software (UML) ya que está fuertemente vinculado a la metodología utilizada y es orientado a objetos. Este lenguaje cuenta con reglas para combinar varios elementos que pueden conformar diagramas además de permitir la modelación de sistemas con tecnología orientada a objetos. Otras de las causas de su selección se reflejan a continuación en la especificación de sus propiedades y ventajas.

1.4.4.1 Propiedades de UML como lenguaje de modelado estándar

- Concurrencia: es un lenguaje distribuido y adecuado a las necesidades de conectividades actuales y futuras.
- Ampliamente utilizado por la industria desde su adopción por OMG (Object Management Group).
- Reemplaza estructuras complejas.
- Las estructuras más importantes que soportan tienen su fundamento en las tecnologías orientadas a objetos, tales como objetos, clases, componentes y nodos.
- Emplea operaciones abstractas como guía para variaciones futuras, añadiendo variantes si es necesario.
- Comportamiento del sistema: casos de uso, diagramas de secuencia y colaboración que sirven para evaluar el estado de las máquinas. [\(6\)](#)

1.4.4.2 Ventajas de UML

- No tiene propietario y está basado en el acuerdo común de gran parte de la comunidad informática.
- Incorpora buenas prácticas de diseño, tales como la encapsulación, separación de los temas y la captura de la intención del modelo construido.

- Pretende abordar problemas actuales del desarrollo de software como el gran tamaño, la distribución, la concurrencia, los patrones y el desarrollo en equipo.
- Organiza el proceso de diseño de forma tal que las personas involucradas en el desarrollo del proyecto lleguen a un entendimiento común.

1.4.5 Visual Paradigm

Visual Paradigm desde sus inicios ha sido una herramienta de fácil de utilización, hoy en día se han lanzado versiones en las cuales brindan un mejor modelado e utilización. Es una herramienta CASE (Computer – Aided Software Engineering), o sea, una herramienta que permite modelar sistemas software. Está disponible en varias ediciones, cada una destinada a necesidades específicas: Enterprise, Professional, Standard, Modeler, Personal, Community y Viewer, de las cuales todas pagan licencia salvo Community, que es gratis y para el uso comercial y Viewer que es totalmente gratis. También cuenta con varios productos como: Visual Paradigm for UML, Smart Development Environment, DB Visual Architect, Business Process Visual Architect, Agilian Visual Paradigm Suite, DB Visual Architect SQL y Teamwork Server.

Visual Paradigm facilita el diseño visual, con ella es fácil utilizar modelos UML y herramientas CASE. Apoya la importación y exportación de XML de versiones 1.0, 1.2 y 2.1. Visual Paradigm para UML permite diseñar todo tipo de diagramas e invierte códigos de estos modelos, generando así los códigos fuentes de los diagramas.

Fundamentación de su selección:

Como herramienta de modelado visual se decidió utilizar Visual Paradigm ya que para UML Enterprise representa la herramienta de modelado más poderosa y de mejor valor en el mercado actual. Combina las funcionalidades de todas las ediciones en una amplia plataforma de modelado visual. Está diseñada para brindar apoyo a arquitectos, desarrolladores, diseñadores UML, analistas de procesos de negocio y modeladores de datos con el fin de agilizar todo el proceso de desarrollo de código del modelo para aplicaciones empresariales complejas.

1.4.5.1 Ventajas de Visual Paradigm

- Entorno de creación de diagramas para UML 2.0.
- Diseño centrado en casos de uso y enfocado al negocio que generan un software de mayor calidad.
- Uso de un lenguaje estándar común a todo el equipo de desarrollo que facilita la comunicación.
- Capacidades de ingeniería directa e inversa.
- Modelo y código que permanece sincronizado en todo el ciclo de desarrollo.
- Disponibilidad de múltiples versiones para cada necesidad.
- Disponibilidad de integrarse en los principales IDEs.
- Disponibilidad en múltiples plataformas. [\(7\)](#)

1.4.6 PHP

PHP (Hypertext Preprocessor) es un lenguaje del lado del servidor, lo que significa que PHP funciona en un servidor remoto que procesa la página Web antes que sea abierta por el navegador del usuario, especialmente creado para el desarrollo de páginas Web dinámicas. Puede ser incluido con facilidad dentro del código HTML y permite una serie de funcionalidades tan extraordinarias que se ha convertido en el favorito de millones de programadores en todo el mundo. [\(8\)](#)

Fue creado en 1994 por Rasmus Lerdorf y en sus inicios sus sigla significaban: Personal Home Page Tools (Herramientas para Páginas Personales) y posteriormente se modificaron mediante la convención de designación de GNU en PHP Hypertext Preprocessor (preprocesador de Hipertexto PHP).

Fundamentación de su selección:

Como lenguaje del lado del servidor y para realizar la implementación del sistema propuesto se utilizó el lenguaje PHP ya que a pesar de ser un lenguaje bastante complejo posee grandes ventajas que facilitan su uso como es el caso de ser gratuito, tiene una gran popularidad y posee una enorme eficiencia en la implementación de sistema software, puede integrarse de forma sencilla a múltiples bases de datos y tiene gran número de funciones predefinidas lo que les facilita el trabajo a los programadores que necesiten hacer uso de él.

1.4.6.1 PHP 5

El 13 de julio de 2004 fue lanzada la versión de PHP 5, utilizando el motor Zend Engine II. La versión más reciente de PHP es la versión 5.2.6, la cual salió al mercado el 1ro de mayo de 2008 e incluye todas las ventajas que provee el nuevo Zend Engine II como:

- Mejor soporte para la programación orientada a objetos que en versiones anteriores era extremadamente rudimentario.
- Mejoras de rendimiento.
- Mejor soporte para MYSQL con extensión completamente reescrita.
- Mejor soporte a XML (XPath, DOM, etc.).
- Soporte nativo para SQLite.
- Soporte integrado para SOAP.
- Iteradores de datos.
- Manejo de excepciones.

1.4.7 Net Beans

Capítulo 1: “Fundamentación Teórica”

Net Beans es una aplicación de código abierto (open source) diseñada para el desarrollo de aplicaciones fácilmente portable entre las distintas plataformas, haciendo uso de la tecnología Java. Dispone de soporte para crear interfaces gráficas de forma visual, desarrollo de aplicaciones Web, control de versiones, colaboración entre varias personas, creación de aplicaciones compatibles con teléfonos móviles y funcionalidades ampliables mediante la instalación de packs.

El proyecto Net Beans consta de un entorno de desarrollo integrado (IDE) de código abierto y una plataforma de aplicaciones que permiten a los desarrolladores crear rápidamente la Web, empresa, escritorio y móviles aplicaciones, utilizando la plataforma Java, así como PHP, Java Script y Ajax, Ruby on Rails, C / C++ y Groovy. Cuenta con el apoyo de una vibrante comunidad de desarrolladores y ofrece una variada selección de terceros plug-ins, además es entorno de desarrollo integrado para Windows, Mac, Linux y Solaris.

La versión 6.5 proporciona un mayor apoyo a los marcos de la Web (Hibernate, Spring, JSF, APP) el servidor de aplicaciones Glass Fish y bases de datos. Además incluye un nuevo IDE de toda la Quick Search acceso directo, una interfaz de uso fácil y automática de compilación. Emplea el tradicional MVC (Modelo-Vista-Controlador) para separar las distintas partes que forman una aplicación Web.

Fundamentación de su selección:

A pesar de que el sistema será implementado haciendo uso del lenguaje PHP y el entorno de desarrollo Net Beans está desarrollado fundamentalmente para el lenguaje Java, se decide su utilización ya que Net Beans es una aplicación de código abierto fácilmente portable en distintas plataformas como Unix, Linux o Windows. Como la versión de PHP que se utilizará para la implementación del sistema será la versión 5.0 y existe una versión de Net Beans desarrollada por una empresa francesa llamada Sensio Labs cuya licencia es de tipo software libre y solo puede ser utilizada por esta versión de PHP su integración garantizará un máximo rendimiento y permitirá aprovechar PHP hasta el limite. Esta versión de Net Beans es compatible con la mayoría de los gestores de bases de datos como MySQL, PostgreSQL, Oracle, SQL Server de Microsoft además de emplear el conocido patrón arquitectónico Modelo-Vista-Controlador (MVC) el cual ayuda a separar las distintas partes que forman una aplicación Web.

1.4.8 Symfony

Symfony es un framework para construir aplicaciones Web con PHP, o sea, es un enorme conjunto de herramientas y utilidades que simplifican el desarrollo de las aplicaciones Web.

Symfony es uno de los framework PHP más populares entre los usuarios y las empresas, ya que permite que los programadores sean mucho más productivos a la vez que crean código de más calidad y más fácil de mantener. Symfony es maduro, estable, profesional y está bien documentado.

Para los iniciadores en los framework, Symfony es una de las mejores copias para PHP del famoso framework Ruby on Rails, del que ha tomado las mejores ideas.

Fundamentación de su selección:

Se utiliza como framework de desarrollo Symfony, el cual está programado en PHP-5 y enfocado al desarrollo de aplicaciones Web en el mismo lenguaje de programación. Las ventajas que brinda este framework son por citar algunas: la optimización del desarrollo de aplicaciones Web sobre el patrón MVC, el cual proporciona varias herramientas y clases encaminadas a reducir el tiempo de desarrollo de una aplicación Web compleja, asegurando el mantenimiento y los futuros incrementos de la aplicación, donde se separa la lógica del negocio, la lógica del servidor y la presentación de la aplicación Web. Es compatible con la mayoría de gestores de bases de datos como: MySQL, PostgreSQL, Oracle, SQL Server de Microsoft lo cual posibilita la creación de aplicaciones web robustas.

1.4.8.1 Características de Symfony

- Desarrollo muy activo: incluye constantemente mejoras de forma consistentemente combinando la flexibilidad con la rapidez de ejecución.
- Documentación maravillosa: incluye un libro que explica detalladamente todos sus conceptos, la documentación de la API y el Wiki.
- Reutilización de usuarios muy activa: la comunidad de usuarios crece cada día y ofrece un gran soporte de forma gratuita.

- Flexibilidad: tanto en el diseño global del framework como en su sistema de configuración y en los plug-ins.

1.4.9 PostgreSQL

PostgreSQL es un potente motor de bases de datos, que tiene prestaciones y funcionalidades equivalentes a muchos gestores de bases de datos comerciales. Está considerado como uno de los gestores de bases de datos de código abierto más avanzados del mundo, con más de 15 años de desarrollo activo y una arquitectura probada que le ha dado una popularidad en la fiabilidad, integridad de los datos y exactitud. Además corre en plataformas como Linux, Windows, Solaris, Mac OS X entre otras muchas. [\(9\)](#)

Fundamentación de su selección:

Se decide utilizar PostgreSQL como servidor gestor de bases de datos porque es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional cuyo código fuente es libremente disponible. Es el sistema de gestión de bases de datos de código abierto más potente del mercado además de utilizar un modelo cliente/servidor y usa multiprocesos en vez de multihilos para garantizar la estabilidad del sistema.

1.4.9.1 Características de PostgreSQL

- DBMS Objeto-Relacional:

PostgreSQL aproxima los datos a un modelo objeto-relacional, y es capaz de manejar complejas rutinas y reglas. Ejemplos de su avanzada funcionalidad son las consultas SQL declarativas, control de concurrencia multi-versión, soporte multi-usuario, transacciones, optimización de consultas, herencia y arreglos.

- Altamente Extensible:

PostgreSQL soporta operadores, funciones, métodos de acceso y tipos de datos definidos por el usuario.

➤ Soporte SQL Comprensivo:

PostgreSQL soporta la especificación SQL99 e incluye características avanzadas, tales como las uniones (joins) SQL92.

➤ Integridad Referencial:

PostgreSQL soporta integridad referencial, la cual es utilizada para garantizar la validez de los datos de la base de datos.

➤ API Flexible:

La flexibilidad del API de PostgreSQL ha permitido a los vendedores proporcionar soporte al desarrollo fácilmente para el RDBMS PostgreSQL. Estas interfaces incluyen Object Pascal, Python, Perl, PHP, Java/JDBC, Ruby TCL, C/C++ y Pike.

➤ Control de Concurrencia Multi-Versión:

Es la tecnología que PostgreSQL usa para evitar bloqueos innecesarios. El PostgreSQL mantiene una ruta a todas las transacciones realizadas por los usuarios de la base de datos, y es capaz de manejar los registros sin necesidad de que los usuarios tengan que esperar a que los registros estén disponibles.

1.5 Conclusiones Parciales.

Derivado de las peticiones y necesidades de los clientes se decidió desarrollar una aplicación Web que permita la gestión de los planes de trabajo de los profesores de la facultad 1. Para lograr este objetivo se realizó un estudio detallado sobre las herramientas, metodologías, lenguajes más óptimos y que faciliten la construcción de la solución propuesta. Para el desarrollo de la aplicación se utilizará como herramienta de modelado, Visual Paradigm, que aunque es una herramienta propietaria la UCI posee una licencia para el trabajo con la misma; esta a su vez constituye una de las herramientas más potentes que existen en la actualidad. La metodología a emplear para la construcción del sistema será RUP (Proceso Unificado de Desarrollo de Software) y como lenguaje de modelado UML (Lenguaje Unificado de Modelado de Software).

Una vez analizados los entornos de desarrollo y realizar una valoración de sus características principales se decidió utilizar Net Beans que a pesar de hacer uso de la tecnología Java, es una aplicación de código abierto (open source) que permite a los desarrolladores la creación de una Web rápidamente, es un excelente diseñador de interfaces integrado, muy rápido y fácil de usar, además de emplear el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC) que logra una mejor organización en el trabajo.

De igual forma actúa PostgreSQL, el cual es el servidor de bases de datos de código abierto más avanzados del mundo de los [SGBD](#).

CAPÍTULO 2: “PRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA”

2.1 Introducción

Para el desarrollo de un sistema es muy importante estudiar a la organización a la cual se le va a desarrollar la aplicación, es necesario comprender cómo se realizan cada uno de los procesos que van a ser automatizados y de esta manera lograr un entendimiento común entre los desarrolladores y los clientes.

Para alcanzar lo anteriormente planteado se desarrolla la modelación del negocio que permite obtener un enfoque del asunto en cuestión desencadenando una visión más amplia y profunda sobre los procesos que ocurren en la organización.

En el presente capítulo se realiza una breve descripción de los principales artefactos generados durante el flujo de trabajo de negocio y de requerimientos, identificando los actores, trabajadores y casos de uso, así como los requisitos funcionales y no funcionales que se tienen en cuenta para el desarrollo de la aplicación además de la identificación y descripción de los casos de uso del sistema.

2.2 Procesos del negocio

Los procesos del negocio son un conjunto de tareas que se llevan a cabo con el fin de obtener un resultado específico o valor para algún cliente en general (10). A continuación se detallan los fundamentales procesos del negocio que se detectaron en la investigación realizada.

En la facultad 1 se recoge toda la información referente a los planes de trabajo de los profesores en documentos Word, exceptuando el departamento de Ciencias Básicas que utiliza una plantilla Excel. Tanto en los documentos Word como en la plantilla en Excel se recogen todos los datos de las actividades que se planifiquen al inicio del curso escolar, luego se crean los planes de trabajo teniendo en cuenta las actividades planificadas y siempre dando la posibilidad de adicionar alguna nueva actividad. A medida que el curso escolar va avanzando se van actualizando los planes de trabajo por si es necesario adicionar alguna nueva actividad que haya sido realizada por un profesor y que no se encuentre comprendida dentro del plan de trabajo. Luego de finalizar el curso escolar se realiza un período de evaluación, este

periodo cuenta con dos fases para su desarrollo, lo primero que se realiza es la evaluación del plan de trabajo ya que es necesario que todas las actividades planificadas hayan sido cumplidas satisfactoriamente, la segunda fase es la evaluación que se genera para cada profesor según el cumplimiento que estos le hayan dado a las actividades propuestas. Todo este conjunto de acciones permiten a los jefes de departamento la gestión de los planes de trabajo de los profesores del departamento. Una vez que los planes estén terminados y avalados por el jefe de departamento, el jefe de disciplina y el profesor evaluado estos son archivados en el propio departamento docente o son enviados a la oficina de capital humano como material de archivo.

2.2.1 Procesos que serán objetos de automatización

Actualmente la facultad no cuenta con una solución informática que satisfaga sus necesidades, debido a esto se pretende desarrollar un sistema mediante el cual se puedan gestionar los planes de trabajo de cada profesor del departamento, incluir nuevas actividades que sean desarrolladas por los profesores y que no estén comprendidas en el plan de trabajo, obtener registros vinculados a los profesores, sus grupos docentes, las asignaturas donde estos se desempeñen, registros de las evaluaciones obtenidas por ellos así como sus ausencias e impuntualidades en el semestre. Se podrán además generar reportes según un área específica o de manera general donde se recojan todas las actividades que hayan sido asignadas a los profesores a lo largo del curso.

2.3 Modelo de negocio

El modelado del negocio es la base para comprender cómo funciona la organización a la cual se le desea desarrollar el sistema informático. Sirve para conocer a fondo las características de las actividades que se llevan a cabo en el negocio, posibilita además identificar las fallas y las posibles mejoras que se pueden obtener. Dentro de sus objetivos fundamentales serán:

- Comprender la estructura y la dinámica de la organización en la cual se va a implantar un sistema.
- Comprender los problemas actuales de la organización e identificar las mejoras potenciales.

- Asegurar que los consumidores, usuarios finales y desarrolladores tengan un entendimiento común de la organización.
- Derivar los requerimientos del sistema que va a soportar la organización. [\(10\)](#)

2.3.1 Actores del negocio

El actor del negocio es cualquier individuo, grupo o máquina que interactúa con el negocio. Siempre permanece fuera de las fronteras del negocio que se está investigando [\(10\)](#). Ejemplos:

- Clientes.
- Socios.
- Proveedores.
- Autoridades.

Actores	Justificación
Usuarios	Generalización entre el decano, los jefes de asignatura, vicedecanos, cuadros de la facultad o la dirección de capital humano los cuales solicitan los planes de trabajo realizados en los departamentos docentes de la facultad.

Tabla 2.1 Actores del Negocio

2.3.2 Trabajadores del negocio

Los trabajadores del negocio son personas o sistema que se encuentran dentro de las fronteras del negocio, o sea, son los encargados de realizar las actividades o procesos que se ofrecen en la organización. [\(10\)](#)

Trabajadores	Justificación
Jefes de departamento	Son los encargados de planificar, crear, actualizar, eliminar y entregar los planes de trabajo a los solicitantes.

Tabla 2.2 Trabajadores del Negocio

2.3.3 Diagrama de casos de uso del negocio

El diagrama de casos de uso del negocio representa gráficamente la intención de los actores con los casos de uso del negocio (procesos). Muestra además las funciones que el negocio pretende realizar.

[\(10\)](#)

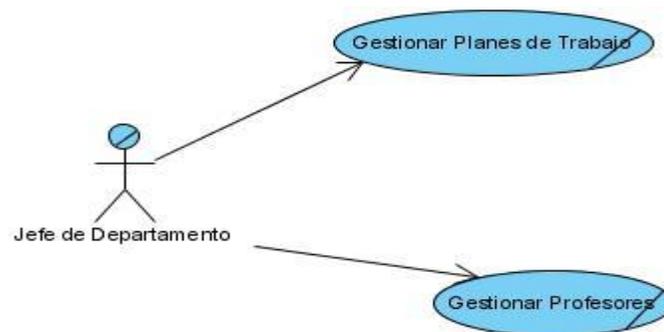


Figura 4 Diagrama de Casos de Uso del Negocio

2.3.4 Descripción textual de los casos de uso del negocio

La descripción textual de los casos de uso es una forma organizada para describir un proceso, así como la interacción actor-sistema que se realizará paso a paso para darle solución a determinado problema.

A continuación se muestra una breve descripción de los casos de uso del negocio.

Capítulo 2: “Presentación de la Solución Propuesta”

Nombre del Caso de Uso	Gestionar Profesores
Actor	Jefes de departamento
Descripción	El caso de uso se inicia cuando un usuario ingresa al sistema y solicita gestionar un determinado profesor en el sistema.
Referencia	RF 3

Tabla 2.3 Breve descripción del CUN: Gestionar Profesores

Nombre del Caso de Uso	Gestionar Plan de Trabajo
Actor	Jefes de departamento
Descripción	El caso de uso se inicia cuando los usuarios acceden al sistema y solicitan el plan de trabajo de uno o todos los profesores de un departamento docente existentes del sistema.
Referencia	RF 4

Tabla 2.4 Breve descripción del CUN: Gestionar Plan de Trabajo

2.3.5 Diagramas de actividades de los casos de uso del negocio

Los diagramas de actividades representan los aspectos claves dentro del flujo de eventos de cada caso de uso. Ayudan a comprender con su alto grado de detalle el funcionamiento de los procesos dentro de la organización, puesto que pueden ser visualizados los estados de cada actividad realizada y el resultado que provoca, así mismo como la utilización de los objetos del negocio (entidades, información necesaria para ejecutar la actividad en cuestión) y permiten además definir las posible actividades que serán automatizadas más adelante. [\(10\)](#)

Capítulo 2: "Presentación de la Solución Propuesta"

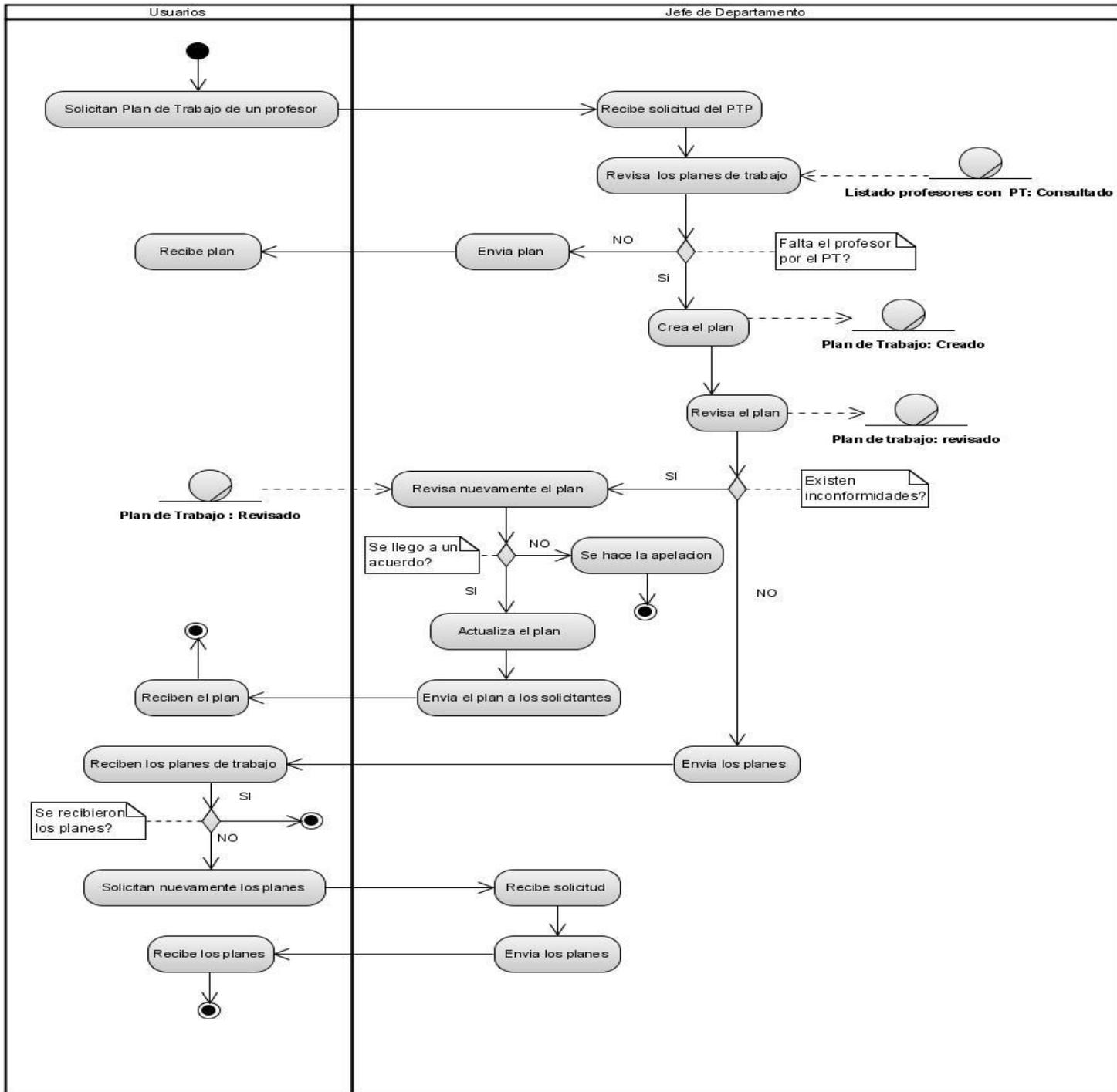


Figura 5 DACUN: Gestionar Plan de Trabajo de los Profesores: Sección Crear Plan de Trabajo

Capítulo 2: "Presentación de la Solución Propuesta"

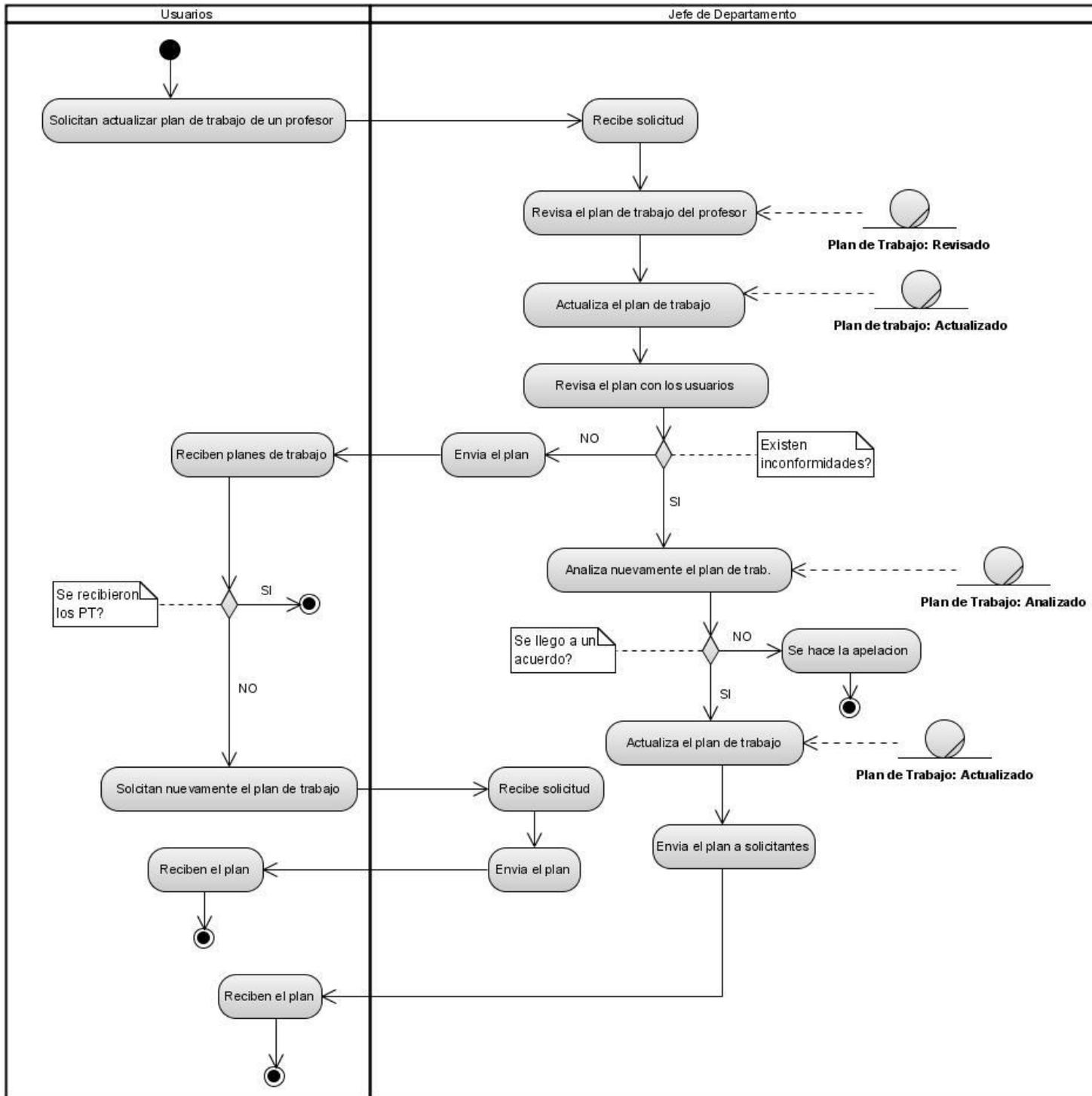


Figura 6 DACUN: Gestionar Plan de Trabajo de los Profesores: Sección Actualizar Plan de Trabajo

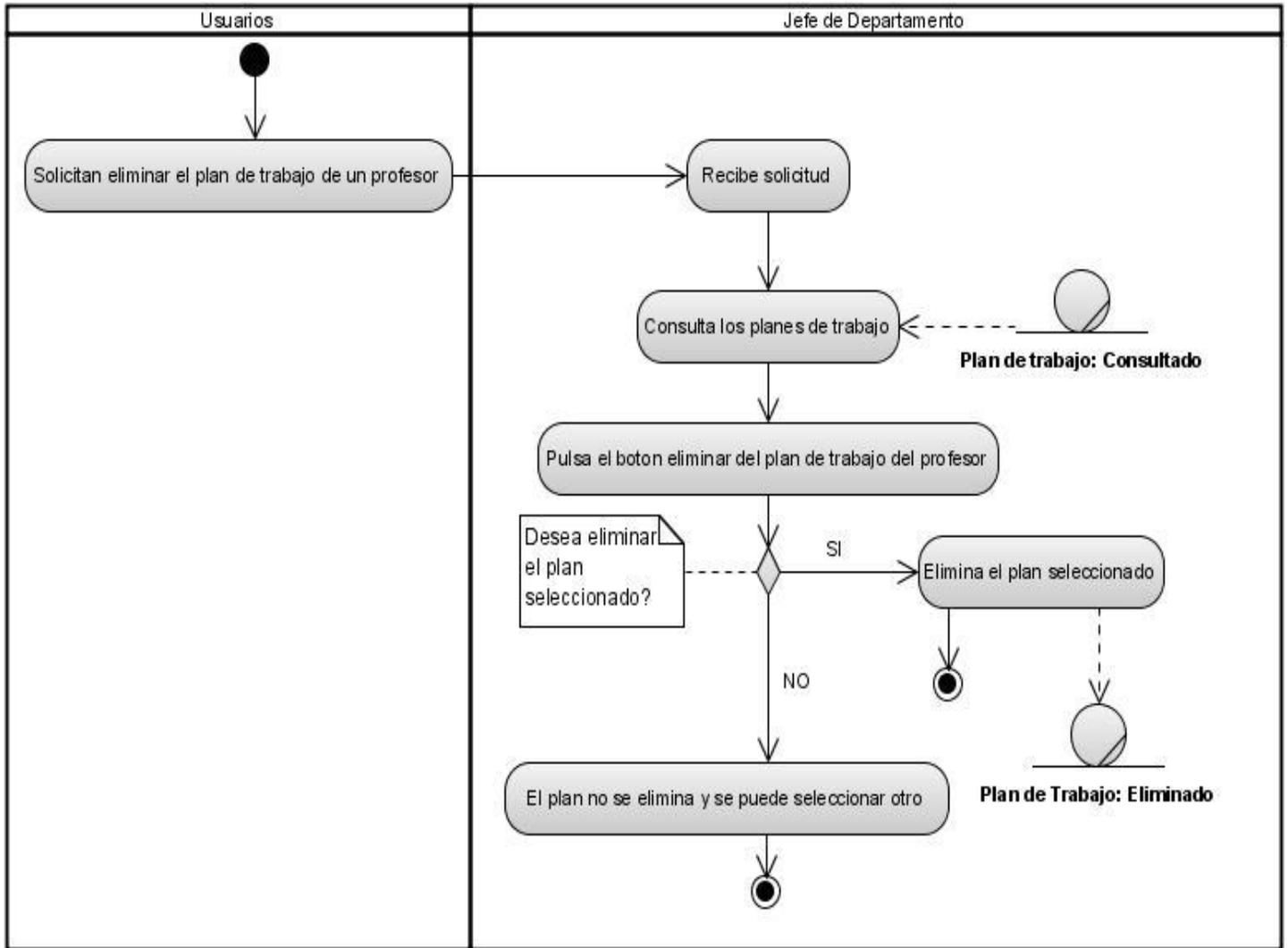


Figura 7 DACUN: Gestionar Plan de Trabajo de los Profesores: Sección Eliminar Plan de Trabajo

Capítulo 2: "Presentación de la Solución Propuesta"

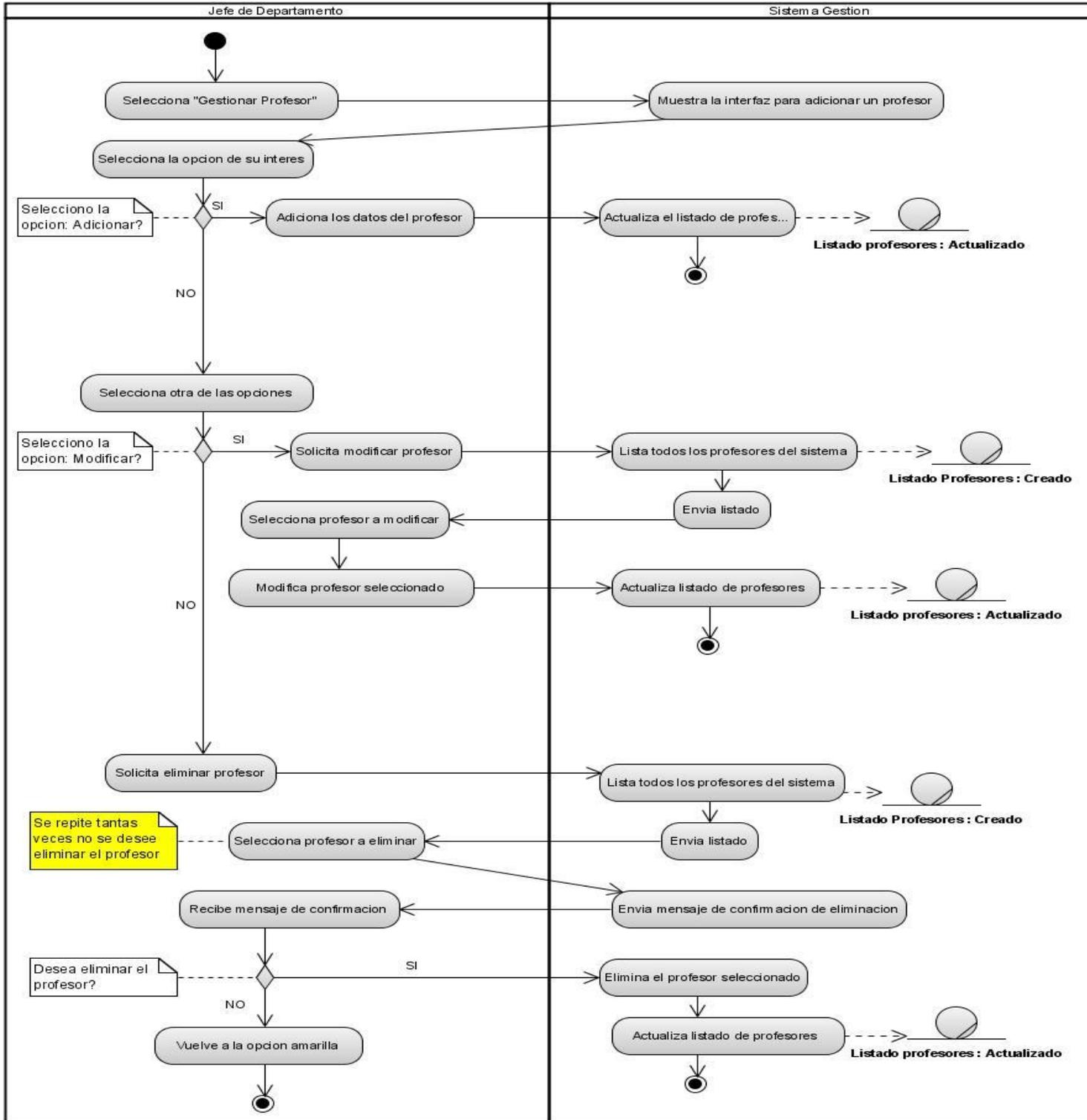


Figura 8 DACUN: Gestionar Profesores

2.3.6 Modelo de objetos

El modelo de objetos del negocio está formado por entidades (contenedor de información) y trabajadores del negocio representando la relación existente entre ellos. Muestra la entidad que es usada por cada trabajador. [\(10\)](#)



Figura 9 Modelo de Objetos de los casos de uso del negocio

2.4 Especificación de los requerimientos del software

Para modelar el sistema a construir se identifican sus requisitos, tanto funcionales como no funcionales, modelando los funcionales en términos de casos de uso del sistema y los no funcionales según su clasificación. La especificación de los requisitos es esencial para la elaboración del software, puesto que es aquí donde se expresan las funcionalidades y características que este debe poseer. En este sentido es fundamental el entendimiento y la comunicación entre el equipo de proyecto, cliente y usuarios finales para la obtención de un producto deseable a los ojos de los que necesitan, y a la vez un producto de alta calidad para los que utilizarán este software.

2.4.1 Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir. Identifican lo que el sistema debe hacer y se mantienen invariables sin importar con que propiedades o cualidades estén relacionadas. [\(10\)](#)

RF_1: Autenticar Usuario

1.1 El sistema debe dar la posibilidad de ingresar datos obligatorios para la autenticación en el sistema como el usuario y contraseña del dominio UCI.

RF_ 2: Gestionar Roles de Usuario

2.1 Para asignar roles de usuarios el sistema debe dar la posibilidad al decano de seleccionar el usuario al que se le desee adicionar el rol de usuario. A los usuarios que aún no se les ha asignado un rol determinado adquieren por defecto ninguno, una vez que se les asigna un rol el sistema debe mostrar el nombre del rol asignado. Los roles de usuario del sistema pueden ser:

- Ninguno
- Jefe Dpto.² Ciencias Básicas
- Jefe Dpto. Programación
- Jefe Dpto. Ingeniería de Software
- Jefe Dpto. Sistemas Digitales
- Jefe Dpto. Humanidades
- Vicedecano Formación
- Vicedecano Producción

² Dpto. Departamento

- Vicedecano Extensión Universitaria
- Decano Facultad

2.2 Para modificar roles de usuario el sistema debe permitir seleccionar el usuario al que se le desee modificar el rol de usuario y mostrar el usuario con los datos modificados.

RF_3: Gestionar Profesores

3.1 Para adicionar un profesor debe dar la posibilidad de marcar el botón **Adicionar** para que salgan los datos a llenar para adicionar el profesor. Una vez este sea adicionado debe mostrarse en el listado de todos lo profesores existentes en el sistema.

2.2 Para modificar un profesor el sistema debe permitir marcar la opción **Modificar** que se encuentra junto al profesor correspondiente. Luego de modificar los datos deseados debe mostrarse el profesor con sus datos modificados.

3.2 Para eliminar un profesor se debe marcar la opción **Eliminar** que se encuentra junto al profesor que se desee eliminar. Una vez se marque la opción eliminar el sistema muestra un mensaje de confirmación de eliminación. Si se marca la opción Cancelar el profesor seleccionado permanece en el sistema sin ser eliminado, si se marca la opción **Aceptar** el profesor seleccionado es eliminado del sistema y del listado de profesores.

RF_4: Gestionar Planes de Trabajo

4.1 Para crear un nuevo plan de trabajo el sistema debe permitir la opción seleccionar al profesor al que se le desee crear el plan de trabajo. Una vez se muestre la interfaz con los datos del profesor y las actividades que tiene asignadas el profesor debe tener la posibilidad de seleccionar las actividades que se deseen adicionar en el plan de trabajo.

4.2 Para modificar un plan de trabajo el sistema debe permitir seleccionar el profesor al que se le desea modificar el plan de trabajo. Una vez que el usuario se encuentre en la interfaz con los datos del plan de trabajo se debe seleccionar la actividad a la que se le desee modificar sus datos y marcar la opción

Editar. Luego de modificar los datos de la actividad seleccionada el sistema debe mostrar el listado de actividades asignadas actualizado.

4.3 Para eliminar un plan de trabajo el sistema debe permitir seleccionar la opción **Eliminar** que se encuentra al lado de una actividad asignada al profesor seleccionado. Una vez se marque la opción eliminar el sistema muestra un mensaje de confirmación de eliminación. Si se marca la opción **Cancelar** la actividad seleccionada permanece en el sistema sin ser eliminada, si se marca la opción **Aceptar** la actividad seleccionada es eliminada del sistema y del listado de actividades asignadas.

RF_5: Gestionar Polos Productivos

5.1 Para adicionar polos productivos el sistema debe dar la posibilidad de marcar el botón **Adicionar** para ingresar los datos del nuevo polo. Una vez este sea adicionado el nuevo polo debe mostrarse en el listado de polo productivos.

5.2 Para modificar un polo productivo el sistema debe permitir marcar la opción **Modificar** que se encuentra junto al polo correspondiente. Luego de modificar los datos deseados debe mostrarse el polo con sus datos modificados.

5.3 Para eliminar un polo productivo el sistema debe permitir marcar la opción **Eliminar** que se encuentra junto al polo correspondiente. Una vez se marque la opción eliminar el sistema muestra un mensaje de confirmación de eliminación. Si se marca la opción **Cancelar** el polo seleccionado permanece en el sistema sin ser eliminado, si se marca la opción **Aceptar** el polo seleccionado es eliminado del sistema y del listado de polos.

RF_6: Gestionar Roles de Proyecto

6.1 Para adicionar roles de proyecto el sistema debe dar la posibilidad de marcar el botón **Adicionar** para ingresar los datos del nuevo rol de proyecto. Una vez este sea adicionado el nuevo rol de proyecto debe mostrarse en el listado de roles de proyecto.

6.2 Para modificar roles de proyecto el sistema debe permitir marcar la opción **Modificar** que se encuentra junto al rol correspondiente. Luego de modificar los datos deseados debe mostrarse el rol con sus datos modificados.

6.3 Para eliminar roles de proyecto el sistema debe permitir marcar la opción **Eliminar** que se encuentra junto al rol correspondiente. Una vez se marque la opción eliminar el sistema muestra un mensaje de confirmación de eliminación. Si se marca la opción **Cancelar** el rol seleccionado permanece en el sistema sin ser eliminado, si se marca la opción **Aceptar** el rol seleccionado es eliminado del sistema y del listado de roles de proyecto.

RF_7: Gestionar Proyectos Productivos

7.1 Para adicionar un proyecto el sistema debe dar la posibilidad de marcar el botón **Adicionar** para ingresar los datos del nuevo rol de proyecto, es de carácter obligatorio ingresar el polo productivo al cual pertenece el proyecto. Una vez sea adicionado el proyecto debe mostrarse en el listado de proyectos junto con el polo al que pertenece.

7.2 Para modificar un proyecto el sistema debe permitir marcar la opción **Modificar** que se encuentra junto al proyecto correspondiente. Luego de modificar los datos deseados debe mostrarse el proyecto con sus datos modificados.

7.3 Para eliminar un proyecto el sistema debe permitir marcar la opción **Eliminar** que se encuentra junto al proyecto correspondiente. Una vez se marque la opción eliminar el sistema muestra un mensaje de confirmación de eliminación. Si se marca la opción **Cancelar** el proyecto seleccionado permanece en el sistema sin ser eliminado, si se marca la opción **Aceptar** el proyecto seleccionado es eliminado del sistema y del listado de proyectos.

RF_8: Gestionar Asignaturas

8.1 Para adicionar una asignatura el sistema debe dar la posibilidad de marcar el botón **Adicionar** para ingresar los datos de la nueva asignatura, es de carácter obligatorio ingresar el departamento al cual pertenece la asignatura. Una vez sea adicionada la asignatura debe mostrarse en el listado de asignaturas junto con el departamento al que pertenece.

8.2 Para modificar una asignatura el sistema debe permitir marcar la opción **Modificar** que se encuentra junto a la asignatura correspondiente. Luego de modificar los datos deseados debe mostrarse la asignatura con sus datos modificados.

8.3 Para eliminar una asignatura el sistema debe permitir marcar la opción **Eliminar** que se encuentra junto a la asignatura correspondiente. Una vez se marque la opción eliminar el sistema muestra un mensaje de confirmación de eliminación. Si se marca la opción **Cancelar** la asignatura seleccionada permanece en el sistema sin ser eliminada, si se marca la opción **Aceptar** la asignatura seleccionada es eliminada del sistema y del listado de asignaturas.

RF_9: Gestionar Grupos Docentes

9.1 Para adicionar un grupo docente el sistema debe dar la posibilidad de marcar el botón **Adicionar** para ingresar los datos del nuevo grupo. Una vez sea adicionado el grupo debe mostrarse en el listado de grupos.

9.2 Para modificar un grupo docente el sistema debe permitir marcar la opción **Modificar** que se encuentra junto al grupo correspondiente. Luego de modificar los datos deseados debe mostrarse el grupo con sus datos modificados.

9.3 Para eliminar un grupo docente el sistema debe permitir marcar la opción **Eliminar** que se encuentra junto al grupo correspondiente. Una vez se marque la opción eliminar el sistema muestra un mensaje de confirmación de eliminación. Si se marca la opción **Cancelar** el grupo seleccionado permanece en el sistema sin ser eliminado, si se marca la opción **Aceptar** el grupo seleccionado es eliminado del sistema y del listado de grupos.

RF_10: Gestionar Cursos de Superación

10.1 Para adicionar un curso de superación el sistema debe dar la posibilidad de marcar el botón **Adicionar** para ingresar los datos del nuevo curso, es de carácter obligatorio ingresar la fecha en la que se realiza el curso. Una vez sea adicionado el curso debe mostrarse en el listado de cursos junto con la fecha en la que se realiza.

10.2 Para modificar un curso de superación el sistema debe permitir marcar la opción **Modificar** que se encuentra junto al curso correspondiente. Luego de modificar los datos deseados debe mostrarse el curso con sus datos modificados.

10.1 Para eliminar un curso de superación el sistema debe permitir marcar la opción **Eliminar** que se encuentra junto al curso correspondiente. Una vez se marque la opción eliminar el sistema muestra un mensaje de confirmación de eliminación. Si se marca la opción **Cancelar** el curso seleccionado permanece en el sistema sin ser eliminado, si se marca la opción **Aceptar** el curso seleccionado es eliminado del sistema y del listado de cursos.

RF_11: Gestionar Eventos Científicos

11.1 Para adicionar un evento científico el sistema debe dar la posibilidad de marcar el botón **Adicionar** para ingresar los datos del nuevo evento, es de carácter obligatorio ingresar la fecha en la que se realiza el evento. Una vez sea adicionado el evento debe mostrarse en el listado de eventos junto con la fecha en la que se realiza.

11.2 Para modificar un evento científico el sistema debe permitir marcar la opción **Modificar** que se encuentra junto al evento correspondiente. Luego de modificar los datos deseados debe mostrarse el evento con sus datos modificados.

11.1 Para eliminar un evento científico el sistema debe permitir marcar la opción **Eliminar** que se encuentra junto al evento correspondiente. Una vez se marque la opción eliminar el sistema muestra un mensaje de confirmación de eliminación. Si se marca la opción **Cancelar** el evento seleccionado permanece en el sistema sin ser eliminado, si se marca la opción **Aceptar** el evento seleccionado es eliminado del sistema y del listado de eventos.

RF_12: Generar Registro de Evaluación de Profesores

12.1 Para generar el registro de evaluación de los profesores el sistema debe permitir pulsar sobre la opción Registro de Evaluación de Profesores y mostrar un listado con todos los profesores y su evaluación final. Además se debe permitir a consideración del usuario modificar o eliminar dicha evaluación.

RF_13: Generar Registro de Ausencias e Impuntualidades

13.1 Para generar el registro de ausencias e impuntualidades el sistema debe permitir pulsar sobre la opción Registro de Ausencias e Impuntualidades y mostrar un listado con todos los profesores, el

semestre en que se encuentra, la fecha, si tuvo una ausencia o una impuntualidad y la observación realizada. Si se desea adicionar una ausencia o impuntualidad debe permitir pulsar la opción **Nueva**. En caso de que se quieran modificar los datos de debe pulsar la opción **Editar** que se encuentra al lado del profesor seleccionado. Luego de modificar los datos deseados el sistema debe mostrar actualizados los datos de la ausencia o impuntualidad seleccionada.

RF_14: Generar Reporte de Planillas de Planes de Trabajo de Profesores

14.1 Para generar el reporte de Planillas de Planes de Trabajo de Profesores el sistema muestra un listado con todos los profesores del sistema y sus categorías docentes. El usuario pulsa la opción **Ver** que se encuentra junto al profesor deseado y se muestra el reporte general del profesor con todas las actividades que le fueron asignadas al profesor en el semestre.

RF_15: Generar Reporte de Profesores-Grupos-Asignaturas

15.1 Para generar el reporte de Profesores-Grupos-Asignaturas el sistema muestra un listado ordenado por asignaturas, los grupos docentes en los que se imparten esas asignaturas y los profesores que las imparten.

CU 16: Generar Reporte de Participación en Eventos Científicos

16.1 Para generar el reporte de Participación en Eventos Científicos el sistema muestra un listado de profesores con los eventos científicos que le fueron asignados en el semestre.

CU 17: Generar Reporte de Profesores en Cursos de Superación

17.1 Para generar el reporte de Profesores en Cursos de Superación el sistema muestra un listado de profesores con los cursos de superación que le fueron asignados en el semestre.

2.4.2 Requerimientos no Funcionales

Los requerimientos no funcionales son capacidades o cualidades que el producto debe tener, o sea, características que hagan al producto atractivo, rápido, usable o confiable. [\(10\)](#) Están estrechamente

vinculados a los requisitos funcionales, puesto que una vez que está definido lo que el sistema debe hacer, es necesario especificar como ha de hacerlo. Pueden llegar a marcar la diferencia entre un producto bien aceptado por los clientes y usuarios o uno de poca o ninguna calidad y aceptación.

1. Requerimiento de Software

- Navegador compatible con el servidor de aplicaciones Apache.
- Debe disponerse del sistema operativo Windows.

2. Requerimiento de Apariencia o Interfaz Externa

- Diseño orientado a llamar la atención del usuario y con una navegación sencilla.
- El sistema debe tener una interfaz sencilla, debe ser fácil de usar.
- La navegación dentro del sitio debe ser global para los módulos principales.

3. Requerimiento de Seguridad

- Identificar al usuario antes de que pueda realizar cualquier acción sobre el contenido del sistema.
- Garantizar que la información sea editada únicamente por quien tiene derecho a editarla.
- Garantizar que las funcionalidades del sistema se muestren de acuerdo al nivel de acceso del usuario activo.
- Protección contra acciones no autorizadas o que puedan afectar la integridad de los datos.
- Verificación sobre acciones irreversibles (eliminaciones).
- Alta protección contra hackers.

4. Requerimiento de Usabilidad

- El sistema podrá ser usado por cualquier persona que posea conocimientos básicos en el manejo de la computadora y de un ambiente Web en sentido general.

5. Requerimiento de Soporte

- El sistema deberá ser fácil de instalar.
- Se permitirá realizar modificaciones posteriores para adaptar mejoras al sistema o en caso que cambien las necesidades de los clientes.

6. Requerimiento de Disponibilidad

- El sistema deberá estar disponible las 24 horas del día para trabajar en el momento deseado, aunque puede ser a consideración de los clientes.

7. Requerimiento de Confiabilidad

- La herramienta de implementación a utilizar tiene soporte para recuperación ante fallos y errores.
- Se deben establecer distintos roles que limiten el nivel de accesibilidad de los usuarios.

8. Requerimiento de Portabilidad

- Necesidad de que el sistema sea multiplataforma.
- Se requiere de programación basada en componentes ya que se necesita de este software la reusabilidad de código.

9. Requerimiento de Rendimiento

- Tiempos de respuesta no mayor de 2 segundos, al igual que la velocidad de procesamiento de la información.
- Estará implementado con tecnología Web para facilitar el uso a través de la red.

10. Requerimiento de Funcionalidad

- El sistema debe estar accesible desde la intranet de la facultad.
- Mínima cantidad de páginas para ejecutar todas las funciones posibles (preferiblemente que estén relacionadas).

11. Requerimiento de Integridad

- Los datos serán transmitidos por la red a través de un producto seguro.

12. Requerimiento de Implementación

- Se usará como entorno de desarrollo integrado (IDE) Net Beans, lenguaje de programación PHP 5 y como gestor de bases de datos PostgreSQL.

2.5 Descripción del Sistema Propuesto

El sistema que se propone será un sistema bastante sencillo para su uso e instalación ya que está diseñado para usuarios que no están del todo dentro del ámbito de la informática. En el sistema se tendrán en cuenta las funciones generales de los profesores de la educación superior que se describen en el reglamento para las categorías docentes. Los planes de trabajo se realizarán atendiendo al tipo de profesor, incluyendo además las funciones específicas para cada categoría docente: Instructor, Asistente, Auxiliar o Titular. Se incluirán igualmente actividades específicas para los profesores con categoría científica como son: másteres y/o doctores, jefes de disciplinas, asignaturas, año y otros profesores con ciertas responsabilidades. En el caso de los profesores adiestrados se hace un plan de trabajo diferente, en el que se incluyen las funciones generales de un profesor y los elementos que se deben conocer al iniciar su vida laboral, además de los postgrados básicos que deben cursar para alcanzar su categorización al final del adiestramiento. El sistema estará diseñado completamente con el uso de las tecnologías, el sistema Web se implementará en PHP para facilitar la interacción con él y la mejor obtención de los reportes generados, como es el caso de los datos de todos los profesores que se encuentran pasando cursos de superación o eventos científicos. Se brindará la posibilidad de adicionar los datos de una nueva actividad realizada por el profesor y que no se encuentre comprendida dentro del plan de trabajo. Para una mayor seguridad en la interacción con el sistema se definieron permisos de acceso, o sea que cada usuario tendrá un rol de usuario mediante el cual podrá tener acceso solo a los datos pertinentes, y así se evitan las acciones irreversibles sobre el sistema como la pérdida de información, la

eliminación de datos necesarios para la gestión de los planes de trabajo o cualquier otra actividad que se realice sin previa autorización.

2.6 Descripción de los actores del sistema

Los actores del sistema representan un artefacto o a los trabajadores del negocio que interactúan con el sistema, pueden ser humanos, software, hardware. [\(11\)](#)

Actores	Justificación
Usuario	Es una generalización entre el jefes de departamento, el decano, jefes de asignatura, cuadros de la facultad, vicedecanos u otros, ya que todos deben autenticarse en el sistema para realizan acciones específicas en él.
Jefes de departamento	Encargados de crear, actualizar y eliminar los planes de trabajo de todos los profesores de su departamento docente.
Decano	Es el encargado de gestionar los roles de usuario para todos los usuarios del sistema.
Vicedecano de producción	Es el encargado de gestionar todas las acciones vinculadas a la producción como son la gestión de los roles de proyecto, la gestión de los polos de proyecto y la gestión de los proyectos productivos.
Vicedecano de formación	Es el encargado de gestionar todas las acciones referentes a la formación como son la gestión de los grupos docentes, la gestión de los cursos de superación y la gestión de los eventos científicos.

Tabla 2.5 Actores del sistema

2.6.1 Diagrama de casos de uso del sistema

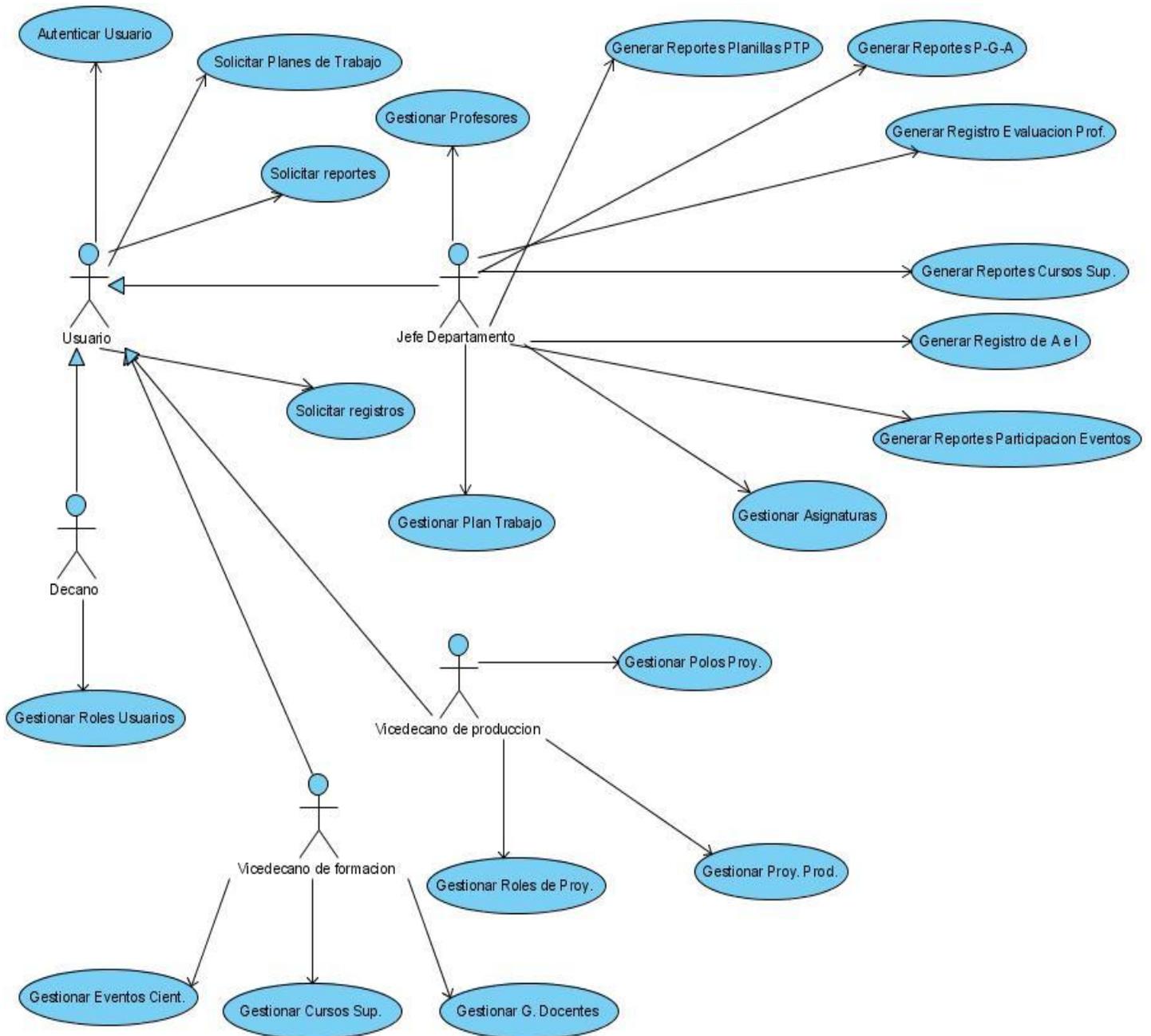


Figura 10 Diagrama de Casos de Uso del Sistema

2.6.2 Breve Descripción de los Casos de Uso del Sistema

Nombre del Caso de Uso	Autenticar Usuario
Actor	Usuarios
Descripción	El caso de uso se inicia cuando un usuario ingresa al sistema y solicita autenticar usuario y finaliza al concluir dicha operación.
Referencia	RF 1

Tabla 2.6 Breve descripción CUS: Autenticar Usuario.

Nombre del Caso de Uso	Gestionar Roles de Usuario
Actor	Decano
Descripción	El caso de uso se inicia cuando el decano accede al sistema y solicita gestionar roles de usuario para todos los usuarios que vayan a utilizar el sistema. El caso de uso concluye al finalizar la operación.
Referencia	RF 2

Tabla 2.7 Breve descripción CUS: Gestionar Roles de Usuario.

Nombre del Caso de Uso	Gestionar Profesores
Actor	Jefes de Departamento
Descripción	El caso de uso se inicia cuando el jefe de departamento accede al sistema y solicita gestionar profesores. El caso de uso concluye al finalizar la operación.

Capítulo 2: “Presentación de la Solución Propuesta”

Referencia	RF 3
------------	------

Tabla 2.8 Breve descripción CUS: Gestionar Profesores.

Nombre del Caso de Uso	Gestionar Planes de Trabajo
Actor	Jefes de Departamento
Descripción	El caso de uso se inicia cuando el jefe de departamento accede al sistema y solicita gestionar planes de trabajo de los profesores del departamento docente. El caso de uso concluye al finalizar la operación.
Referencia	RF 4

Tabla 2.9 Breve descripción CUS: Gestionar Planes de Trabajo.

Nombre del Caso de Uso	Gestionar Polos Productivos
Actor	Vicedecano de producción
Descripción	El caso de uso se inicia cuando el vicedecano de producción accede al sistema y solicita gestionar polos productivos. El caso de uso concluye al finalizar la operación.
Referencia	RF 5

Tabla 2.10 Breve descripción CUS: Gestionar Polos Productivos.

Nombre del Caso de Uso	Gestionar Roles de Proyecto
Actor	Vicedecano de producción
Descripción	El caso de uso se inicia cuando el vicedecano de producción accede al sistema y solicita gestionar roles de proyecto. El caso de uso concluye al

Capítulo 2: “Presentación de la Solución Propuesta”

	finalizar la operación.
Referencia	RF 6

Tabla 2.11 Breve descripción CUS: Gestionar Roles de Proyecto.

Nombre del Caso de Uso	Gestionar Proyectos Productivos
Actor	Vicedecano de producción
Descripción	El caso de uso se inicia cuando el vicedecano de producción accede al sistema y solicita gestionar proyectos productivos. El caso de uso concluye al finalizar la operación.
Referencia	RF 7

Tabla 2.12 Breve descripción CUS: Gestionar Proyectos Productivos.

Nombre del Caso de Uso	Gestionar Asignaturas
Actor	Jefes de Departamento
Descripción	El caso de uso se inicia cuando el jefe de departamento accede al sistema y solicita gestionar asignaturas. El caso de uso concluye al finalizar la operación.
Referencia	RF 8

Tabla 2.13 Breve descripción CUS: Gestionar Asignaturas.

Nombre del Caso de Uso	Gestionar Grupos Docentes
Actor	Vicedecano de formación
Descripción	El caso de uso se inicia cuando el vicedecano de formación accede al

Capítulo 2: “Presentación de la Solución Propuesta”

	sistema y solicita gestionar grupos docentes. El caso de uso concluye al finalizar la operación.
Referencia	RF 9

Tabla 2.14 Breve descripción CUS: Gestionar Grupos Docentes.

Nombre del Caso de Uso	Gestionar Cursos de Superación
Actor	Vicedecano de formación
Descripción	El caso de uso se inicia cuando el vicedecano de formación accede al sistema y solicita gestionar cursos de superación. El caso de uso concluye al finalizar la operación.
Referencia	RF 10

Tabla 2.15 Breve descripción CUS: Gestionar Cursos de Superación.

Nombre del Caso de Uso	Gestionar Eventos Científicos
Actor	Vicedecano de formación
Descripción	El caso de uso se inicia cuando el vicedecano de formación accede al sistema y solicita gestionar eventos científicos. El caso de uso concluye al finalizar la operación.
Referencia	RF 11

Tabla 2.16 Breve descripción CUS: Gestionar Eventos Científicos.

Nombre del Caso de Uso	Generar Registro Evaluación de los Profesores
Actor	Jefes de departamento

Capítulo 2: “Presentación de la Solución Propuesta”

Descripción	El caso de uso se inicia cuando un usuario accede al sistema y solicita el registro de evaluaciones de un profesor del sistema. El caso de uso concluye al finalizar la operación.
Referencia	RF 13

Tabla 2.57 Breve descripción CUS: Registro de Evaluación de Profesores.

Nombre del Caso de Uso	Generar Registro de Ausencias e Impuntualidades
Actor	Jefes de departamento
Descripción	El caso de uso se inicia cuando un usuario accede al sistema y solicita el registro de ausencias e impuntualidades de un profesor. El caso de uso concluye al finalizar la operación.
Referencia	RF 14

Tabla 2.18 Breve descripción CUS: Registro de Ausencias e Impuntualidades.

Nombre del Caso de Uso	Generar Reporte de Planillas de Planes de Trabajo de los Profesores
Actor	Jefes de departamento
Descripción	El caso de uso se inicia cuando el jefe de departamento accede al sistema y solicita los reportes de las planillas de los planes de trabajo de los profesores.
Referencia	Rf 15

Tabla 2.19 Breve descripción CUS: Reportes Planillas de Planes de Trabajo.

Nombre del Caso de Uso	Generar Reportes de Profesores-Grupos-Asignaturas
------------------------	---

Capítulo 2: “Presentación de la Solución Propuesta”

Actor	Jefes de departamento
Descripción	El caso de uso se inicia cuando un usuario accede al sistema y solicita los reportes de los profesores, sus grupos docentes y las asignaturas que imparte. El caso de uso concluye al finalizar la operación.
Referencia	RF 16

Tabla 2.60 Breve descripción CUS: Reportes de P-G-A.3

Nombre del Caso de Uso	Generar Reportes de Participación en Eventos Científicos
Actor	Jefes de departamento
Descripción	El caso de uso se inicia cuando un usuario accede al sistema y solicita los reportes de la participación de los profesores en eventos científicos.
Referencia	RF 17

Tabla 2.71 Breve descripción CUS: Reportes de Participación en Eventos Científicos.

Nombre del Caso de Uso	Generar Reportes de Profesores en Cursos de Superación
Actor	Jefes de departamento
Descripción	El caso de uso se inicia cuando un usuario accede al sistema y solicita los reportes de los profesores en cursos de superación. El caso de uso concluye al finalizar la operación.
Referencia	RF 18

Tabla 2.82 Breve descripción CUS: Reporte Profesores en Cursos de Superación.

³ P-G-A: Reportes de Profesores-Grupos-Asignaturas.

2.7 Conclusiones Parciales

En este capítulo se ha desarrollado la propuesta de solución del sistema de gestión del plan de trabajo de los profesores de la facultad 1. Mediante un análisis exhaustivo de los procesos del negocio, se analizó el funcionamiento de la organización y se precisaron las funcionalidades que el sistema deberá poseer, definiendo los casos de uso del negocio y el sistema. Se describieron todos los procesos del negocio fundamentales para la solución del sistema además de la descripción de los casos de uso del sistema mediante los cuales se podrán dar cumplimiento y respuesta a todas las especificaciones de los clientes y usuarios. A partir de ahora se puede comenzar a construir la solución, tratando que se cumplan las funcionalidades y requerimientos que se consideran necesarias en este capítulo.

CAPÍTULO 3: “ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA PROPUESTO”

3.1 Introducción

En el presente capítulo se desarrolla el modelado de un conjunto de artefactos vinculados a la construcción de la aplicación web para una mejor comprensión de la solución que se propone. De manera que se encuentren reflejados en este capítulo el diagrama de clases del diseño Web, el diagrama de clases persistentes del diseño, el modelo de despliegue, además se mencionan principios del diseño que se utilizaron. Aparecen también el modelo físico y el modelo lógico de datos que servirán de base para la construcción de la base de datos que soportará el trabajo del sistema.

3.2 Diagramas de Clases del Análisis

En el modelo de análisis, se expresan los objetos conceptuales que describen los requisitos, de modo que facilita su comprensión, modificación y mantenimiento. En su descripción se introduce el lenguaje de los desarrolladores, por tanto presenta un mayor formalismo y facilita la comprensión del funcionamiento interno del sistema.

Las clases que se utilizan para modelar el análisis, se centran en el tratamiento de los requerimientos funcionales y proponen los no funcionales, y se estereotipan de la siguiente forma:

- Clases Interfaz: Modelan la interacción entre el sistema y sus actores.
- Clases Controladoras: Coordinan la realización de uno o unos pocos casos de uso, relacionando las actividades de los objetos que implementan sus funcionalidades.
- Clases Entidad: Modelan información que posee larga vida y que es a menudo persistente.

El diagrama de clases del análisis no es más que un artefacto en el que se representan los conceptos en un dominio del problema. Representa las cosas del mundo real, no la implementación automatizada de

Capítulo 3: “Construcción de la Solución Propuesta”

estas cosas (12). A continuación se representan los diagramas de clases del análisis de los procesos del negocio, los diagramas de los casos de uso del sistema se encuentran en el [anexo # 4], para su mayor comprensión.

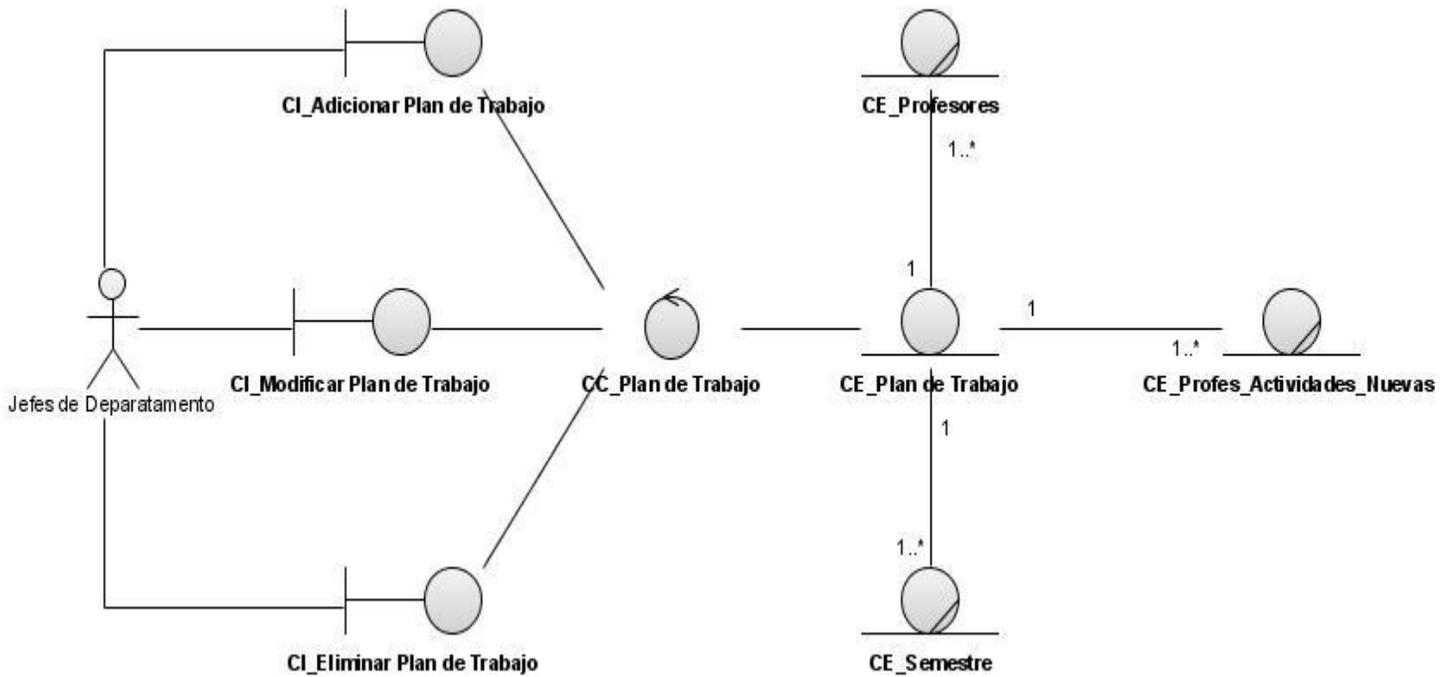


Figura 11 Diagrama de Clases (CUN): Gestionar Plan de Trabajo

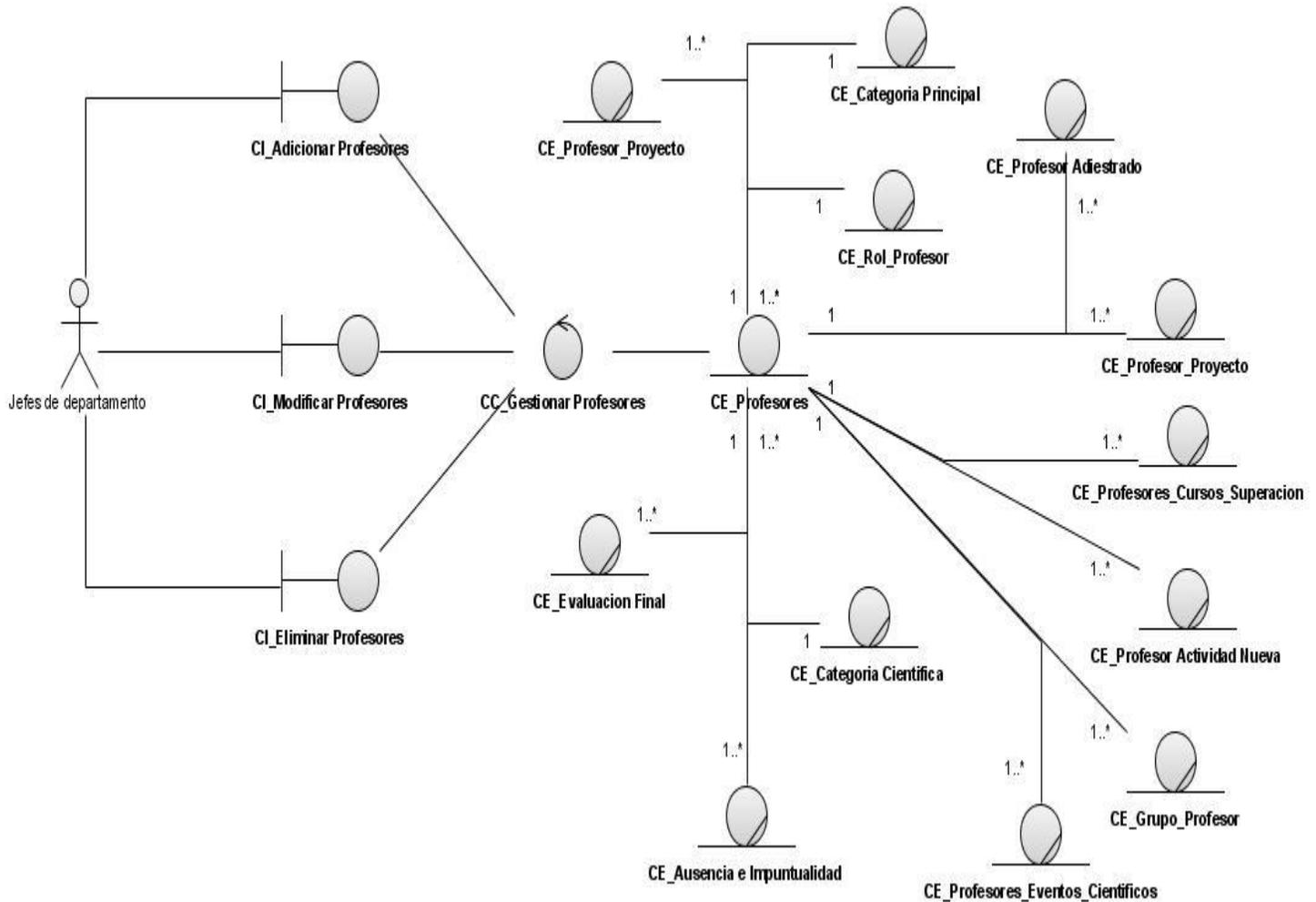


Figura 12 Diagrama de Clases (CUN): Gestionar Profesores

3.3 Diagramas de Clases del Diseño

Durante el flujo de trabajo del diseño, se modela el sistema de manera que soporte todos los requerimientos, incluyendo a diferencia del análisis, a los requerimientos no funcionales. Este modelo se puede utilizar para visualizar la implementación y para soportar las técnicas de programación grafica de la aplicación.

Capítulo 3: “Construcción de la Solución Propuesta”

La forma tradicional de modelar las clases del diseño, no es factible a la hora de diseñar una aplicación Web. Por ese motivo se utiliza una extensión de UML para Web, que se adapta a la arquitectura de este tipo de sistemas.

A continuación se encuentran los diagramas de clases Web para los procesos del negocio, los diagramas de cada caso de uso del sistema se encuentran en el [\[anexo # 5\]](#), de forma tal que se facilite la comprensión de las relaciones entre los distintos componentes.

Capítulo 3: “Construcción de la Solución Propuesta”

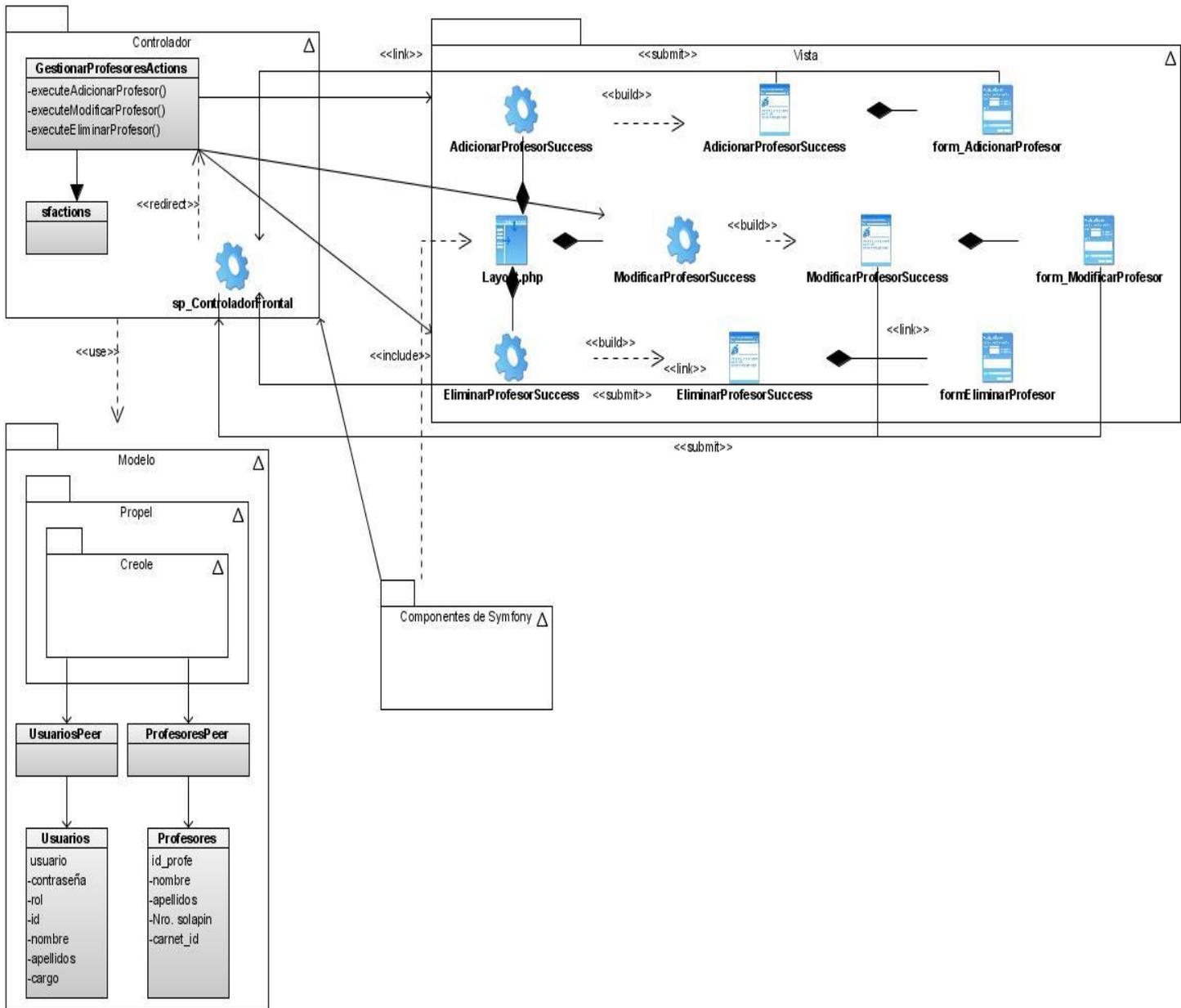


Figura 13 Diagrama de Clases del Diseño: CUN Gestionar Profesor

Capítulo 3: “Construcción de la Solución Propuesta”

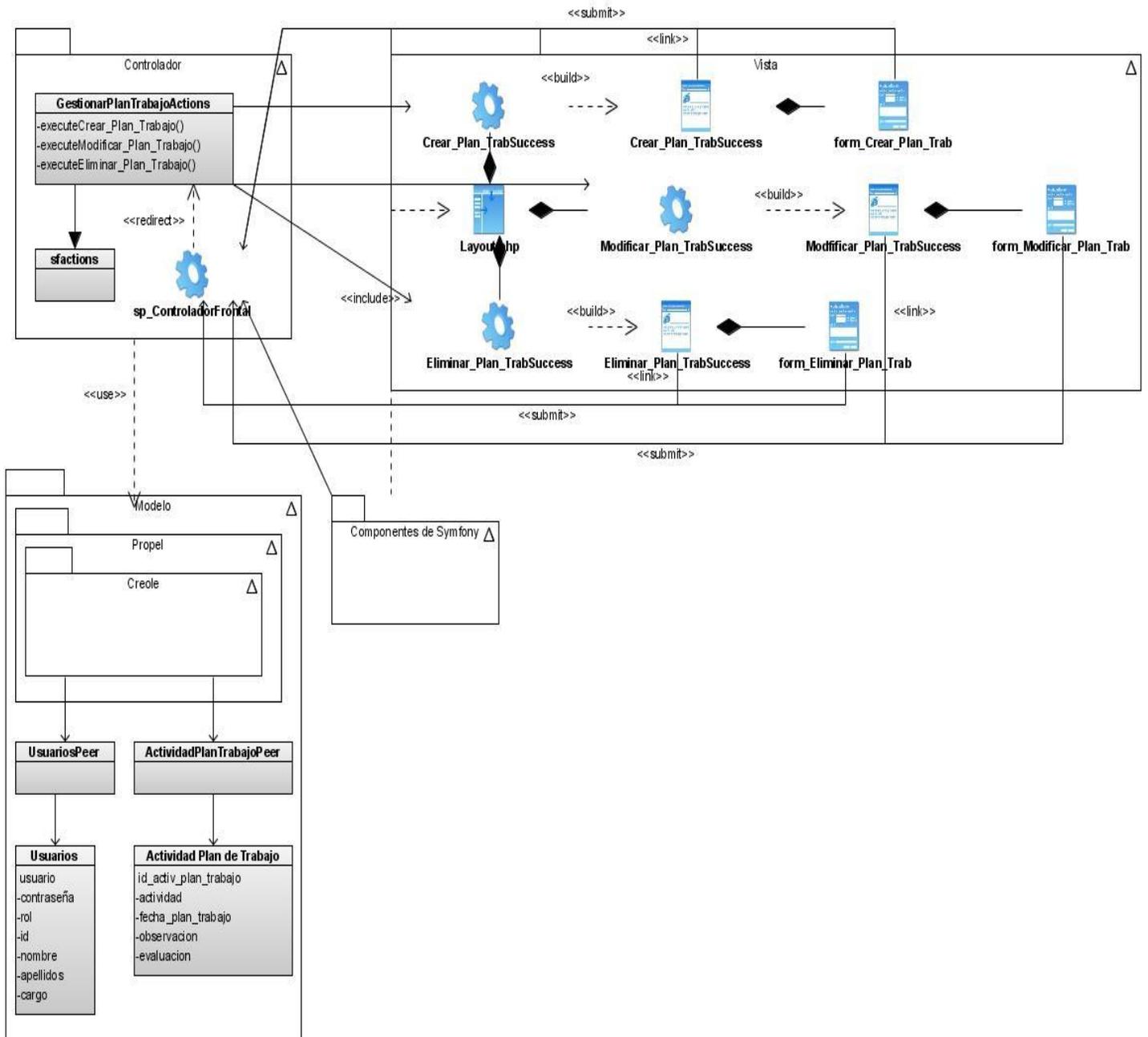


Figura 14 Diagrama de Clases del Diseño: CUN Gestionar Plan de Trabajo

Capítulo 3: “Construcción de la Solución Propuesta”

Nombre de la Clase: Profesor	
Tipo de Clase: Entidad	
Atributos:	Tipo:
1. Id_profesor	1. int
2. Nombre	2. string
3. Apellidos	3. string
4. Carnet_identidad	4. bigdecimal
5. Nro._solapin	5. string
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	+set y get de todos los atributos()
Descripción:	Tiene la funcionalidad de devolver e inicializar atributos de la clase
Nombre:	EliminarProfesor()
Descripción:	Elimina algún profesor
Nombre:	ModificarProfesor()
Descripción:	Modifica los datos de algún profesor

Tabla 3.1 Descripción de la Clase Profesor

Nombre de la Clase: Plan de trabajo	
Tipo de Clase: Entidad	
Atributos:	Tipo:
1. id_profesores_actividades_nuevas	1. int
2. fecha	2. date
3. observación	3. string
4. evaluación	4. string
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	+set y get de todos los atributos()

Descripción:	Tiene la funcionalidad de devolver e inicializar atributos de la clase
Nombre:	Crear_Plan_Trabajo()
Descripción:	Crea un plan de trabajo
Nombre:	Modificar_Plan_Trabajo()
Descripción:	Modifica algún plan de trabajo
Nombre:	Eliminar_Plan_Trabajo()
Descripción:	Elimina algún plan de trabajo

Tabla 3.2 Descripción de la Clase Plan de trabajo

En el diseño de la propuesta de solución se utilizó un estilo arquitectónico o variante arquitectónica muy importante, este estilo define a una familia de sistemas informáticos en términos de su organización estructural y describe componentes y las relaciones entre ellos con las restricciones de su aplicación, la composición asociada y el diseño para su construcción. Todas estas definiciones nos llevan esencialmente al patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC).

3.4 Patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC)

El patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC) es un patrón de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario y la lógica de control en tres componentes distintos. Este patrón se ve frecuentemente en aplicaciones Web, donde la vista es la página HTML, y el código que provee de datos dinámicos a la página es el Sistema de Gestión de Bases de Datos y el controlador representa la lógica de negocio. Además de representar el modelado del dominio, la presentación y las acciones basadas en datos ingresados por el usuario en tres clases diferentes, la explicación de estas se encuentra a continuación de la figura correspondiente.

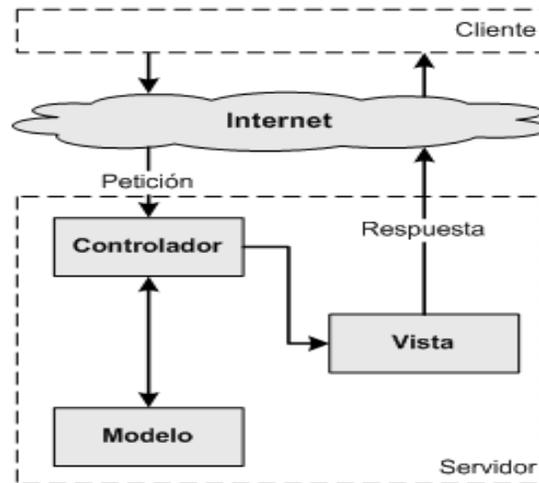


Figura 15 Patrón Arquitectónico: Modelo-Vista-Controlador (MVC).

Modelo: Es la representación específica de la información con la cual el sistema opera. La lógica de datos asegura la integridad de estos y permite derivar nuevos datos, administra el comportamiento y los datos del dominio de aplicación, responde a requerimientos de información sobre su estado (usualmente formuladas desde la vista) y responde a instrucciones de cambiar el estado (habitualmente desde el controlador).

Vista: Maneja la visualización de la información y representa el modelo en un formato adecuado para interactuar, usualmente la interfaz de usuario.

Controlador: Controla el flujo entre la vista y el modelo (los datos) además de responder a eventos, usualmente acciones del usuario e invoca cambios en el modelo y probablemente en la vista.

Tanto la vista como el controlador dependen del modelo, el cual no depende de las otras clases. Esta separación permite construir y probar el modelo, independientemente de la representación visual.

3.4.1 Ventajas del patrón MVC

- Soporte de múltiples vistas: dado que la vista se halla separada del modelo y no hay dependencia directa del modelo con respecto a la vista, la interfaz de usuario puede mostrar múltiples vistas de los mismos datos simultáneamente.
- Adaptación al cambio: los requerimientos de interfaz de usuario tienden a cambiar con mayor rapidez que las reglas del negocio. Los usuarios pueden referir distintas opciones de representación, o requerir soporte para nuevos dispositivos, como teléfonos celulares. Dado que el modelo no depende de las vistas, agregar nuevas opciones de presentación generalmente no afecta el modelo.

3.4.2 Funcionamiento del Patrón Arquitectónico Modelo-Vista-Controlador (MVC)

Aunque se pueden encontrar diferentes implementaciones de MVC⁴. El flujo que sigue el control generalmente es el siguiente: [\(13\)](#)

- El usuario interactúa con la interfaz de usuario de alguna forma, (ejemplo: el usuario pulsa un botón).
- El controlador recibe (por parte de los objetos de la interfaz-vista) la notificación de la acción solicitada por el usuario. El controlador gestiona el evento que llega, frecuentemente a través de un gestor de eventos (handler) o (callback).
- El controlador accede al modelo, actualizándolo o posiblemente modificándolo de forma adecuada a la acción solicitada por el usuario, (ejemplo: el controlador actualiza el carro de la compra del usuario). Los controladores complejos están a menudo estructurados usando un patrón de comando que encapsula las acciones y simplifica su extensión.
- El controlador delega a los objetos de la vista la tarea de desplegar la interfaz de usuario. La vista obtiene sus datos del modelo para generar la interfaz apropiada para el usuario donde se reflejan

⁴ MVC: Patrón Arquitectónico “Modelo-Vista-Controlador.”

los cambios en el modelo, (ejemplo: produce un listado del contenido del carro de la compra). El modelo no debe tener conocimiento directo sobre la vista. Sin embargo, el patrón de observación puede ser utilizado para proveer cierta dirección entre el modelo y la vista, permitiendo al modelo notificar a los interesados cualquier cambio. Un objeto vista puede registrarse con el modelo y esperar los cambios, pero aún así el modelo en sí mismo sigue sin saber nada de la vista. El controlador no pasa objetos de dominio (el modelo) a la vista aunque puede dar la orden a la vista para que se actualice.

- La interfaz de usuario espera nuevas interacciones del usuario, comenzando el ciclo nuevamente.

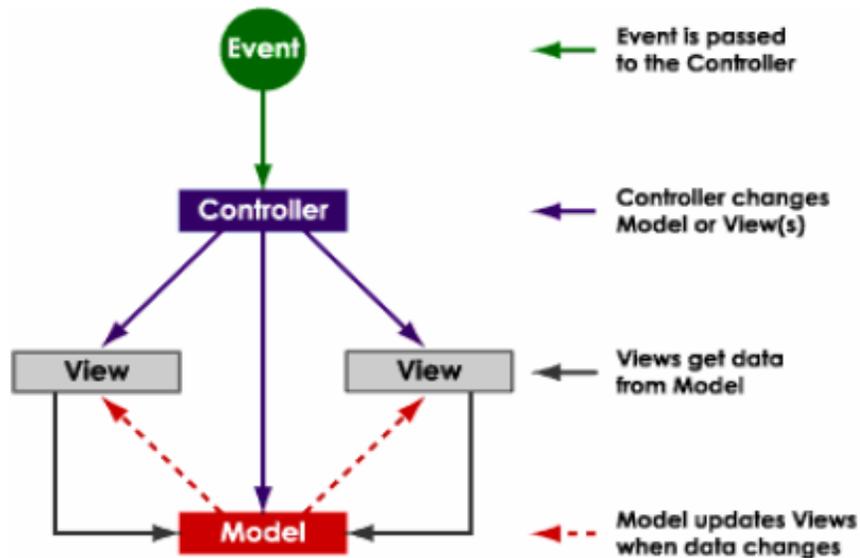


Figura 16 Funcionamiento del MVC

3.4 Diseño de la Base de Datos

La propuesta de base de datos que se expone a continuación, satisface las necesidades de persistencia de los datos que el sistema requiere, en cumplimiento de sus requerimientos funcionales y de la propia

integración al resto de la plataforma de gestión. Para el diseño de la base de datos del sistema, se utilizan los modelos lógicos y físicos de datos.

3.4.1 Modelo lógico de datos

A continuación se muestra el modelo lógico de la base de datos dividido en 4 partes para un mejor entendimiento del modelo.

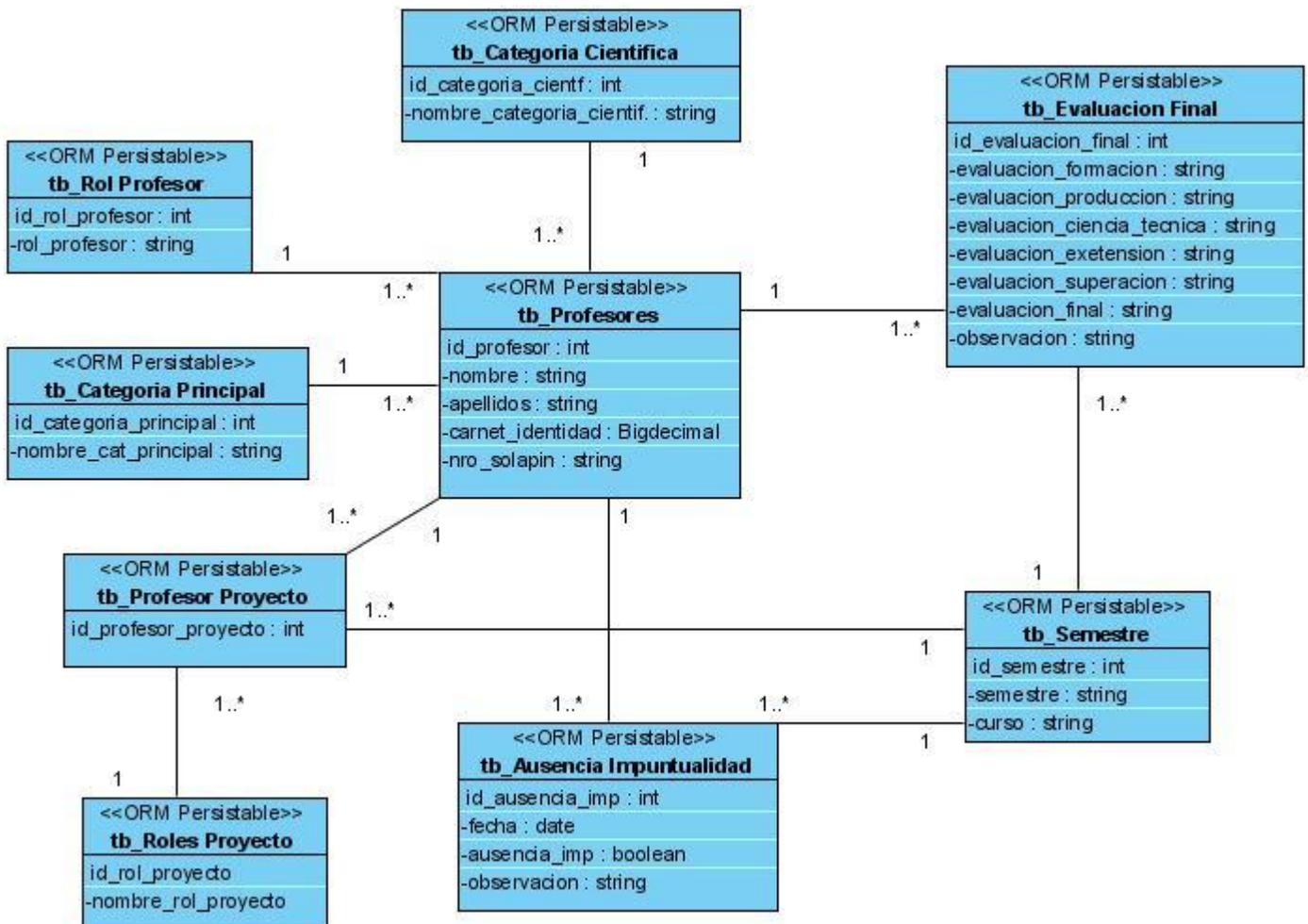


Figura 17 Modelo lógico de la base de datos (1ra parte)

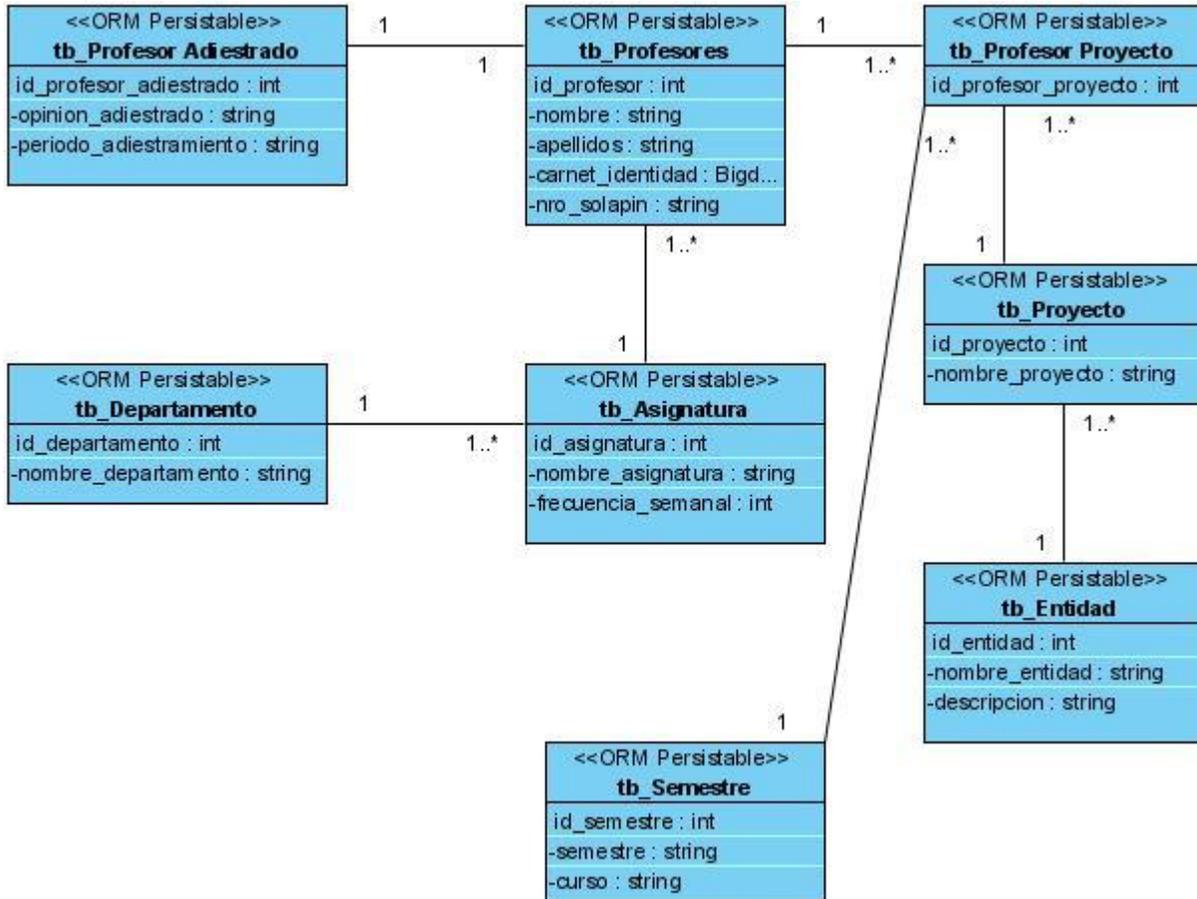


Figura 18 Modelo lógico de la base de datos (2da parte)

Capítulo 3: “Construcción de la Solución Propuesta”

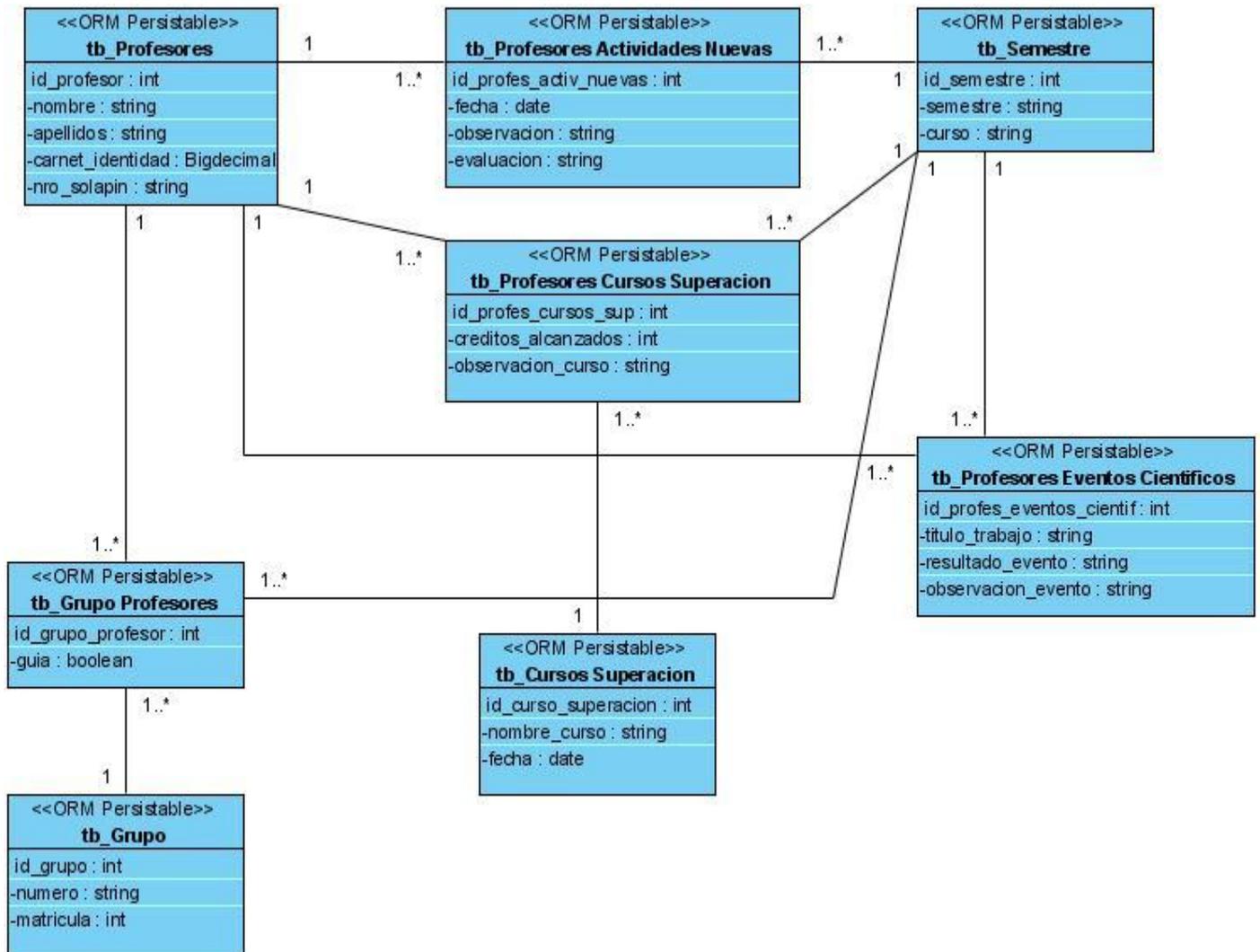


Figura 19 Modelo lógico de la base de datos (3ra parte)

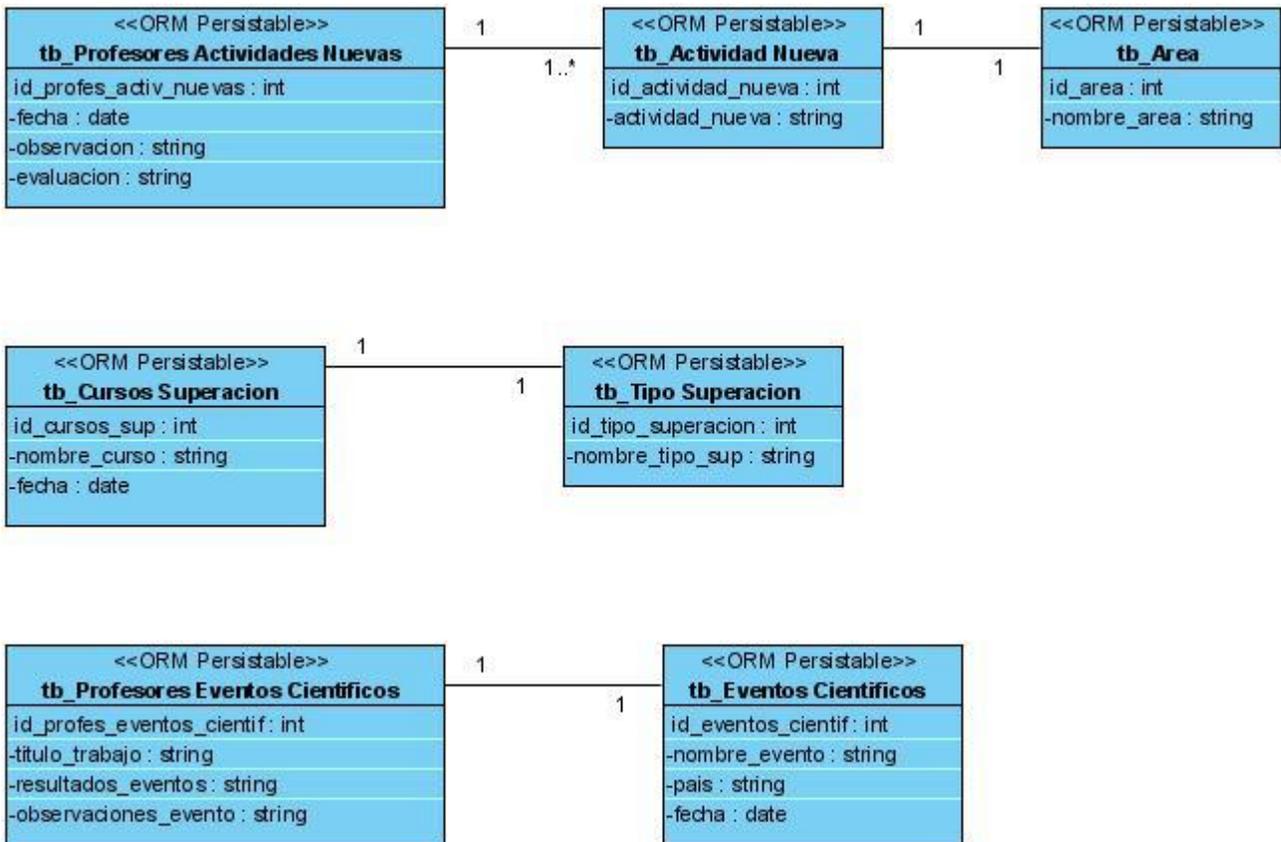


Figura 20 Modelo lógico de la base de datos (4ta parte)

3.4.2 Modelo físico de datos

A continuación se muestra el modelo físico de la base de datos dividido en 4 partes para un mejor entendimiento del modelo, las entidades que se encuentran en colores más intensos representan los nomencladores, o sea son los atributos que no van a variar.

Capítulo 3: “Construcción de la Solución Propuesta”

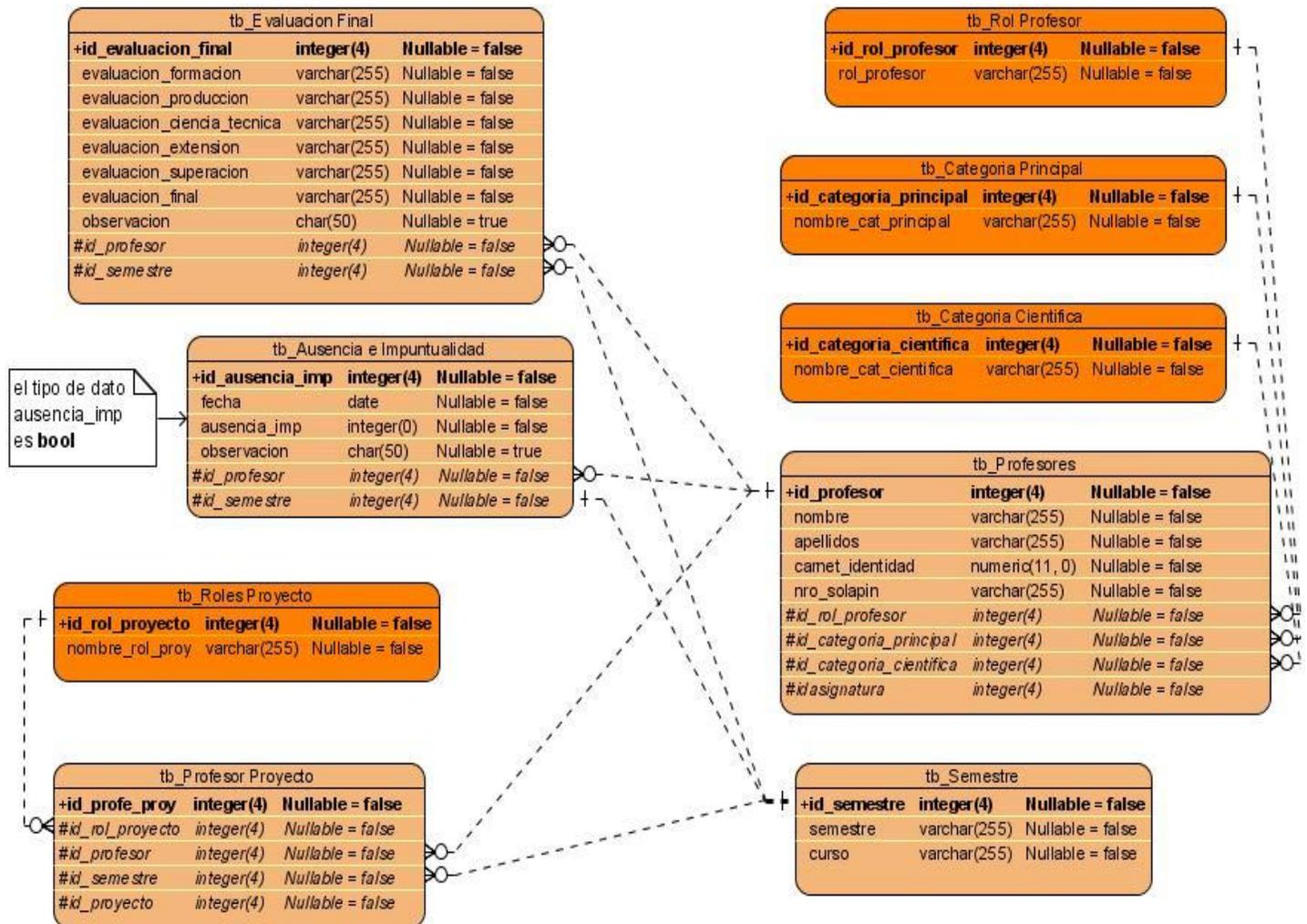


Figura 21 Modelo físico de la base de datos (1ra parte)

Capítulo 3: “Construcción de la Solución Propuesta”

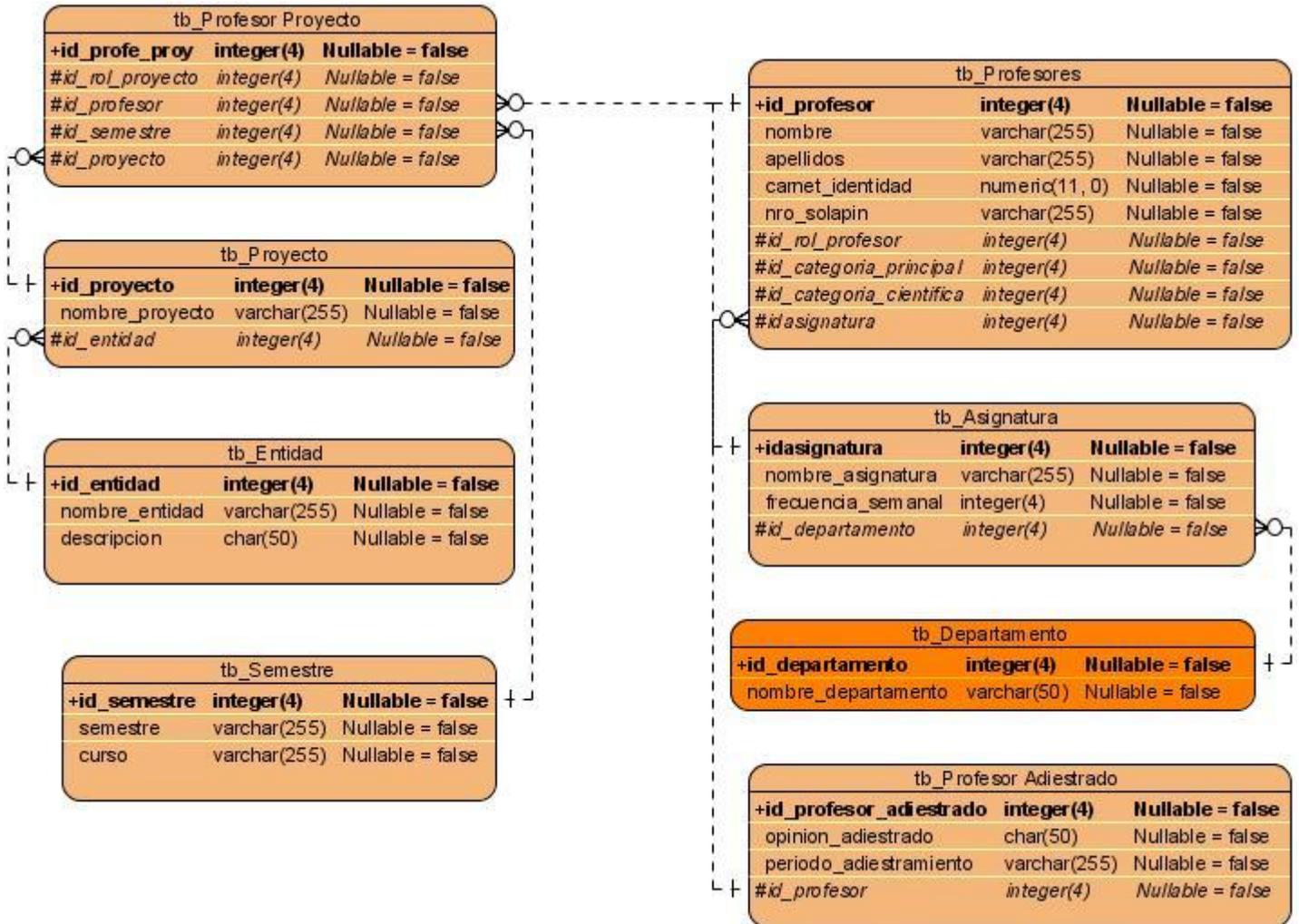


Figura 22 Modelo físico de la base de datos (2da parte)

Capítulo 3: “Construcción de la Solución Propuesta”

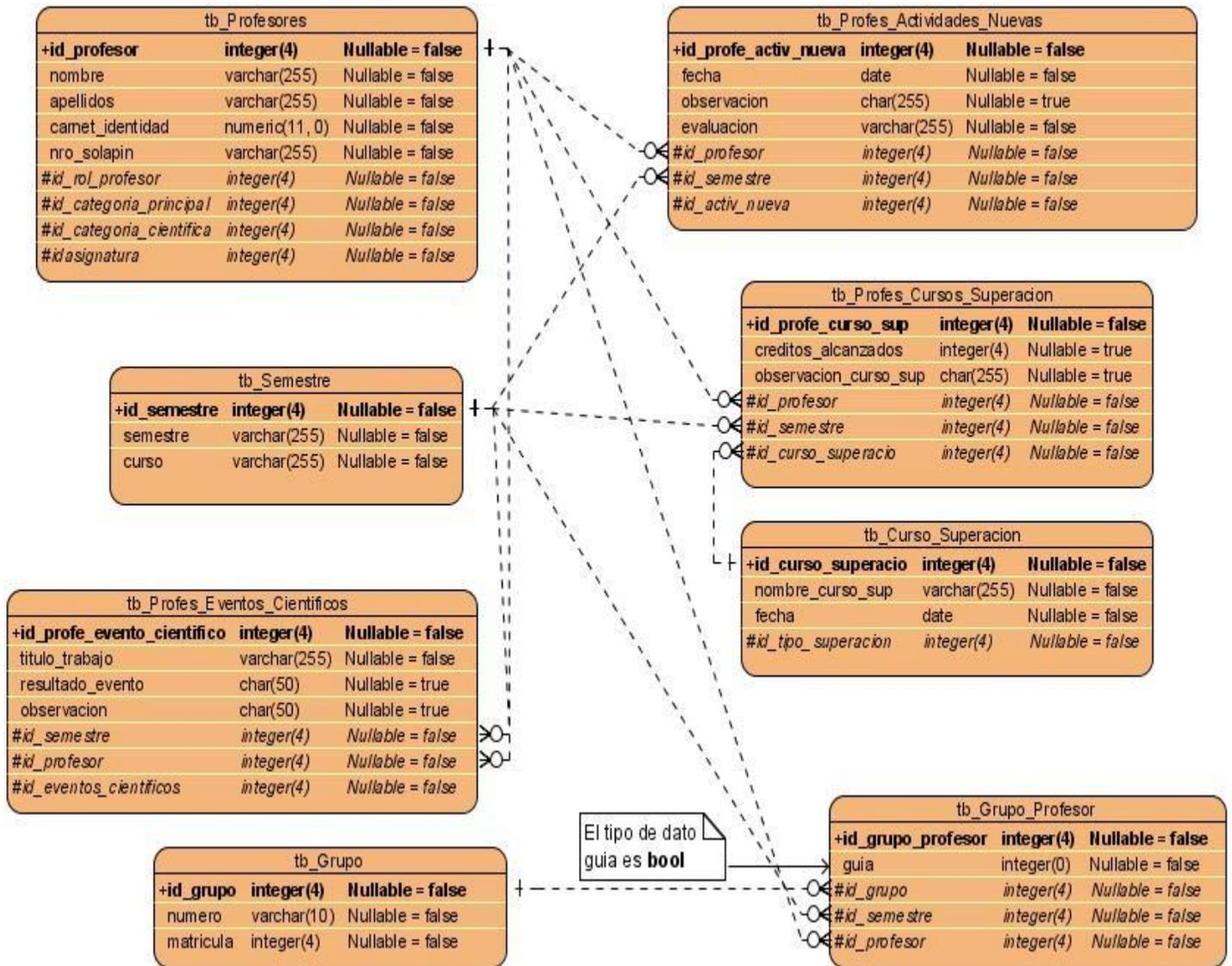


Figura 23 Modelo físico de la base de datos (3ra parte)

Capítulo 3: “Construcción de la Solución Propuesta”

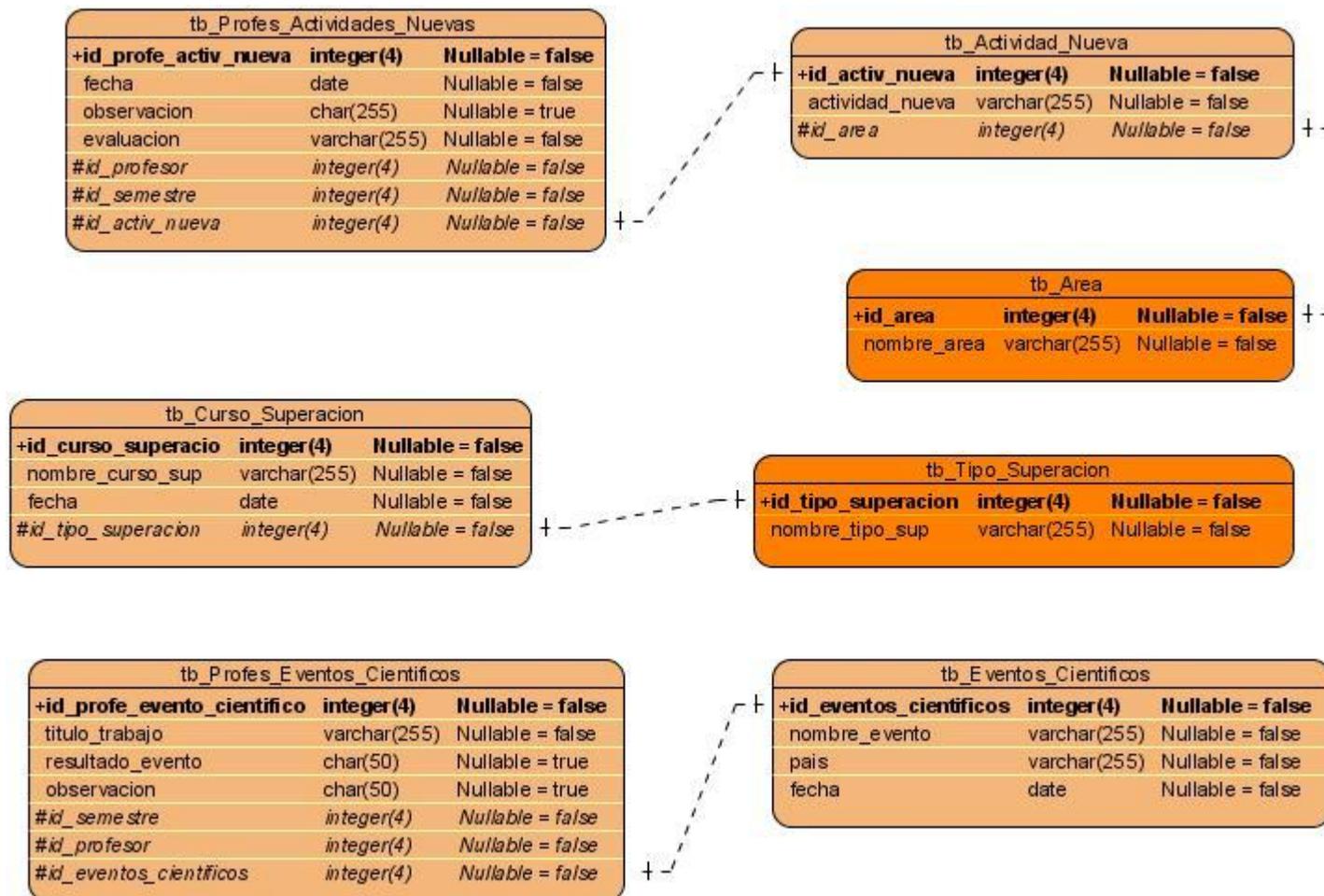


Figura 24 Modelo físico de la base de datos (4ta parte)

3.4.3 Descripción de las Tablas de la Base de Datos

Nombre: Evaluación Final		
Descripción: Esta tabla almacena todas las evaluaciones finales de los profesores existentes en la base de datos.		
Atributos:	Tipo:	Descripción:
Id_evaluación_final	integer	Identificador de la evaluación final

Capítulo 3: “Construcción de la Solución Propuesta”

Evaluación_ formación	varchar	Evaluación generada en el área de formación
Evaluación_ producción	varchar	Evaluación generada en el área de producción
Evaluación_ ciencia_ técnica	varchar	Evaluación generada en el área de ciencia y técnica
Evaluación_ extensión	varchar	Evaluación generada en el área de extensión universitaria
Evaluación_ superación	varchar	Evaluación generada en el área de superación
Evaluación final	varchar	Evaluación generada a los profesores
Observación	text	Observaciones realizadas a las evaluaciones de los profesores

Tabla 3.3 Descripción de la Tabla: Evaluación Final

Nombre: Ausencia Impuntualidad		
Descripción: Esta tabla almacena todos los datos de las ausencias e impuntualidades de todos los profesores existentes en la base de datos.		
Atributos:	Tipo:	Descripción:
Id_ausencia_imp	integer	Identificador de las ausencias e impuntualidades
Fecha	date	Fecha en que ocurrió la ausencia o la impuntualidad por parte del profesor
Ausencia_imp	bool	Es la manera mediante la cual se sabe si el profesor evaluado a tenido ausencias o impuntualidades en el semestre
Observación	text	Observaciones obtenidas de las ausencias e impuntualidades de los profesores

Tabla 3.4 Descripción de la Tabla: Ausencia Impuntualidad

Nombre: Semestre		
Descripción: Esta tabla almacena todos los datos del semestre que se esté analizando.		
Atributos:	Tipo:	Descripción:
Id_semestre	integer	Identificador del semestre que se está analizando
Semestre	varchar	Semestre que se está analizando
Curso	varchar	Curso en el cual se encuentra el semestre analizado

Tabla 3.5 Descripción de la Tabla: Semestre

Capítulo 3: “Construcción de la Solución Propuesta”

Nombre: Categoría Principal		
Descripción: Esta tabla almacena todas las categorías principales a las que pertenecen los profesores existentes en la base de datos del sistema.		
Atributos:	Tipo:	Descripción:
Id_categoría_principal	integer	Identificador de la categoría principal
Nombre categoría principal	varchar	Nombre de la categoría del profesor analizado

Tabla 3.6 Descripción de la Tabla: Categoría Principal

Nombre: Categoría Científica		
Descripción: Esta tabla almacena todas las categorías científicas a las que pertenecen los profesores existentes en la base de datos del sistema.		
Atributos:	Tipo:	Descripción:
Id_categoría	integer	Identificador de la categoría
Nombre categoría científica	varchar	Nombre de la categoría del profesor analizado

Tabla 3.7 Descripción de la Tabla: Científica

Nombre: Rol Profesor		
Descripción: Esta tabla almacena todos los roles que puede tener un profesor		
Atributos:	Tipo:	Descripción:
Id_rol_profesor	integer	Identificador del rol del profesor
Rol_profesor	varchar	Nombre del rol del profesor que se está analizando

Tabla 3.8 Descripción de la Tabla: Rol Profesor

Nombre: Profesores		
Descripción: Esta tabla almacena todos los datos de los profesores existentes en la base de datos del sistema.		
Atributos:	Tipo:	Descripción:
Id_profesor	integer	Identificador del profesor
Nombre	varchar	Nombre del profesor
Apellidos	varchar	Apellidos del profesor

Capítulo 3: “Construcción de la Solución Propuesta”

Carnet identidad	numeric	Carnet de identidad del profesor
Nro. solapin	varchar	Número de solapin del profesor

Tabla 3.9 Descripción de la Tabla: Profesores

Nombre: Profesor Proyecto		
Descripción: Esta tabla almacena todos los profesores vinculados a proyecto existentes en la base de datos del sistema.		
Atributos:	Tipo:	Descripción:
Id_profesor proyecto	integer	Identificador del profesor vinculado al proyecto

Tabla 3.10 Descripción de la Tabla: Profesor Proyecto

Nombre: Proyecto		
Descripción: Esta tabla almacena todos los proyectos existentes en el sistema.		
Atributos:	Tipo:	Descripción:
Id_proyecto	integer	Identificador del proyecto
Nombre proyecto	varchar	Nombre del proyecto

Tabla 3.11 Descripción de la Tabla: Proyecto

Nombre: Profesor Adiestrado		
Descripción: Esta tabla almacena los datos de todos los profesores adiestrados existentes en la base de datos del sistema.		
Atributos:	Tipo:	Descripción:
Id_profesor_adiestrado	integer	Identificador del profesor adiestrado
Opinión adiestrado	text	Opinión acerca del profesor adiestrado
Periodo adiestramiento	varchar	Periodo en que ocurre el adiestramiento del profesor

Tabla 3.12 Descripción de la Tabla: Profesor Adiestrado

Nombre: Roles Proyecto		
Descripción: Esta tabla almacena todos los roles de un proyecto.		
Atributos:	Tipo:	Descripción:

Capítulo 3: “Construcción de la Solución Propuesta”

Id_rols_proyecto	integer	Identificador del rol de proyecto
Nombre rol proyecto	varchar	Nombre del rol de proyecto

Tabla 3.13 Descripción de la Tabla: Roles Proyecto

Nombre: Profesores en Curso de Superación		
Descripción: Esta tabla almacena todos los datos de los profesores que participan en cursos de superación.		
Atributos:	Tipo:	Descripción:
Id_profe_curso_superación	integer	Identificador curso de superación
Créditos alcanzados	text	Datos de los créditos alcanzados por el profesor en un curso de superación
Observación	text	Observaciones realizadas a los cursos de superación

Tabla 3.14 Descripción de la Tabla: Profesor en Curso de Superación

Nombre: Tipo Superación		
Descripción: Esta tabla almacena todos los tipos de superación en los que puede participar un profesor.		
Atributos:	Tipo:	Descripción:
Id_tipo_superación	integer	Identificador de los tipos de superación
Nombre del tipo de superación	varchar	Nombre de los tipos de superación

Tabla 3.15 Descripción de la Tabla: Tipo Superación

Nombre: Curso de superación		
Descripción: Esta tabla almacena todos los cursos de superación en los que puede participar un profesor.		
Atributos:	Tipo:	Descripción:
Id_curso_superación	integer	Identificador de los cursos de superación
Nombre curso superación	varchar	Nombre de los cursos de superación
Fecha	date	Fecha en la que se realiza el curso de superación

Tabla 3.16 Descripción de la Tabla: Curso de Superación

Nombre: Eventos Científicos		
Descripción: Esta tabla almacena los datos de los eventos científicos en los que puede participar un profesor.		
Atributos:	Tipo:	Descripción:
Id_eventos_cientificos	integer	Identificador del evento científico
Nombre evento científico	varchar	Nombre del evento científico
País	varchar	País en que se realiza el evento científico
Fecha	date	Fecha en que se realiza el evento científico

Tabla 3.17 Descripción de la Tabla: Eventos Científicos

3.5 Principios de Diseño

Los principios de diseño se basan fundamentalmente en 3 reglas de oro, las cuales están definidas por Theo Mantel, estas reglas se enuncian a continuación explicando su función dentro del desarrollo del sistema.

- Dar el control al usuario.
- Reducir la carga de memoria del usuario.
- Construir una interfaz consecuente.

Estos principios fueron debidamente aplicados ya que la aplicación se basa en las necesidades del usuario, que en este caso serían los jefes de departamento, jefes de asignatura, cuadros de la facultad, el decano o cualquier usuario interesado en utilizar el sistema, por lo que el diseño de interfaz es amigable y adecuado para cada nivel de acceso. Se definieron en la interfaz modos de interacción de manera que el usuario no tenga que realizar acciones indefinidas y no deseadas. Se permite además que se puedan hacer la mayor cantidad de modificaciones en las páginas del sistema y así evitar los clics innecesarios. Por otra parte los textos utilizados en los menús y opciones que brinda el software son metáforas del

negocio y así no le será necesario al usuario recordar un gran cúmulo de información. Para dar cumplimiento a la tercera regla enunciada se definieron roles para designar permisos de acceso para el manejo de la información y poder controlar cualquier acción irreversible ocurrida en el sistema.

3.6 Tratamiento de errores

Para el tratamiento de errores se utilizó la técnica de validación de los datos introducidos por los usuarios en el sistema según la arquitectura del mismo. El sistema tendrá por tanto un solo tipo de validación para los errores existentes, validación en el servidor.

Las validaciones de parte del servidor son a través de mecanismo de Symfony, ya que proporciona herramientas automatizadas e incluye un sistema de validación, utilizando métodos de la clase acción.

De manera general, la validación incluye errores en los tipos de datos esperados así como la omisión de algunos de los mismos. En cualquier caso, se informa a los usuarios por medio de mensajes lo más claros posible para que los mismos conozcan y solucionen el problema.

3.7 Interfaz

Mediante el uso del lenguaje de programación del lado del servidor PHP y el entorno de desarrollo Net Beans se logró desarrollar una interfaz cómoda para el usuario creando una experiencia interactiva que no requiere recargar la página cada vez que el mismo realiza una petición al servidor, la misma es además, sencilla, con tonalidades de colores claros, predominando el blanco y el gris para lograr una mayor facilidad en el uso del sistema.

Gestión del Plan de Trabajo de Profesores

Intranet | Akademos | Teleformación | Inter-nos | Directorio | FEU

Usuario y contraseña del dominio

Usuario:	<input type="text"/>
Contraseña:	<input type="password"/>

Figura 25 Interfaz principal

3.8 Conclusiones Parciales

En este capítulo se realizó un modelo detallado de la solución propuesta, a través del modelado de los diagramas de clases del análisis y el diseño por cada realización de caso de uso del sistema. Se construyeron además los modelos lógicos y físicos de los datos que satisfacen las necesidades de la base de datos que requiere la implementación de la aplicación y se enunciaron las reglas fundamentales de los principios de diseño necesarias para la construcción del sistema propuesto.

CAPÍTULO 4: “IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS”

4.1 Introducción

La realización de este capítulo se dividirá en dos partes fundamentales para el mejor entendimiento del trabajo realizado, se comenzará con la fundamentación de la implementación del sistema propuesto donde se comienza con el resultado del diseño y se implementa el sistema en términos de componentes y luego se explicarán los métodos de prueba utilizados en la validación del software desarrollado y la búsqueda de errores existentes en el mismo.

4.2 Diagrama de Despliegue

El modelo de despliegue es un artefacto que define la parte física de la arquitectura que se está modelando, además describe la distribución física del sistema. Permite comprender la correspondencia entre la arquitectura software y la arquitectura hardware. [\(14\)](#)

En el modelo de despliegue que se presenta, se especifica la existencia por separado de los servidores de aplicación y los servidores de bases de datos que han sido definidos en la plataforma para la gestión de los planes de trabajo. Se presentan además los nodos correspondientes a las PC Jefe Dpto., que será desde donde accederán al sistema los jefes de departamento para gestionar los planes de trabajo. Los dispositivos PC Usuarios e Impresora, responden a las necesidades de estos equipos para el desarrollo exitoso de todo el proceso de gestión de los planes de trabajo, ya que mediante la PC Usuarios podrán acceder al sistema todos los usuarios interesados en realizar determinada acción en el sistema y la impresora le permitirá a los jefes de departamento imprimir cualquier reporte de los que se generen en el sistema.

A continuación se muestran sus principales características:

Capítulo 4: “Implementación y Pruebas”

- Muestra la configuración (relaciones físicas) de los nodos que participan en la ejecución y de los componentes hardware y software que residen en ellos.
- Se utilizan para modelar la vista de despliegue estática de un sistema.
- Muestra la configuración de los nodos que participan en la ejecución y de los componentes que residen en ellos. Contiene:
 - ✓ Nodos
 - Servidores o Procesadores
 - Dispositivos
 - ✓ Relaciones de Dependencia y asociación

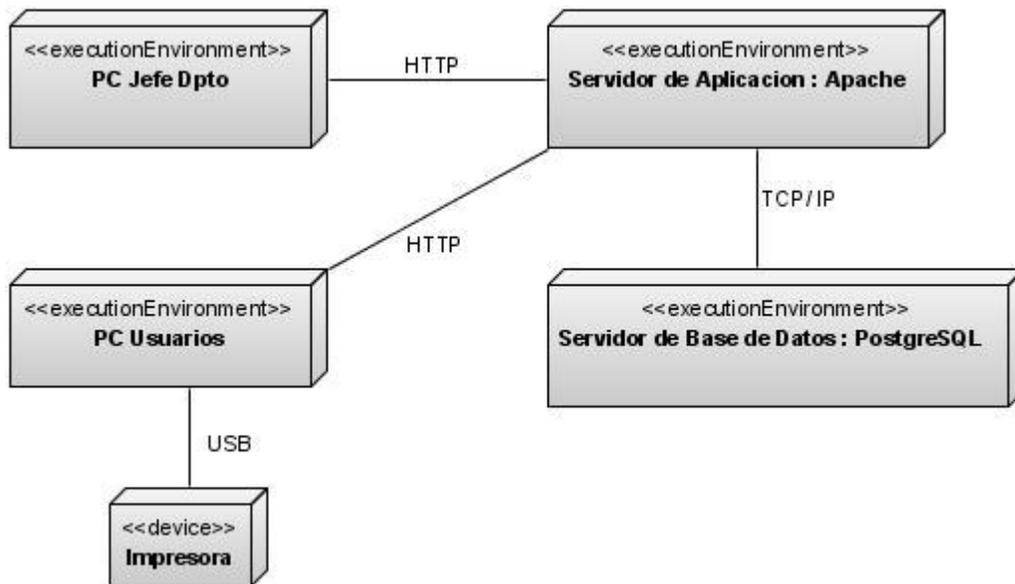


Figura 26 Diagrama de Despliegue

4.3 Diagrama de Componentes

Los diagramas de componentes muestran tanto los componentes software (código fuente, binario y ejecutable) como las relaciones lógicas entre ellos en un sistema. [\(14\)](#)

Estos componentes pueden ser:

- Componentes: librerías dinámicas (dll), ejecutables, páginas web, etc.
- Interfaces.
- Relaciones de dependencia, generalización, asociación y realización.

A continuación se muestran los diagramas de componentes definidos por casos de uso, dichos diagramas están formados por interfaces, componentes de Symfony y modelos, los cuales están formados por capas, la capa de presentación, la capa lógica de negocio, la capa de acceso a datos y la capa de datos.

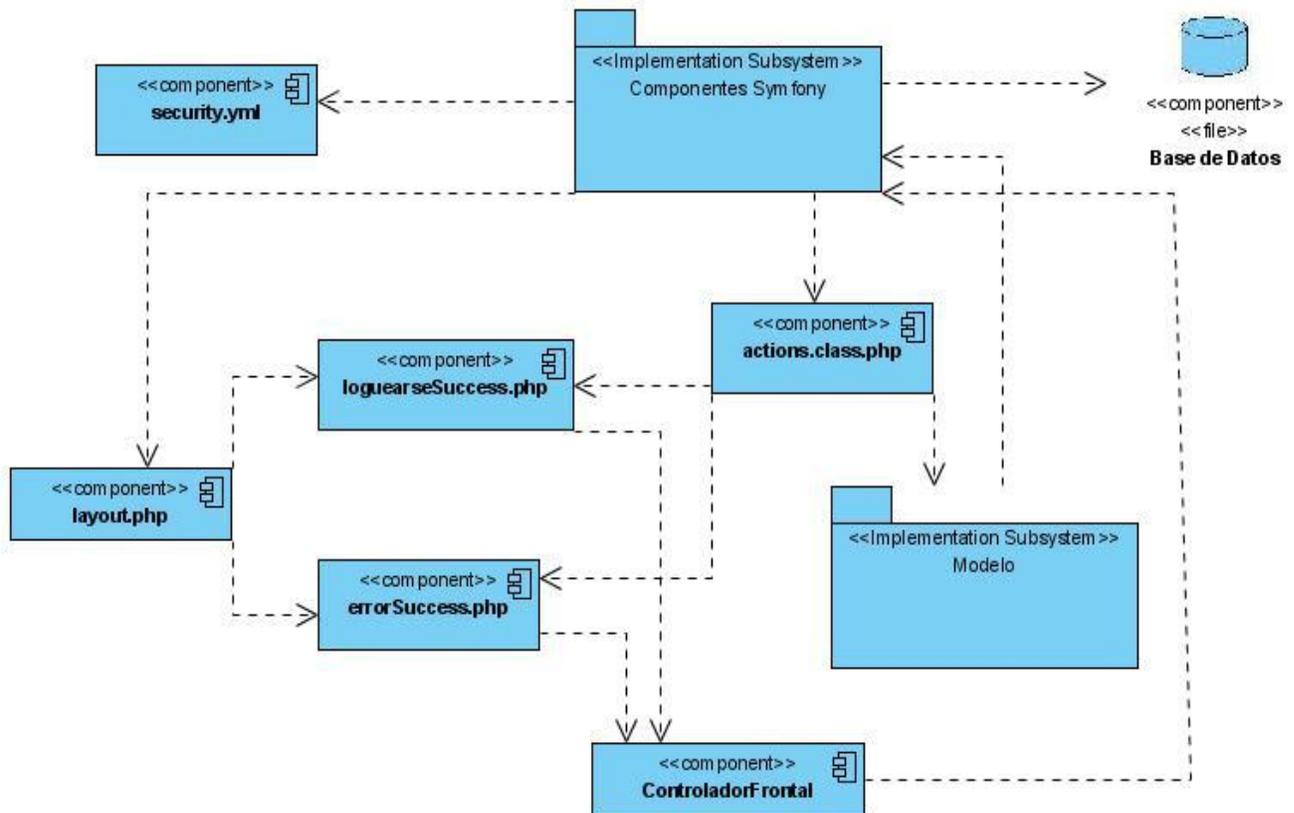


Figura 27 Diagrama de componentes del CU: Autenticar Usuario

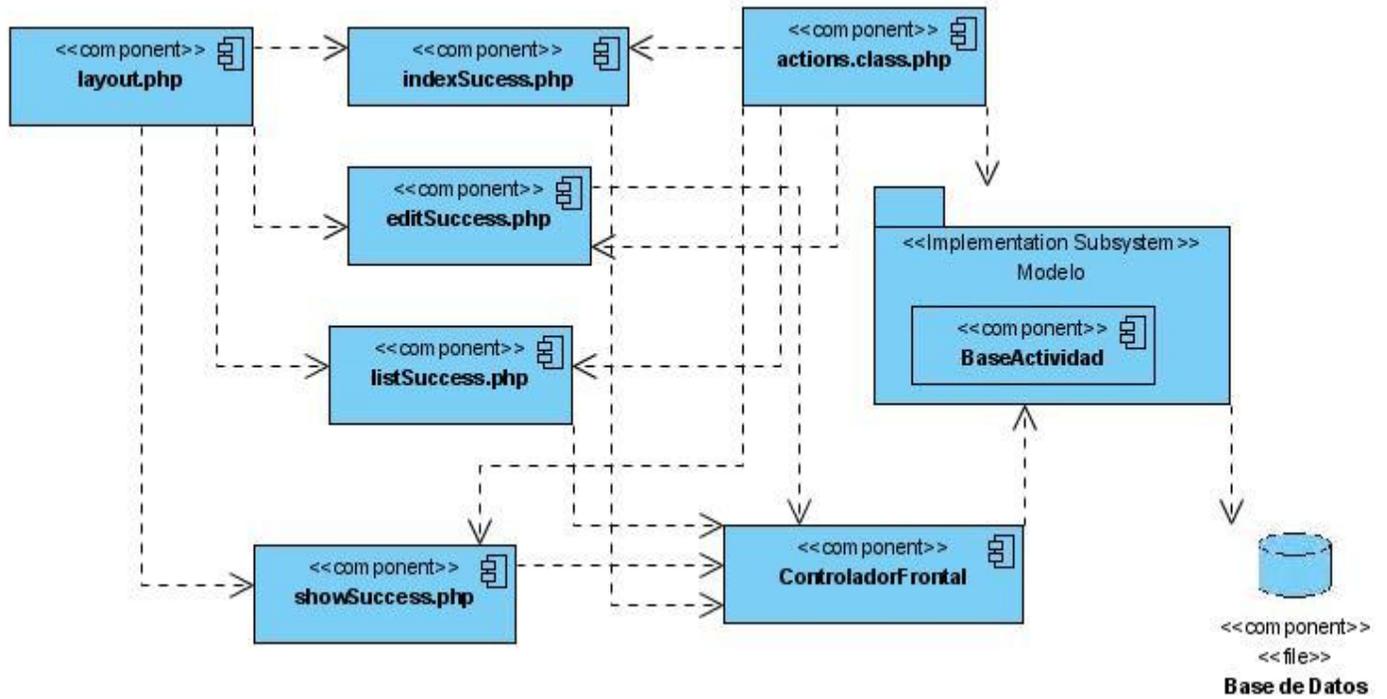


Figura 28 Diagrama de componentes del CU: Gestionar Planes de Trabajo

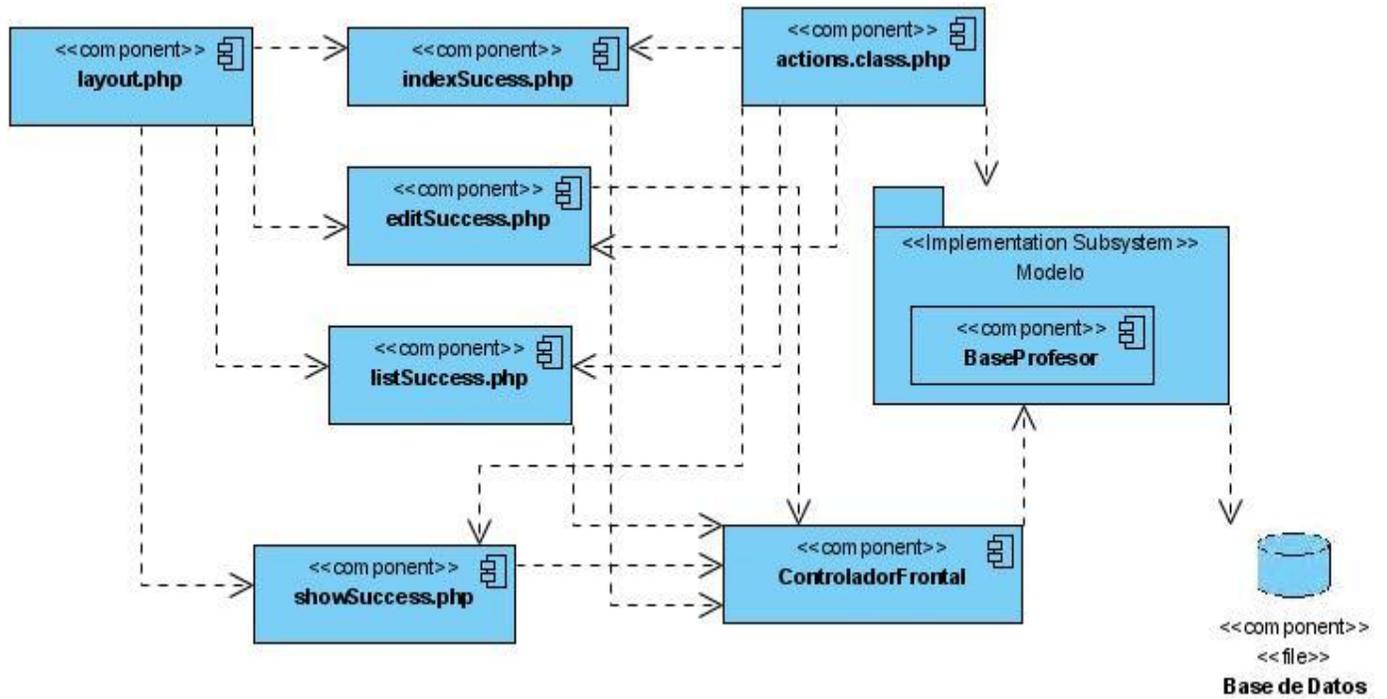


Figura 29 Diagrama de componentes del CU: Gestionar Profesores

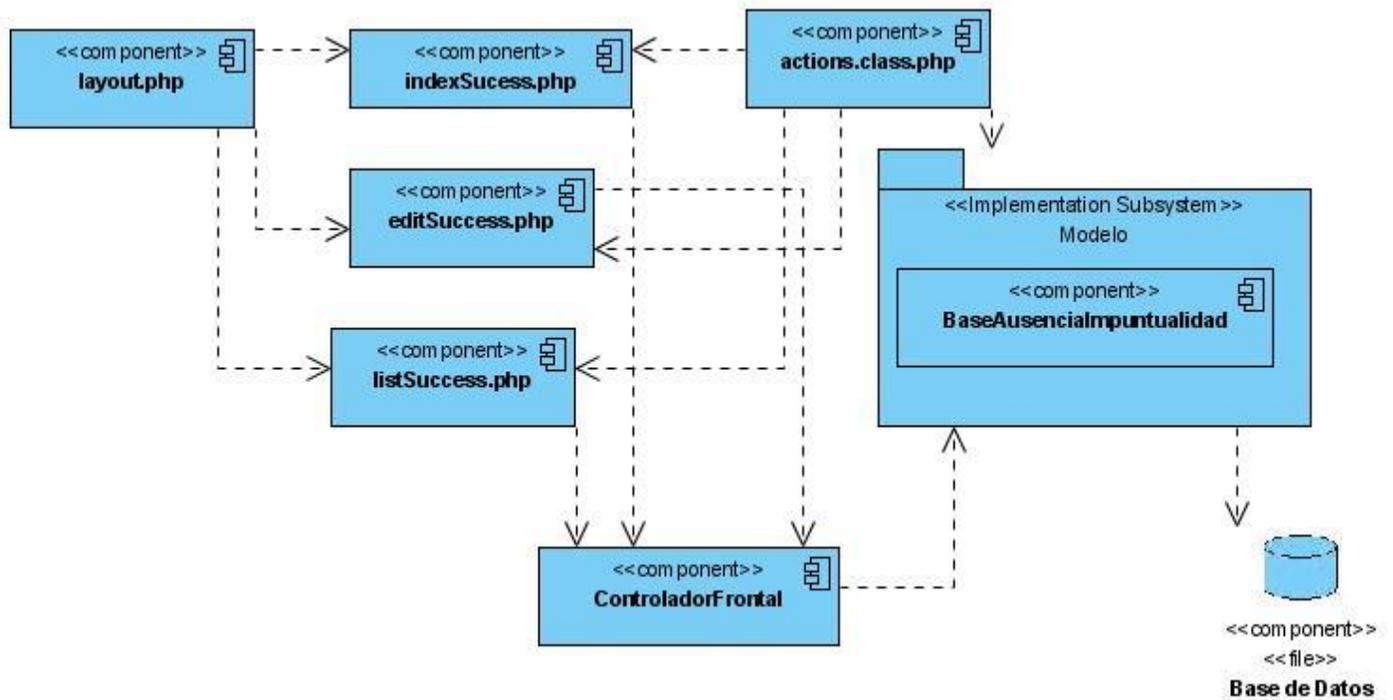


Figura 30 Diagrama de componentes del CU: Registro Ausencias e Impuntualidades

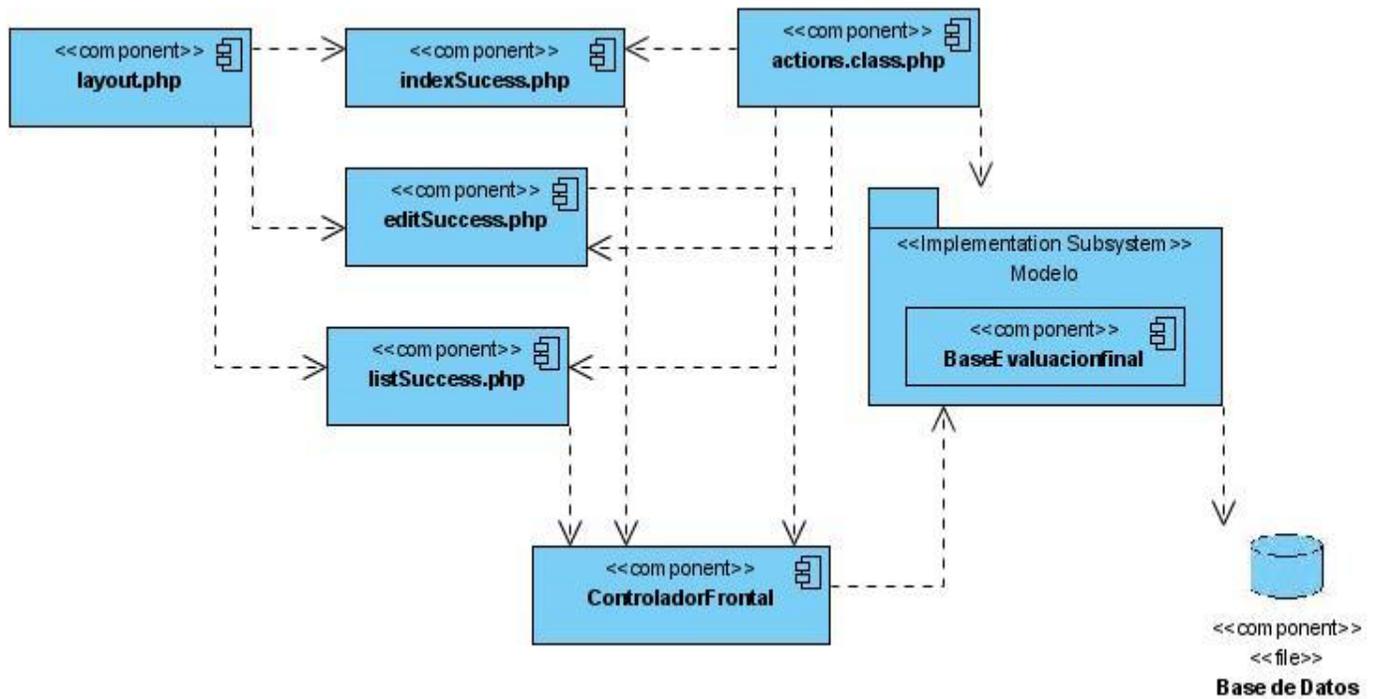


Figura 31 Diagrama de componentes del CU: Registro de Evaluación de Profesores

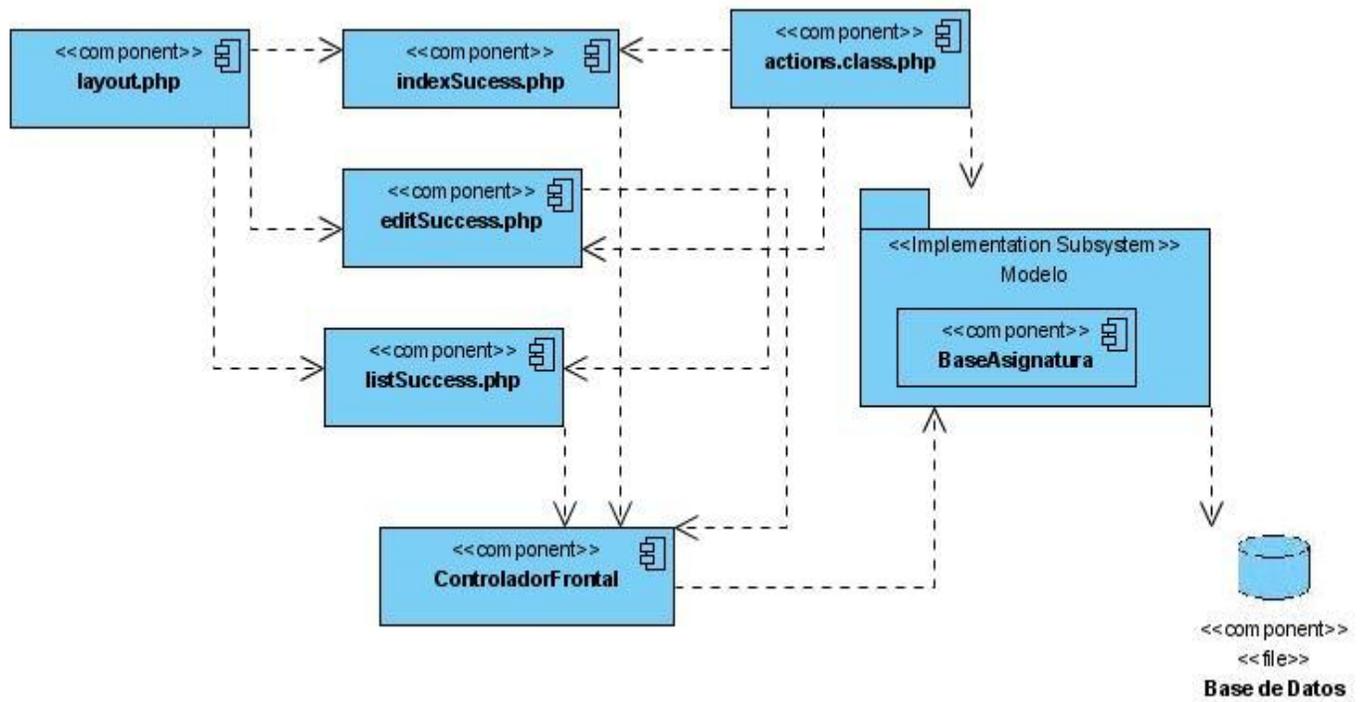


Figura 32 Diagrama de componentes del CU: Gestionar Asignatura

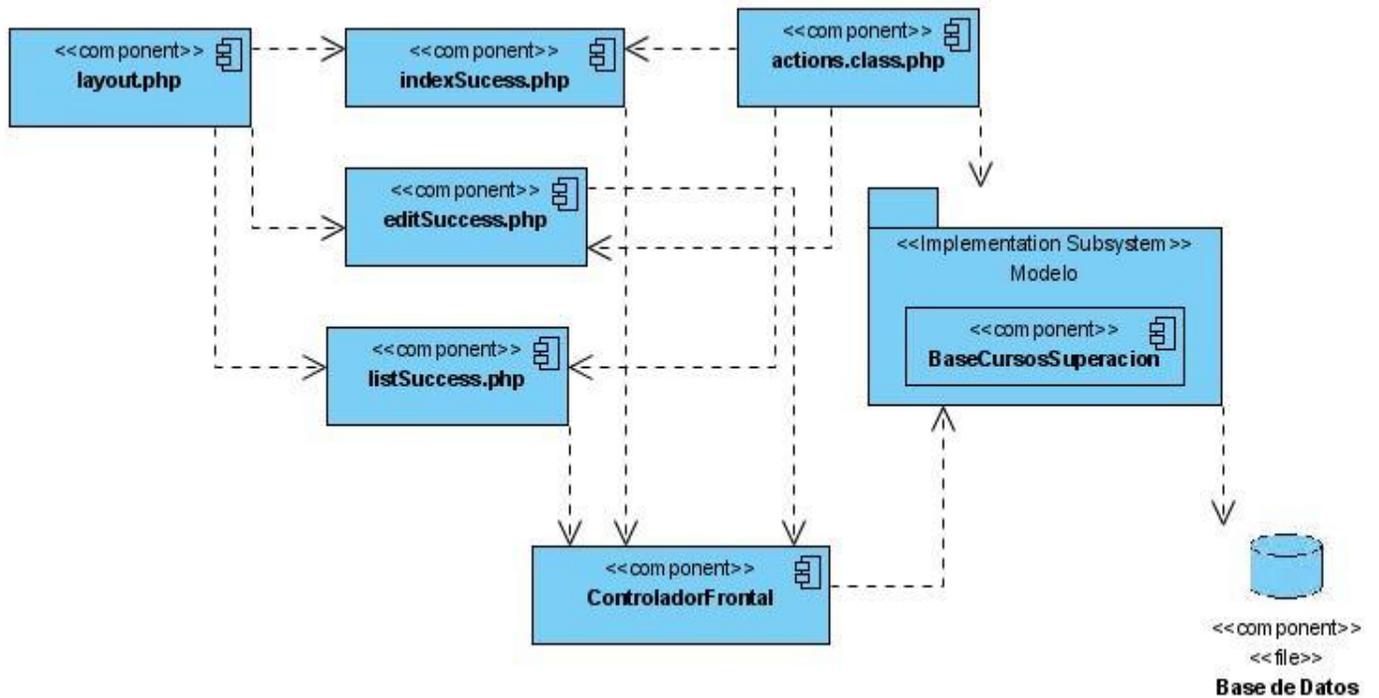


Figura 33 Diagrama de componentes del CU: Gestionar Cursos de Superación

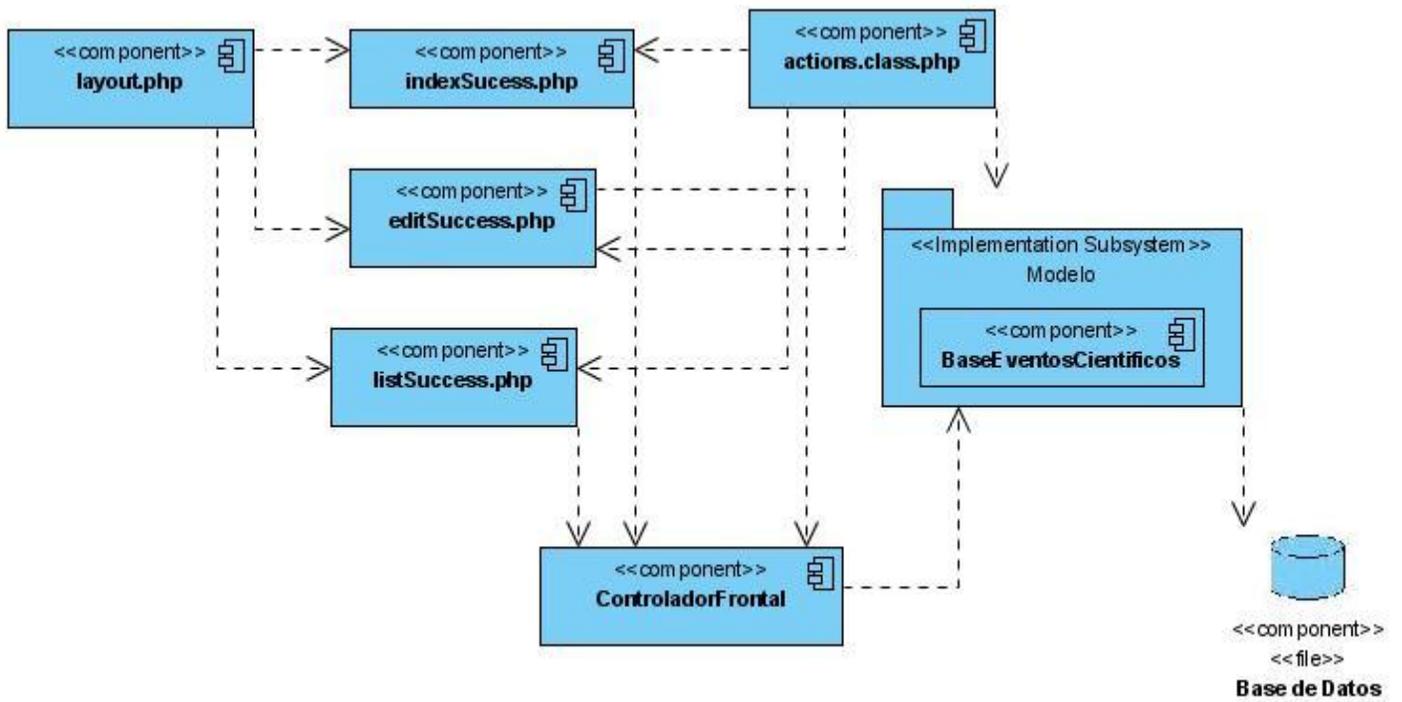


Figura 34 Diagrama de componentes del CU: Gestionar Eventos Científicos

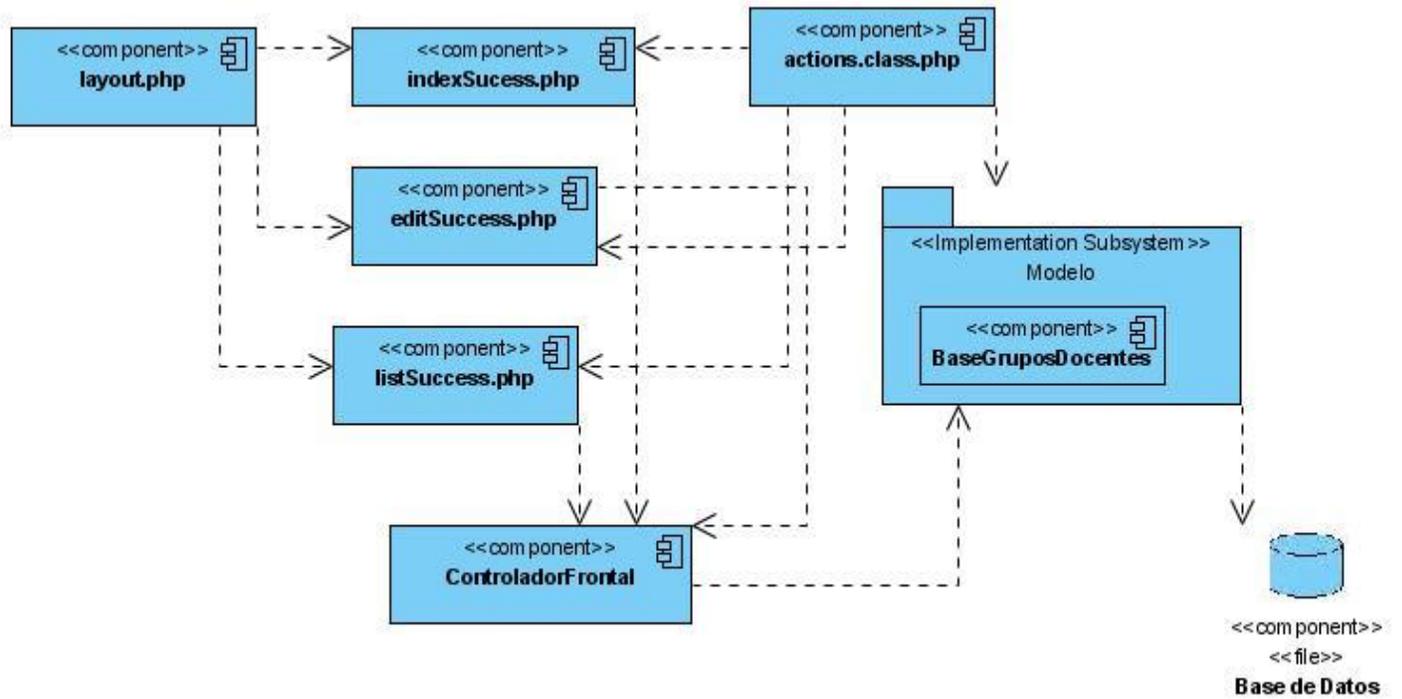


Figura 35 Diagrama de componentes del CU: Gestionar Grupos Docentes

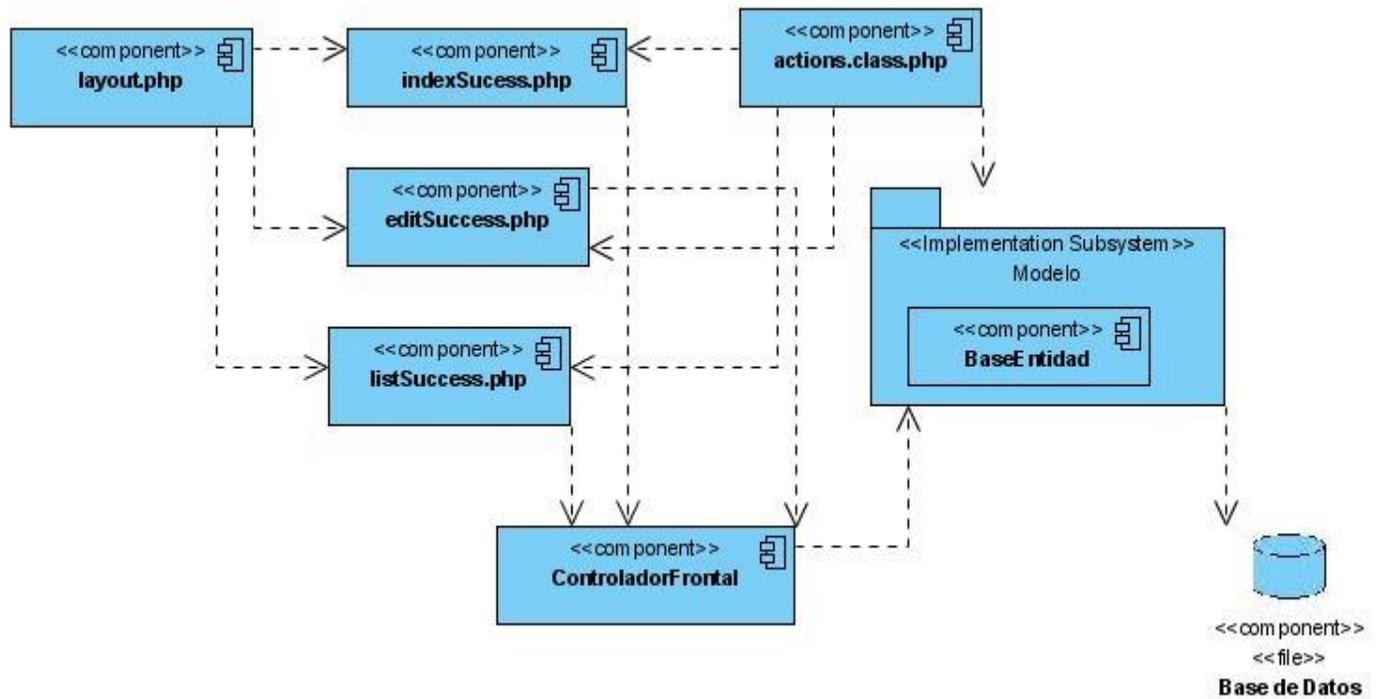


Figura 36 Diagrama de componentes del CU: Gestionar Polos de Proyecto

Capítulo 4: “Implementación y Pruebas”

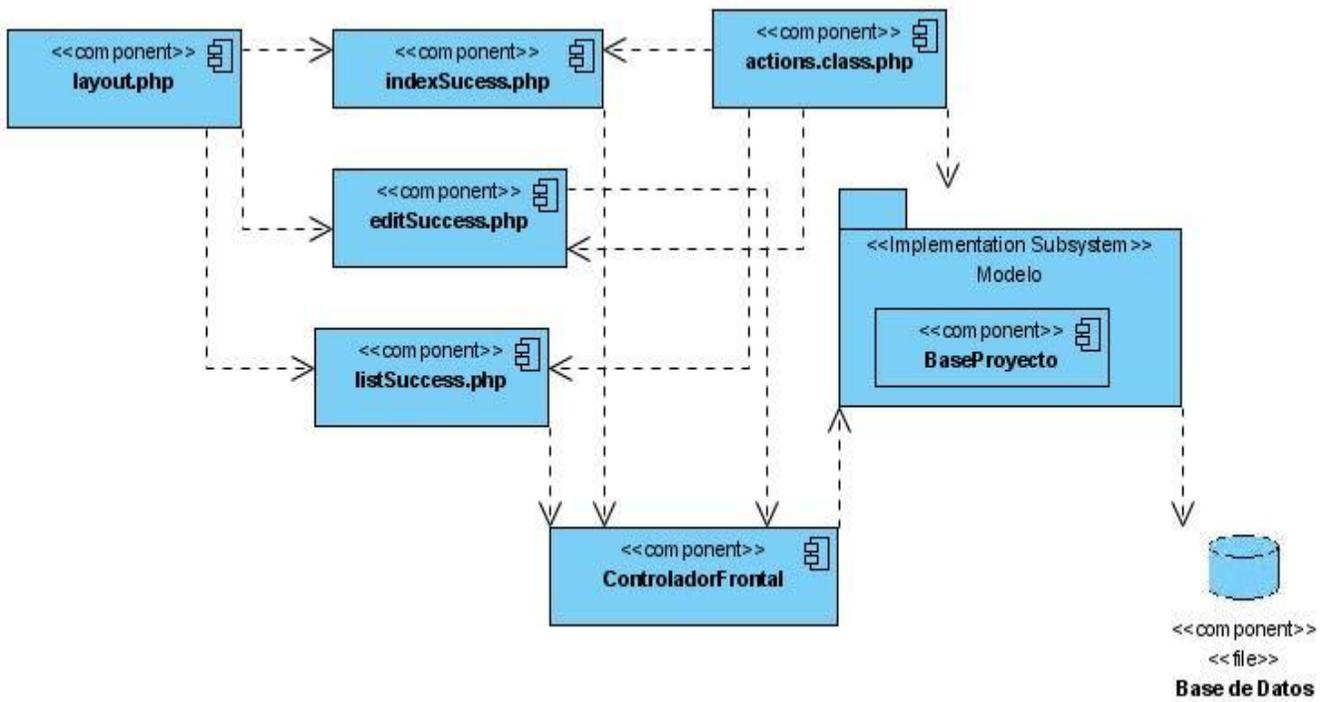


Figura 37 Diagrama de componentes del CU: Gestionar Proyectos

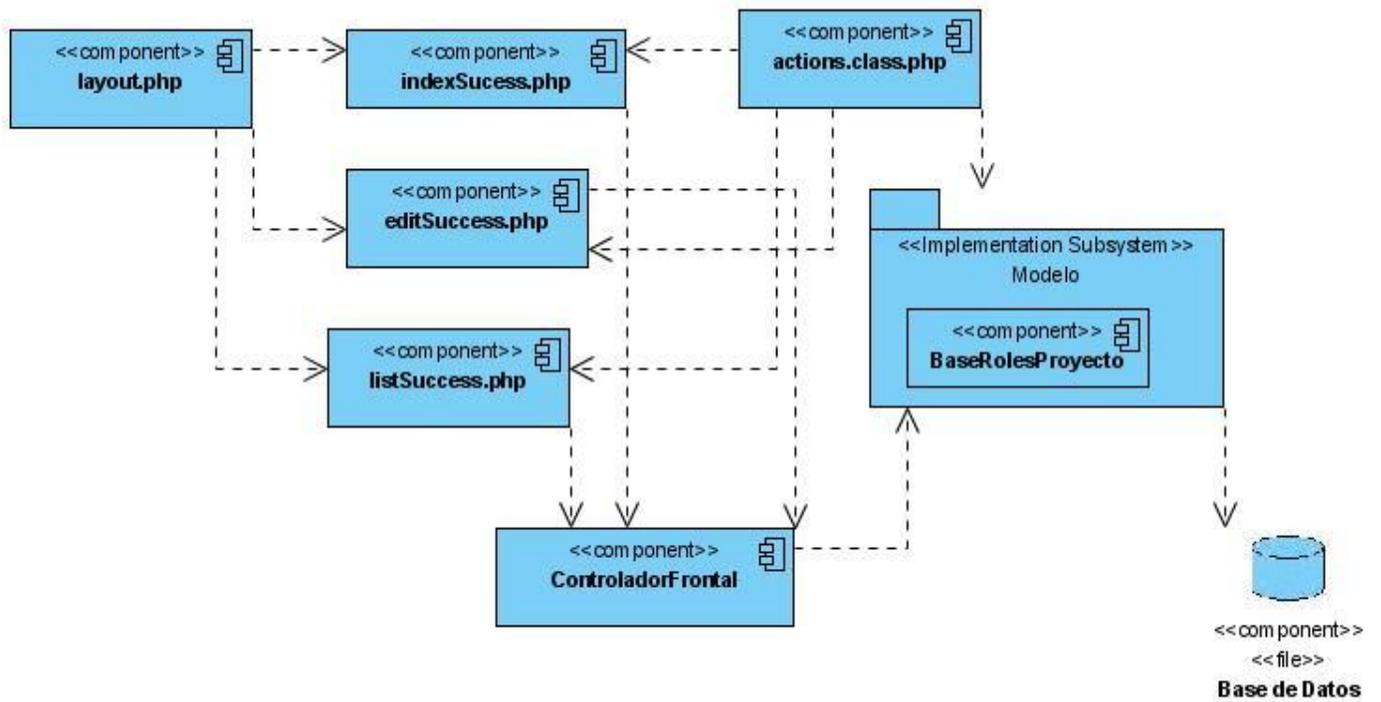


Figura 38 Diagrama de componentes del CU: Gestionar Roles de Proyecto

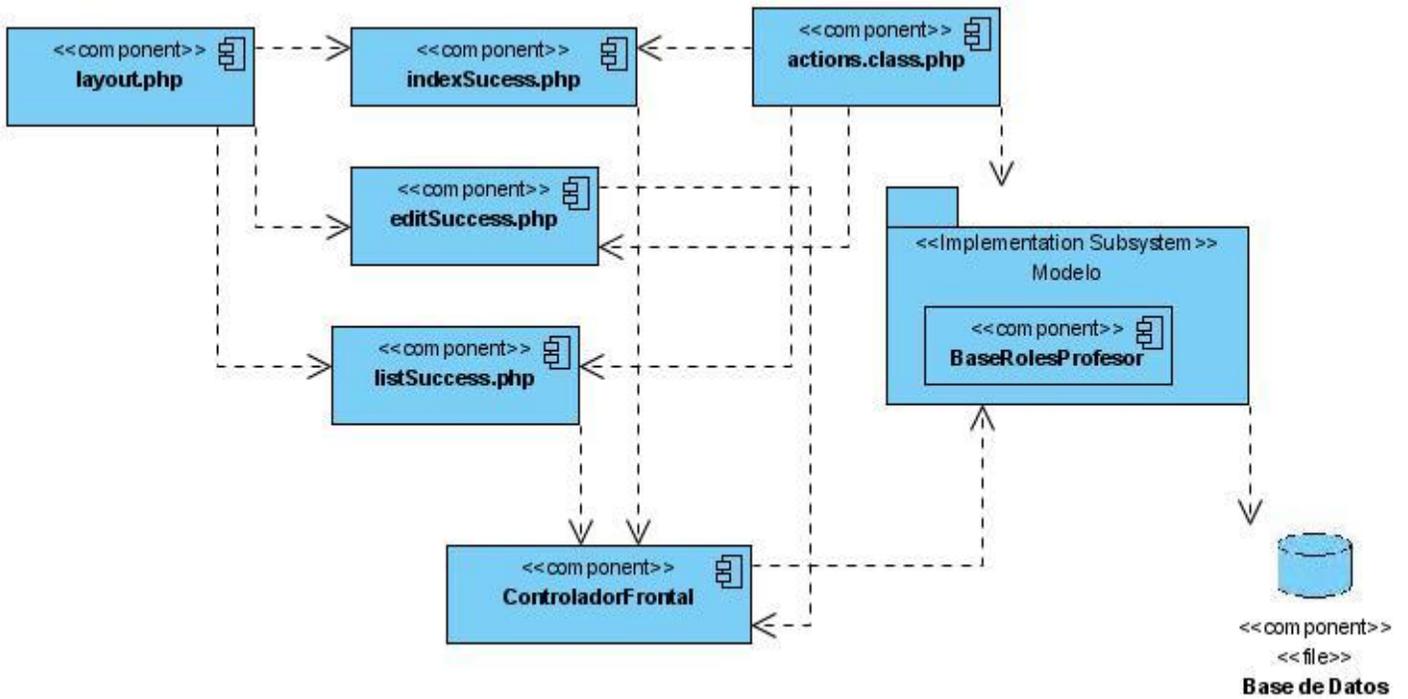


Figura 39 Diagrama de componentes del CU: Gestionar Roles de Usuario

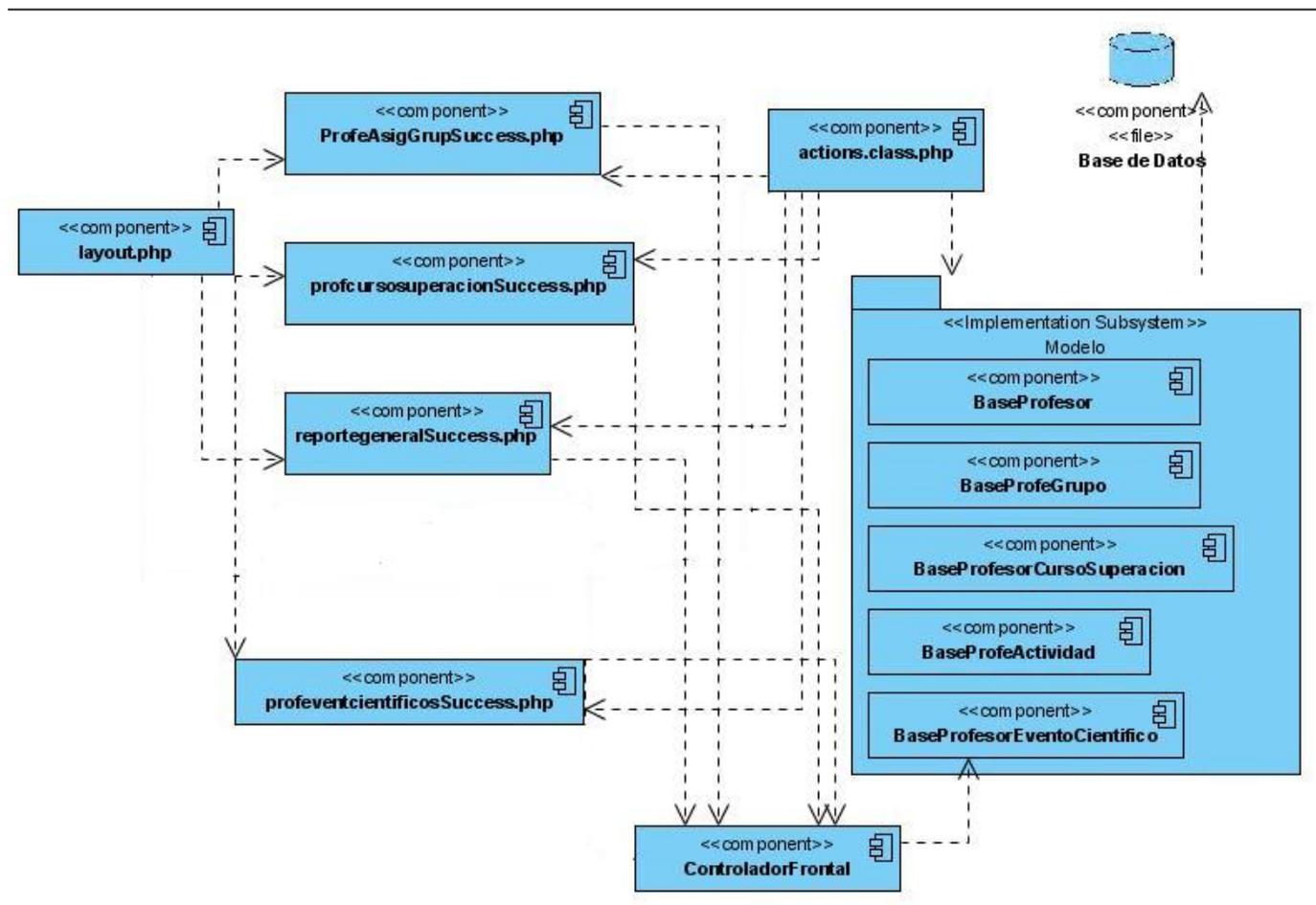


Figura 40 Diagrama de componentes del CU: Reportes

4.4 Validación de la Propuesta

Una vez terminada la implementación del sistema, se pudo constatar que la misma cumple con los requerimientos funcionales y no funcionales dados por los clientes, el principal requisito que debe cumplir el sistema es la gestión de los planes de trabajo de los profesores, para ello el usuario previamente debe haber adicionado un profesor en el sistema al cual gestionarle el plan de trabajo.

Para comprobar lo anteriormente expuesto, se le realizaron al sistema una serie de pruebas de caja negra para definir claramente si el sistema cumple o no, con los requerimientos de los clientes. Del resultado obtenido en dichas pruebas se hace alusión en el siguiente acápite.⁵

4.5 Modelos de Prueba

Una de las últimas fases del ciclo de vida del desarrollo de un software es el flujo de trabajo de pruebas, al cual es necesario dedicarle un importante tiempo en esfuerzo y desarrollo pues dicha actividad está encaminada a encontrar errores en el software.

La prueba es el proceso de ejercitar un programa bajo condiciones específicas cuyos resultados deben ser registrados y luego analizados. Es posible hacerlas a distintos niveles, tales como unidad, integración, sistema y aceptación. [\(15\)](#)

Las pruebas de caja negra son pruebas de sistema, las mismas están encaminadas a encontrar errores previos a la entrega del usuario final. Permiten obtener un conjunto de condiciones de entrada que ejerciten completamente los requisitos funcionales del programa, para esto se diseñan casos de pruebas. [\(15\)](#) El caso de prueba especifica una forma de examinar el sistema, incluyendo la entrada y salida con la que se ha de probar y las condiciones bajo las que ha de hacerse dicha acción.

A continuación se desarrollan las pruebas de caja negra al software final, para esto fueron definidos diferentes casos de prueba por cada caso de uso del sistema, chequeando de esta forma los requisitos funcionales que debe tener el software.

4.5.1 Casos de Prueba

CP⁶ 1: Nombre del CU: Autenticar Usuario

CP 1.1: Autenticar Usuario

Entrada	Resultados	Condiciones
---------	------------	-------------

⁵ Acápite: párrafo, punto, contenido.

⁶ CP: Caso de Prueba.

Capítulo 4: “Implementación y Pruebas”

El usuario ingresa datos incorrectos a la hora de la autenticación.	El sistema muestra un mensaje informando que se deben ingresar el usuario y la contraseña del dominio UCI.	Se deben ingresar los datos del dominio UCI para poderse autenticar en el sistema.
El usuario deja campos obligatorios (*) por llenar.	El sistema muestra un mensaje informando que todos los campos que tienen * son de carácter obligatorio.	Se deben llenar todos los campos obligatorios.

Tabla 4.1 Caso de Prueba CU: Autenticar Usuario

CP 2: Nombre del CU: Gestionar Roles de Usuario

CP 2.1: Gestionar Roles de Usuario

Entrada	Resultados	Condiciones
El usuario le adiciona un mismo rol a un usuario del sistema.	El sistema muestra un mensaje informando que ya ese rol el usuario lo tiene adicionado en el sistema.	Los roles de usuario deben ser únicos para cada usuario del sistema.
El usuario ingresa el mismo rol de usuario al sistema.	El sistema muestra un mensaje de error informando que ya el rol de usuario está ingresado en el sistema.	Los roles de usuario no deben repetirse en el sistema.
El usuario deja campos obligatorios (*) por llenar.	El sistema muestra un mensaje informando que todos los campos que tienen * son de carácter obligatorio.	Se deben llenar todos los campos obligatorios.

Tabla 4.2 Caso de Prueba CU: Gestionar Roles de Usuario

CP 3: Nombre del CU: Gestionar Profesores

CP 3.1: Gestionar Profesores

Entrada	Resultados	Condiciones
El usuario entra el nombre de un profesor que ya se encuentra en el sistema.	El sistema muestra un mensaje en la interfaz indicando que el profesor ya existe.	El profesor que el usuario está tratando de adicionar ya existe en la base de datos.
El usuario deja de ingresar datos	El sistema muestra un mensaje de	Se deben ingresar todos los datos

Capítulo 4: “Implementación y Pruebas”

como el usuario, el cargo, el nombre y oprime adicionar.	error solicitando que los campos obligatorios no pueden estar vacíos.	obligatorios para poder adicionar un nuevo profesor al sistema.
--	---	---

Tabla 4.3 Caso de Prueba CU: Gestionar Profesores

CP 4: Nombre del Caso de Uso: Gestionar Planes de Trabajo

CP 4.1: Gestionar Planes de Trabajo

Entrada	Resultados	Condiciones
El usuario deja campos obligatorios vacíos.	El sistema muestra un mensaje de error informando que los campos * son de carácter obligatorio.	Todos los campos obligatorios tienen que ser llenados para poder crearle el plan de trabajo a un profesor.
El usuario le asigna el mismo plan de trabajo a un mismo profesor.	El sistema muestra un mensaje de error informando que un profesor puede tener un solo plan de trabajo.	Cada profesor del sistema debe tener asignado un solo plan de trabajo.

Tabla 4.4 Caso de Prueba CU: Gestionar Planes de Trabajo.

CP 5: Nombre del Caso de Uso: Gestionar Polos Proyecto

CP 5.1: Gestionar Polos Proyecto

Entrada	Resultados	Condiciones
El usuario deja campos obligatorios vacíos.	El sistema muestra un mensaje de error informando que los campos * son de carácter obligatorio.	Todos los campos obligatorios tienen que ser llenados para poder adicionar polos de proyecto.
El usuario le asigna el mismo polo de proyecto a un profesor.	El sistema muestra un mensaje de error informando que ya el profesor tiene el polo de proyecto.	Los profesores no deben tener un polo de proyecto dos veces.
El usuario ingresa el mismo polo de proyecto al sistema.	El sistema muestra un mensaje de error informando que el polo de proyecto ya existe en el sistema.	Los polos de proyecto no deben repetirse en el sistema.

Tabla 4.5 Caso de Prueba CU: Gestionar Polos Proyecto.

Capítulo 4: “Implementación y Pruebas”

CP 6: Nombre del Caso de Uso: Gestionar Roles de Proyecto

CP 6.1: Gestionar Roles de Proyecto

Entrada	Resultados	Condiciones
El usuario deja campos obligatorios vacíos.	El sistema muestra un mensaje de error informando que los campos * son de carácter obligatorio.	Todos los campos obligatorios tienen que ser llenados para poder adicionar roles de proyecto.
El usuario le asigna un mismo rol de proyecto a un profesor.	El sistema muestra un mensaje de error informando que el profesor ya tiene el rol de proyecto.	Un profesor no debe tener el mismo rol de proyecto dos veces.
El usuario ingresa el mismo rol de proyecto en el sistema.	El sistema muestra un mensaje de error informando que ya el rol proyecto está ingresado en el sistema.	Los roles de proyectos no deben repetirse en el sistema.

Tabla 4.6 Caso de Prueba CU: Gestionar Roles de Proyecto.

CP 7: Nombre del Caso de Uso: Gestionar Proyectos Productivos

CP 7.1: Gestionar Proyectos Productivos

Entrada	Resultados	Condiciones
El usuario deja campos obligatorios vacíos.	El sistema muestra un mensaje de error informando que los campos * son de carácter obligatorio.	Todos los campos obligatorios tienen que ser llenados para poder adicionar proyectos productivos.
El usuario ingresa el mismo nombre de proyecto en el sistema.	El sistema muestra un mensaje de error informando que ya el proyecto productivo está ingresado en el sistema.	Los proyectos productivos no deben repetirse en el sistema.
El usuario le asigna un mismo proyecto a un profesor.	El sistema muestra un mensaje de error informando que el profesor ya tiene el proyecto.	Un profesor no debe tener el mismo proyecto dos veces.

Tabla 4.7 Caso de Prueba CU: Gestionar Proyectos Productivos.

CP 8: Nombre del Caso de Uso: Gestionar Asignaturas

Capítulo 4: “Implementación y Pruebas”

CP 8.1: Gestionar Asignaturas

Entrada	Resultados	Condiciones
El usuario deja campos obligatorios vacíos.	El sistema muestra un mensaje de error informando que los campos * son de carácter obligatorio.	Todos los campos obligatorios tienen que ser llenados para poder adicionar asignaturas.
El usuario ingresa el mismo nombre de la asignatura en el sistema.	El sistema muestra un mensaje de error informando que ya la asignatura está ingresada en el sistema.	Los proyectos productivos no deben repetirse en el sistema.
El usuario le asigna una misma asignatura a un profesor	El sistema muestra un mensaje de error informando que el profesor ya tiene la asignatura.	Un profesor no debe tener la misma asignatura dos veces.

Tabla 4.4 Caso de Prueba CU: Gestionar Asignaturas.

CP 9: Nombre del Caso de Uso: Gestionar Grupos Docentes

CP 9.1: Gestionar Grupos Docentes

Entrada	Resultados	Condiciones
El usuario deja campos obligatorios vacíos.	El sistema muestra un mensaje de error informando que los campos * son de carácter obligatorio.	Todos los campos obligatorios tienen que ser llenados para poder adicionar grupos docentes.
El usuario ingresa el mismo nombre del grupo docente en el sistema.	El sistema muestra un mensaje de error informando que ya el grupo docente está ingresado en el sistema.	Los grupos docentes no deben repetirse en el sistema.
El usuario le asigna un mismo grupo docente a un profesor	El sistema muestra un mensaje de error informando que el profesor ya tiene el grupo docente.	Un profesor no debe tener el mismo grupo docente dos veces.

Tabla 4.9 Caso de Prueba CU: Gestionar Grupos Docentes.

CP 10: Nombre del Caso de Uso: Gestionar Cursos de Superación

CP 10.1: Gestionar Cursos de Superación

Capítulo 4: “Implementación y Pruebas”

Entrada	Resultados	Condiciones
El usuario deja campos obligatorios vacíos.	El sistema muestra un mensaje de error informando que los campos * son de carácter obligatorio.	Todos los campos obligatorios tienen que ser llenados para poder adicionar cursos de superación.
El usuario ingresa el mismo nombre del curso de superación en el sistema.	El sistema muestra un mensaje de error informando que ya el curso de superación está ingresado en el sistema.	Los cursos de superación no deben repetirse en el sistema.
El usuario le asigna un mismo curso de superación a un profesor	El sistema muestra un mensaje de error informando que el profesor ya tiene el curso de superación.	Un profesor no debe tener el mismo curso de superación dos veces.

Tabla 4.10 Caso de Prueba CU: Gestionar Cursos Superación.

CP 11: Nombre del Caso de Uso: Gestionar Eventos Científicos

CP 11.1: Gestionar Eventos Científicos

Entrada	Resultados	Condiciones
El usuario deja campos obligatorios vacíos.	El sistema muestra un mensaje de error informando que los campos * son de carácter obligatorio.	Todos los campos obligatorios tienen que ser llenados para poder adicionar eventos científicos.
El usuario ingresa el mismo nombre del evento científico en el sistema.	El sistema muestra un mensaje de error informando que ya el evento científico está ingresado en el sistema.	Los eventos científicos no deben repetirse en el sistema.
El usuario le asigna un mismo evento científico a un profesor	El sistema muestra un mensaje de error informando que el profesor ya tiene el evento científico.	Un profesor no debe tener el mismo evento científico dos veces.

Tabla 4.11 Caso de Prueba CU: Gestionar Eventos Científicos.

CP 12: Nombre del Caso de Uso: Registro Evaluación de Profesores

Entrada	Resultados	Condiciones
El usuario deja campos vacíos en los	El sistema muestra un mensaje de	Para obtener el registro de

Capítulo 4: “Implementación y Pruebas”

formularios.	error informando que no se deben dejar campos vacíos.	evaluación se deben llenar todos los campos del formulario seleccionado.
--------------	---	--

Tabla 4.12 Caso de Prueba CU: Registro Evaluación de Profesores

CP 13: Nombre del Caso de Uso: Registro Ausencias y Evaluaciones

Entrada	Resultados	Condiciones
El usuario deja campos vacíos en los formularios.	El sistema muestra un mensaje de error informando que no se deben dejar campos vacíos.	Para obtener el registro de ausencias e impuntualidades se deben llenar todos los campos del formulario seleccionado.

Tabla 4.13 Caso de Prueba CU: Registro Ausencias e Impuntualidades

4.6 Estudio de la Factibilidad Económica

La planificación del esfuerzo se realizó utilizando la estimación basada en Puntos de Casos de Uso. “La estimación mediante el análisis de Puntos de Casos de Uso es un método propuesto originalmente por Gustav Karner de Objectory AB, y posteriormente refinado por muchos otros autores. Se trata de un método de estimación del tiempo de desarrollo de un proyecto mediante la asignación de “pesos” a un cierto número de factores que lo afectan, para finalmente, contabilizar el tiempo total estimado para el proyecto a partir de esos factores.” [\(16\)](#)

Con la aplicación de este método se contabilizó el tiempo total estimado para la realización del trabajo de diploma. Para la aplicación de este método se realizó el cálculo de los Puntos de Casos de Uso sin ajustar para lo cual es necesario determinar el factor de peso de los actores y de los casos de usos sin ajustar. Una vez obtenido el valor de los puntos de casos de uso sin ajustar es necesario realizar el ajuste de los valores mediante una ecuación donde se hace necesario calcular el factor de complejidad técnica y el factor de ambiente. Entre los factores más importantes se encuentran:

- Esfuerzo: tiempo que necesita una persona para trabajar en el desarrollo del proyecto (hombres/mes, hombres/días, hombres/horas).

- Tiempo, Cantidad de personas: recursos necesarios para desarrollar el software.
- Costo: relacionado con el software.

4.6.1 Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin Ajustar (UUCP)

El primer paso para la estimación por casos de uso es el cálculo de los puntos de casos de uso sin ajustar (UUCP), para esto se suma: Factor de Peso de los Actores sin Ajustar (UAW) y Factor de Peso de los Casos de Uso sin Ajustar (UUCW), mediante la ecuación:

PCU = FPA + FPCU, donde:

- PCU: Puntos de Casos de Uso sin Ajustar (UUCP).
- FPA: Factor de Peso de los Actores (UAW).
- FPCU: Factor de Peso de los Casos de Uso (UUCW).

Actores	Peso	Tipo de Actor
Jefes de departamento	3	Complejo
Usuarios	3	Complejo
Decano	3	Complejo
Vicedecano de producción	3	Complejo
Vicedecano de formación	3	Complejo

Tabla 4.15 Cálculo de FPA (Factor de Peso de los Actores)

En este caso los actores Jefes de Departamento, Usuarios, Decano, Vicedecano de producción, Vicedecano de formación constituyen actores complejos ya que son personas que interactúan con el sistema mediante una interfaz gráfica, por lo que su factor de peso es 3 para cada uno.

Capítulo 4: “Implementación y Pruebas”

$$FPA = \sum (\text{Peso} * \text{Actor})$$

$$FPA = 15 * 5$$

$$FPA = 75$$

Cálculo de Factor de Peso de los Casos de Uso

Casos de Uso	Transacciones	Factor de Peso	Complejidad
Autenticar usuario	1	5	Simple
Gestionar roles de usuario	3	5	Simple
Gestionar profesores	4	10	Medio
Gestionar planes de trabajo	4	10	Medio
Gestionar polos productivos	4	10	Medio
Gestionar roles de proyecto	4	10	Medio
Gestionar proyectos productivos	4	10	Medio
Gestionar asignaturas	4	10	Medio
Gestionar grupos docentes	4	10	Medio
Gestionar cursos de superación	4	10	Medio
Gestionar eventos científicos	4	10	Medio
Registro de evaluación de profesores	1	5	Simple
Registro de ausencias e impuntualidades	1	5	Simple
Reportes de planes de trabajo	1	5	Simple
Reportes de profesores-grupos-asignaturas	1	5	Simple
Reportes de participación en eventos científicos	1	5	Simple
Reportes de profesores en cursos de	1	5	Simple

superación			
------------	--	--	--

Tabla 4.16 Clasificación de complejidad de los Casos de Uso

Se tienen 17 casos de uso, de ellos 8 tienen complejidad simple con factor de peso 5 y 9 casos de uso tienen complejidad media con factor de peso 10, de ahí se tiene que:

$$\text{FPCU} = \sum (\text{Casos de uso} * \text{Peso})$$

$$\text{FPCU (factor de peso de los casos de uso)} = (8 \times 5) + (9 \times 10) = 130.$$

Luego se calculan los PCU (puntos de casos de uso sin ajustar)

$$\text{PCU} = \text{FPA} + \text{FPCU}$$

$$\text{PCU} = 75 + 130 = 205.$$

4.6.2 Cálculo de los Puntos de Casos de Uso Ajustados (PCUA)

Después de calculados los PCU (sin ajustar) estos se deben ajustar teniendo en cuenta un grupo de factores técnicos y ambientales según la ecuación:

$$\text{PCUA} = \text{PCU} \times \text{FCT} \times \text{FA}, \text{ donde:}$$

- PCUA: puntos de casos de uso ajustados (UCP).
- FCT: factor de complejidad técnica (TCF).
- FA: factor de ambiente (EF).

Cálculo de Factor de Complejidad Técnica

Capítulo 4: “Implementación y Pruebas”

Este coeficiente se calcula mediante la cuantificación de un conjunto de factores que determinan la complejidad técnica del sistema. Cada uno de los factores se cuantifica con un valor de 0 a 5, donde 0 significa un aporte irrelevante y 5 un aporte muy importante. En la siguiente tabla se muestra el significado y el peso de cada uno de éstos factores y se utiliza la fórmula:

$$\text{FCT} = 0.6 + 0.01 \times \sum (\text{Peso } i \times \text{Valor } i)$$

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado	Total
T1	Sistema distribuido	2	0	0
T2	Objetivos de performance o tiempo de respuesta	1	2	2
T3	Eficiencia del usuario final	1	3	3
T4	Procesamiento interno complejo	1	2	2
T5	El código debe ser reutilizable	1	4	4
T6	Facilidad de instalación	0.5	5	2.5
T7	Facilidad de uso	0.5	3	1.5
T8	Portabilidad	2	3	6
T9	Facilidad de cambio	1	3	3
T10	Concurrencia	1	0	0
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad	1	3	3
T12	Provee acceso directo a terceras partes	1	0	0
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a los usuarios	1	3	3

Tabla 4.17 Factores para calcular el Factor de Complejidad Técnica

$$\text{FCT} = 0.6 + 0.01 \times \sum (\text{Peso } i \times \text{Valor } i)$$

$$\text{FCT} = 0.6 + 0.01 \times 30$$

$$\text{FCT} = 0.18$$

Cálculo del Factor Ambiente

Las habilidades y el entrenamiento del grupo involucrado en el desarrollo tienen un gran impacto en las estimaciones de tiempo. Estos factores son los que se contemplan en el cálculo del factor de ambiente. El mismo es similar al cálculo del factor de complejidad técnica, es decir, se trata de un conjunto de factores que se cuantifican con valores de 0 a 5 y se utiliza la fórmula:

$$\text{FA} = 1.4 - 0.03 \times \sum (\text{Peso } i \times \text{Valor } i)$$

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado	Total
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado	1.5	0	0
E2	Experiencia en la aplicación	0.5	3	1.5
E3	Experiencia en orientación a objetos	1	4	4
E4	Capacidad del analista líder	0.5	0	0
E5	Motivación	1	5	5
E6	Estabilidad de los requerimientos	2	2	4
E7	Personal part-time	-1	2	-2
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	5	-5

Tabla 4.18 Factores para calcular el Factor Ambiente

$$FA = 1.4 - 0.03 \times \sum (\text{Peso } i \times \text{Valor } i)$$

$$FA = 1.4 - 0.03 \times 7.5$$

$$FA = 1.2$$

Una vez calculados los puntos de casos de uso sin ajustar (PCU), los factores de complejidad técnica (FCT) y los factores de ambiente (FA), se procede a calcular los puntos de casos de uso ajustados (PCUA).

$$PCUA = PCU \times FCT \times FA$$

$$PCUA = 205 \times 0.18 \times 1.2$$

$$PCUA = 44.28$$

4.6.3 Cálculo del Esfuerzo de Desarrollo (E)

$$E = PCUA \times FC, \text{ donde:}$$

E: Esfuerzo estimado en horas-hombres

PCUA: Puntos de casos de uso ajustados

FC: Factor de conversión

Analizando el factor de ambiente se observa que por debajo del valor medio (3) para E1...E 6 existen 3 valores, mientras que por encima para E7...E8 no existe ningún valor por lo que se concluye que el total es 3. Partiendo del análisis realizado previamente se plantea que **FC** = 28 horas/hombre.

$$E = PCUA \times FC$$

$$E = 44.28 \times 28$$

$$E = 1239.84 \text{ Horas/Hombre}$$

Capítulo 4: “Implementación y Pruebas”

Este método proporciona una estimación del esfuerzo contemplando solo la funcionalidad especificada en los Casos de Uso. Para una estimación más completa es necesario adicionar las estimaciones de esfuerzo de las demás actividades relacionadas con el desarrollo del software, las cuales se muestran en la siguiente tabla:

Actividad	Porcentaje	Horas-Hombre
Análisis	10 %	354.24
Diseño	25 %	885.6
Implementación	35 %	1239.84
Pruebas	15 %	531.36
Sobrecarga (otras actividades)	15 %	531.36
Total	100 %	3542.4 horas-hombre

Tabla 4.19 Esfuerzo Total del Proyecto

Para todo el desarrollo del trabajo se necesita un total de 3542.4 horas-hombre, por lo tanto considerando que el equipo de trabajo consta de 2 personas y se estima que un mes tiene 4 semanas y cada semana 6 días laborables, por tanto se trabajarían 24 días al mes, si se trabajan 8 horas diarias, como promedio en un mes se trabajarán 192 horas, lo que daría como resultado:

ET= 13.25 mes-hombre.

Si:

$$\text{Tiempo} = \text{ET/CH}$$

$$\text{Tiempo} = 13.25/2$$

$$\text{Tiempo} = 6.625$$

Se llega a la conclusión de que con 2 hombres en el desarrollo del sistema, el tiempo de duración sería de aproximadamente 6.625 meses.

4.6.4 Estado de los Cálculos Realizados

Después de realizado todo el estudio de factibilidad se llegó a la conclusión de que el desarrollo del proyecto incurriría en:

Cálculo de:	Valor
Esfuerzo	1239.84
Tiempo de desarrollo	9 meses
Cantidad de personas	2

Tabla 4.20 Estado final de los cálculos

4.7 Análisis de Beneficios

A continuación se realizará un estudio de los beneficios tangibles e intangibles que traerá consigo la puesta en práctica del sistema propuesto, estos beneficios podrán ser disfrutados por todos los usuarios o instituciones que interactúen con el software desarrollado.

4.7.1 Beneficios Tangibles

El Sistema de Gestión del Plan de Trabajo de los Profesores de la Facultad 1 es un producto cuya esencia es un enfoque social ya que será consumido principalmente por los jefes de departamento y profesores de todos los departamentos docentes de la Facultad 1. Por esta razón los principales beneficios tangibles generados por el sistema son:

- Se obtiene un documento elaborado con la mayor exquisitez, de forma tal que se expone de manera correcta y organizada todo el proceso de planificación, gestión y evaluación de los planes de trabajo de los profesores de la facultad 1.

- Una mejor organización y rapidez en el proceso de gestión de los planes de trabajo.
- La emisión de reportes permite un mejor entendimiento de las tareas de los profesores y el control de las tareas asignadas de forma más eficiente.
- Mejoramiento en la realización de los planes de trabajo de los profesores.

4.7.2 Beneficios Intangibles

Una vez que este sistema sea puesto en práctica se obtendrán varios beneficios intangibles, entre los que se encuentran:

- Facilidad de manejo con la información referente a los profesores de los diferentes departamentos docentes de la facultad.
- Rápida ubicación de la información que se desee obtener por parte de los usuarios.
- Mayor facilidad de actualización de los planes de trabajo para los jefes de departamento que figuran como administradores del sistema.
- Ahorro de tiempo en la confección y actualización de los planes de trabajo por parte de los administradores del sistema.
- Fácil uso de la aplicación por parte de los usuarios del software desarrollado.
- Se logra una alta seguridad y protección de los datos almacenados consecuente al nivel de seguridad definidos en los roles de acceso del software.

4.8 Conclusiones Parciales

El modelo de diseño fue una entrada principal al flujo de trabajo de implementación, en este se definieron los requerimientos necesarios con el que se debe contar para distribuir el sistema diseñado, además se obtuvo como uno de los artefactos de este flujo de trabajo el diagrama de componentes, ilustrando en el mismo su distribución en las diferentes capas de la arquitectura definida y el diagrama de despliegue que son los complementos de los diagramas de componentes que unidos proveen la vista de implementación del sistema, dando paso así a la implementación del mismo. Además se hicieron pruebas de sistema garantizando el correcto cumplimiento de los requerimientos funcionales que se deben cumplir.

CONCLUSIONES GENERALES

Durante la realización del trabajo de diploma llevado a cabo se demostró la necesidad de diseñar e implementar un sistema Web para la gestión de los planes de trabajo de los profesores de los departamentos docentes de la facultad 1, una vez culminado el trabajo desarrollado se puede concluir que:

- Todos los objetivos trazados al inicio del trabajo fueron cumplidos satisfactoriamente, ya que se obtuvo una aplicación Web que garantiza una mejor gestión de los planes de trabajo de los profesores de la facultad 1.
- Con la puesta en práctica del sistema desarrollado se ahorrará tiempo en el proceso de gestión de los planes de trabajo, el código de la aplicación podrá ser reutilizado para el mejor manejo de la aplicación y se podrá llevar un mejor control del cumplimiento del reglamento profesoral por parte de los profesores del departamento docente al que pertenezcan.
- Para el desarrollo del software desarrollado se tuvieron en cuenta una serie de requisitos que le permiten al usuario la gestión de los planes de trabajo de sus profesores de forma rápida, confiable y segura ya que se tomaron todas las medidas pertinentes para evitar daños o intrusiones en la información almacenada en la base de datos del sistema.
- No se logró validar el sistema realizado mediante el desarrollo del trabajo de diploma.

RECOMENDACIONES

Los objetivos generales de este trabajo fueron alcanzados, pero durante el desarrollo de este surgieron varias ideas que serían recomendables tener en cuenta para su futuro perfeccionamiento.

- Agregarle al sistema propuesto nuevas funcionalidades, en vista de mejorar y facilitarle el trabajo al jefe de departamento y a los demás usuarios que utilicen el sistema.
- Profundizar en la investigación sobre los procesos de la gestión de los planes de trabajo con el objetivo de encontrar nuevas funcionalidades que pueden ser incluidas en el sistema.
- Extender la investigación hacia otras áreas, o sea que los planes de trabajo se le puedan gestionar no solo a los profesores docentes sino a todo el personal que labora en una facultad, ejemplo: secretarias, tanto docentes como no docentes.
- Incorporarle al sistema obtenido los servicios Web que utiliza la universidad para el mejoramiento y rapidez en la entrada de datos necesarios al sistema como la adición de los profesores.
- Realizar las validaciones pertinentes al sistema desarrollado en el trabajo de diploma.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Albornoz; Acosta; Diaz MM; Granes J; Hernandez Carlos.** La Evaluacion Profesoral. [Online] 2003. [Cited: diciembre 10, 2008.]
2. **Menendez L, Alfredo, Feliciano Padilla, Ramon and Florian Cuetu, Orlando.** La evaluacion profesoral en las instituciones de educacion superior (IES) en Guantanamo. Un problema a investigar.pdf. [Online] [Cited: diciembre 10, 2008.]
3. **(UCI), Universidad de las Ciencias Informaticas.** *Reglamento Profesoral.* [Resolucion] Habana : s.n., 2006. Resolucion No. 128/2006.
4. plan_trabajo. [Online] [Cited: enero 15, 2009.] http://docencia.udea.edu.co/vicedoce/profesores/plan_trabajo.html
5. Entorno Virtual de Aprendizaje. Clase 1 Curso Proceso de Desarrollo de Software.pdf. [Online] 2009. [Cited: enero 10, 2009.] <http://teleformacion.uci.cu/mod/resource/view.php?id=11402>
6. **Jacobson, Ivar, Booch, Grady and Rumbaugh, James.** *El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia.* California : Addison Wesley, 1998.
7. **Vizcaino, Aurora; Garcia, I; Feliz, Oscar; Caballero, Ismael;** Una herramienta CASE para ADOO. *Visual Paradigm.* [Online] [Cited: enero 6, 2009.] http://alarcos.inf-cr.uclm.es/per/fgarcia/isoftware/doc/labTr1_VP.pdf
8. **Vazquez, Gallego and Anaya, Jose Antonio.** *Desarrollo web con PHP y MySQL.* [Multimedia] Madrid : s.n., 2003.
9. **Worsley, John and Drake, Joshua.** PostgreSQL Practico. [Online] 2001. [Cited: mayo 7, 2009.] http://www.sobl.org/traduccion/practical-postgres/node_12.html
10. Entorno Virtual de Aprendizaje. Conferencia 2. Fase de Inicio. Modelo de negocio. [Online] 2007-2008. [Cited: febrero 15, 2009.] <http://eva.uci.cu/mod/resource/view.php?id=11553>

Referencias Bibliográficas

11. **Alvarez, Sofia and Hernandez, Anaisa.** *Metodología para el desarrollo de aplicaciones con tecnología Orientada a Objetos utilizando notación UML.* Habana : s.n., 2000.
12. Departamento de Ingeniería de Software y Gestión de Software, Fase de Inicio. Flujo de Análisis y Diseño. Modelo de Análisis. [Online] 2008. [Cited: abril 27, 2008-2009.] <http://eva.uci.cu/mod/resource/view.php?id=13151>
13. **Cristopher Alexander.** [Online] 1977. [Cited: marzo 25, 2009.] <http://www.sei.cmu.edu/architecture/definitions.html>. IEEE 1471-2000
14. **Vizcaino, Aurora, Garcia, Felix and Caballero, Ismael.** Diagrama de implementacion . [Online] 2005. [Cited: mayo 10, 2009.] <http://alarcos.inf-cr.uclm/per/fgarcia/isoftware/doc/Lab>.
15. **Mora Viera, Gretter and Escalona, Yosveni.** *Sistema de contabilidad financiera para Actividad Presupuestada de las FAR, Modulo de Caja.* Habana : Universidad de las Ciencias Informaticas , 2007.
16. Tecnicas de Estimacion. [Online] 2008-2009. [Cited: mayo 29, 2009.] <http://eva.uci.cu/mod/resource/view.php?id=12606>

BIBLIOGRAFÍAS CONSULTADAS

1. **Larman, C.** *UML y Patrones. Introduccion al analisis y diseño orientado a objetos.* Ciudad Habana : Felix Varela, 2004.
2. PostgreSQL. The Foundations. Acerca de PostgreSQL. [Online] 2008. <http://www.postgresql.org/about/>.
3. **Potencier, Fabien; Zaniotto, Francois.** *Symfony, la guia definitiva.* [Online] 2007. <http://librosweb.es/symfony/>.
4. **Eguiluz Perez, Javier.** <http://www.librosweb.es>. [Online] 2008. <http://www.librosweb.es/javascript/index.html>..
5. **Joseph, Schumuller.** *Aprendiendo UML en 24 horas.* Mexico : Pearson Educacion, 2000. ISBN 968-444-463-X.
6. **Pressman, Roger S.** *Ingeniería de Software. Un enfoque práctico.* McGraw-Hill. Madrid : s.n., Quinta edición, 2002.
7. **Pando Garcia, Nery Caren.** *Encuesta.* Habana : s.n., 2009.
8. **Bernaus, Alberto and Blanco, Jaime.** *Aprenda a crear paginas Web. Curso de iniciacion .* Barcelona : Inforbook's.
9. **Corrales Yanez, Yadira.** *Analisis y diseño de un sistema de reservacion de transporte para trabajadores internos.* Habana : s.n., 07/08.
10. *Architecture/definitions.html.* [Online] <http://www.sei.cmu.edu/architecture/definitions.html>.
11. **Buschmann, F.** *Pattern-Oriented Software Architecture.* s.l. : John Wiley & Sons, 1996. ISBN: 0471958697.
12. *AdictosalTrabajo.com.* [Online] <http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/pdfs/grasp.pdf>.

Bibliografías Consultadas

13. Entorno Virtual de Aprendizaje, Conferencia 2 de Arquitectura.doc. *Teleformacion.uci.cu*. [Online] 2008-2009. <http://teleformacion.uci.cu/mod/resource/view.php?id=14077>.
14. **Jacobson, Ivar, Booch, Grady and Rumbaugh, James.** *El proceso unificado de desarrollo de software*. Madrid : Series Editors , 2000. I-S-B-N.
15. MySQL-hispano.org. [Online] <http://www.mysql-hispano.org/page.php?id=2>.
16. **Antunez, S.** Gestion del plan de trabajo de los profesores. [Online] 1994. <http://www.books.google.com>.
17. **Franco Naranjo, Angel;** UML en accion. Modelando aplicaciones Web . [Online] <http://eva.uci.cu/mod/resource/view.php?id=14069>.
18. <http://latablilla.uo.edu.cu>. [Online] <http://latablilla.uo.edu.cu/?p=54>.
19. <http://www.netbeans.org> . [Online] <http://www.netbeans.org/community/releases/65/>.
20. <http://www.yourdon.com>. [Online] <http://www.yourdon.com/books/coolbooks/notes/wardmellor.html>.
21. <http://www.open.org.au> . [Online] <http://www.open.org.au/>.
22. **Informaticas, Universidad de las Ciencias.** tesis.uci.cu. [Online] http://tesis.uci.cu/viewpage.php?page_id=21.
23. slidechare. Arquitectura 3 Capas. Presentation Transcript. [Online] <http://www.slideshare.net/Decimo/arquitectura-3-capas>.
24. Sistema gestor de bases de datos SGBD. [Online] noviembre 1, 2004. http://www.error500.net/garbagecollector/archives/categorias/bases_de_datos/sistema_gestor_de_base_de_datos_sgbd.php.
25. Metodologias de desarrollo de software . [Online] <http://alarcos.inf-cr.uclm.es/doc/ISOFTWAREI/Tema04.pdf>.

Bibliografías Consultadas

26. **Quiñones, Ernesto.** Introduccion a PostgreSQL. [Online] http://www.postgresql.org.pe/articles/introduccion_a_postgresql.pdf.
27. Elementos de UML. [Online] <http://docs.kde.org/kde3/es/kdesdk/umbrello/uml-elements.html>.
28. <http://Rational.com>. [Online] <http://www.rational.com/products/rup/index.jsp>.
29. Los diferentes lenguajes de programacion para la Web. [Online] noviembre 2, 2007. <http://www.maestrosdelweb.com>.
30. **Jacobson, Ivar, Booch, Grady and Rumbaugh, James.** *El Lenguaje Unificado de Modelado*. California : Addison-Wesley, 2000.
31. <http://www.monografias.com>. [Online] <http://www.monografias.com/trabajos53/sistemas-integrados/sistemas-integrados.shtml>.
32. [Online] <http://knol.google.com/k/rafael-a-de-arrascaeta-f/sistemas-de-gestin-de-la-calidad/1hedinjhs1mt/6#>.
33. <http://www.gestiopolis.com>. [Online] <http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/sistema-de-gestion-de-calidad-integrado.htm>.

ANEXOS

Anexo # 1 (Encuesta realizada a la Lic. Nery Karen García Pando): Encuesta realizada a la Lic. Nery Karen García Pando, Lic. Educación Especialista en Lengua Inglesa y Jefa del Departamento de Humanidades de la Facultad 1 de la UCI.

1.1. ¿Cómo se gestiona actualmente el plan de trabajo en su departamento docente?

Respuesta:

Se va trabajando en un documento Word, tecleando todos los elementos. El plan se realiza a cada profesor individual, teniendo en cuenta las funciones generales de los profesores de la educación superior que se describen en el reglamento para las categorías docentes. Teniendo en cuenta este propio reglamento se incluyen las funciones específicas para cada categoría, ya sea Instructor, Asistente, Auxiliar o Titular.

Igualmente se incluyen actividades específicas para los profesores con categoría científica: máster y/o doctores, así como para los jefes de disciplinas, asignaturas, de año y otros profesores con ciertas responsabilidades.

En el caso de los adiestrados se hace un plan de trabajo diferente incluyendo las funciones generales de un profesor y los elementos que deben conocer al iniciar su vida laboral, los postgrados básicos que deben cursar para poder realizar su categorización al final del adiestramiento. En cada caso se personalizan también las horas de auto-preparación teniendo en cuenta si los profesores están cursando postgrados, y a partir de los resultados de las encuestas aplicadas a estudiantes sobre el trabajo de los profesores y de los resultados de las visitas a clases del curso o la etapa anterior.

En los planes de trabajo se incluyen también las actividades derivadas de los planes de trabajo metodológicos del departamento y las asignaturas. En algunos casos se asignan responsabilidades como

la organización de determinados eventos o asumir preparaciones para las pruebas de nivel, liderar el trabajo para la aplicación de la estrategia de lengua materna o de trabajo político ideológico o cualquier otra actividad.

1.2. ¿Qué tiempo demora gestionar el plan de trabajo?

Respuesta:

Toma bastante tiempo. Comienza desde la arrancada de la preparación para el inicio del curso, se va perfilando a medida que avanza el curso y se toman decisiones. Finalmente se va perfilando durante todo el curso. A todo esto se le suma la escritura, edición, revisión y demás tareas que se realizan con los planes.

1.3. ¿A quien son entregados los planes de trabajo?

Respuesta:

Los planes los elaboran los jefes de departamento, se analizan con el jefe de disciplina y el profesor implicado, que aportan elementos para su confección. Luego de aprobarlos son entregados a los jefes de departamento, jefes de disciplina, el profesor analizado y en caso de solicitarlos a la Oficina de Capital Humano.

1.4. ¿Conoce o utiliza el sistema que hay actualmente en la facultad para la gestión de los planes de trabajo?

Respuesta:

No

1.5. ¿Cómo le gustaría que se gestionara el plan de trabajo?

Respuesta:

Me gustaría que se gestionara con el uso de tecnologías, seleccionando elementos que podrían aparecer en dependencia de las características generales y dando un margen para añadir otros elementos. Ejemplo que en un encabezado se caracterice al profesor en dependencia de sus años de servicio, categoría docente, científica, si es máster o doctor, en formación, especialidad de graduación, edad, tiempo de servicio en la UCI, entre otros datos y que se haga desplegando elementos para selección y que por supuesto se puedan actualizar, a partir de esos datos de podrían generar las funciones correspondientes a cada caso por aspectos y el jefe de departamento solamente tendría que perfilar algunas cosas que se puedan añadir.

1.6. Bríndenos algunas sugerencias para el sistema que se va a realizar próximamente.

Respuesta:

Que se separe todo por áreas, teniendo en cuenta los mismo parámetros de la evaluación, eso podría ayudar en el futuro a realizar diversas actividades como que a partir de una evaluación de cada aspecto se pueda generar la evaluación del cumplimiento del plan de trabajo de los profes en correspondencia con la evaluación profesoral. Deseo que siempre se le de el margen de la decisión final al jefe de departamento, o sea, que se puedan excluir o incluir elementos para poder personalizar los planes.

Anexo # 2 (Diagramas de actividades):

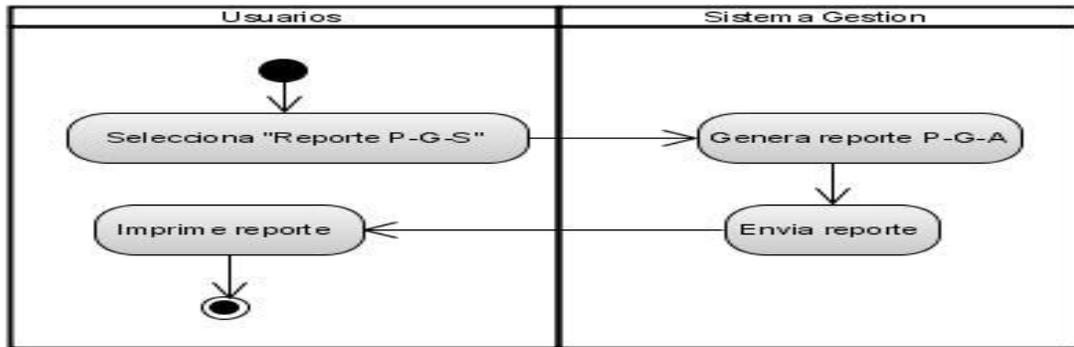


Figura Diagrama de Actividad del CUS: Reporte Profesores-Grupo-Asignatura

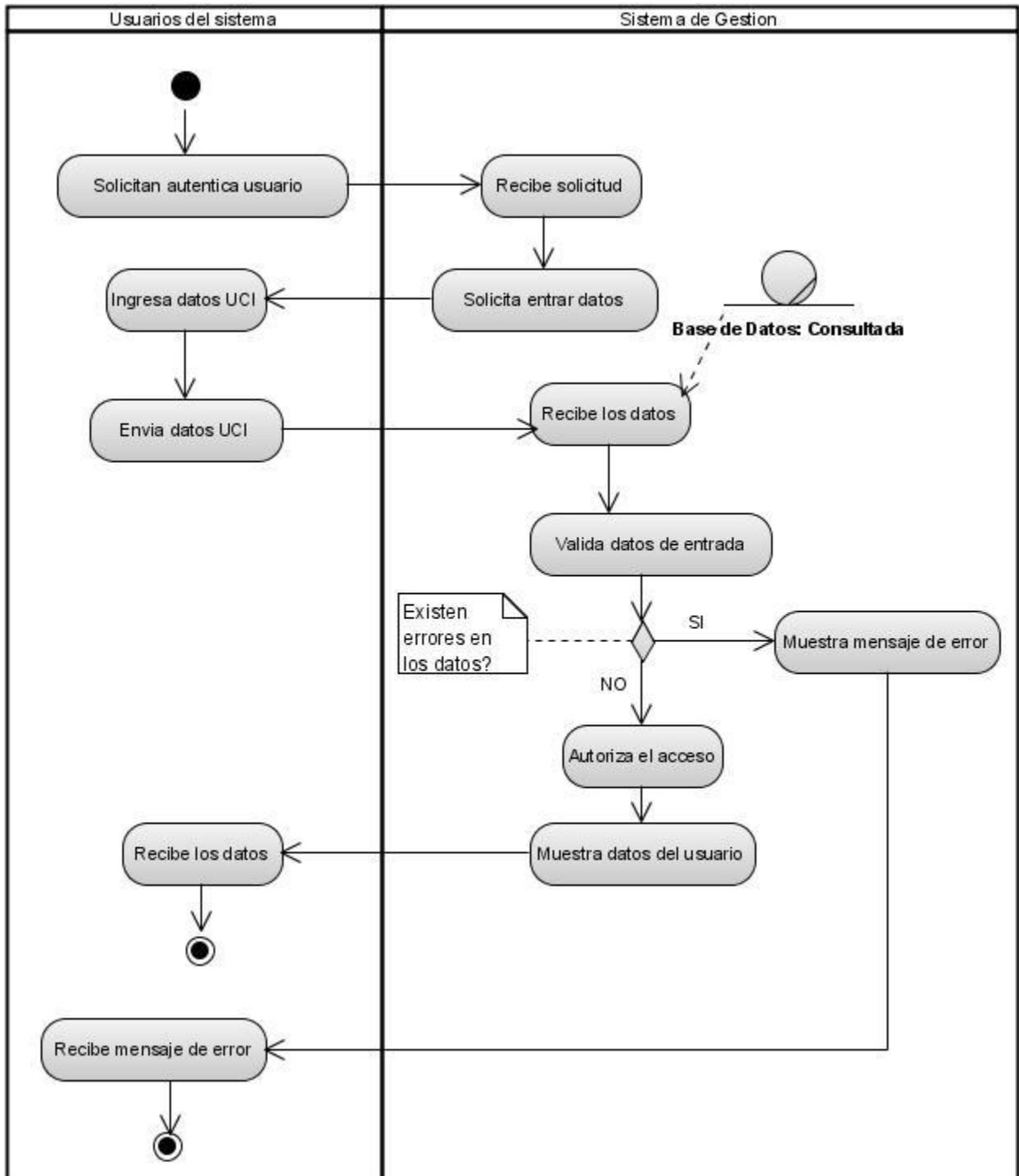


Figura Diagrama de actividad del CUS: Autenticar Usuario

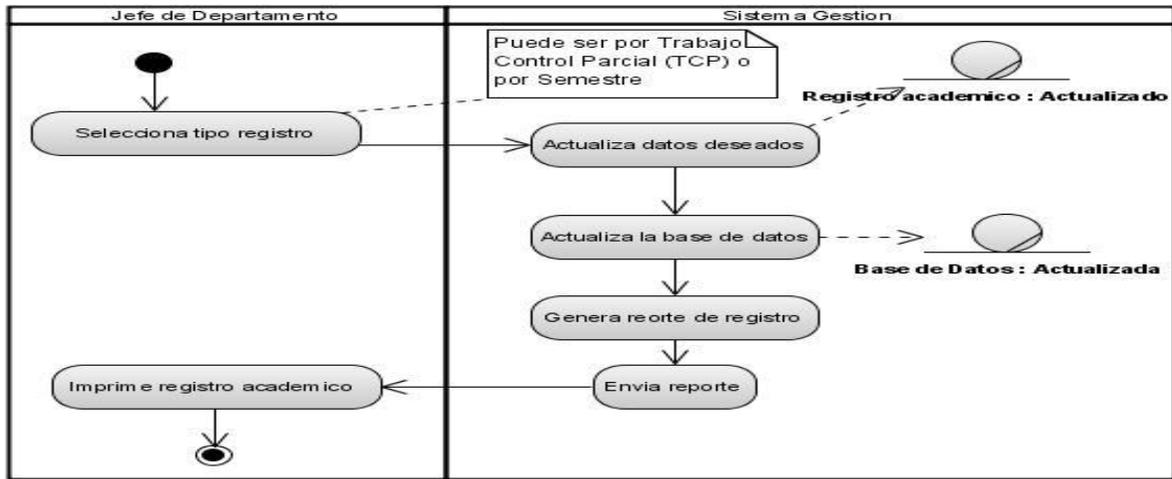


Figura Diagrama de actividad del CUS: Registro Académico Grupos Docentes

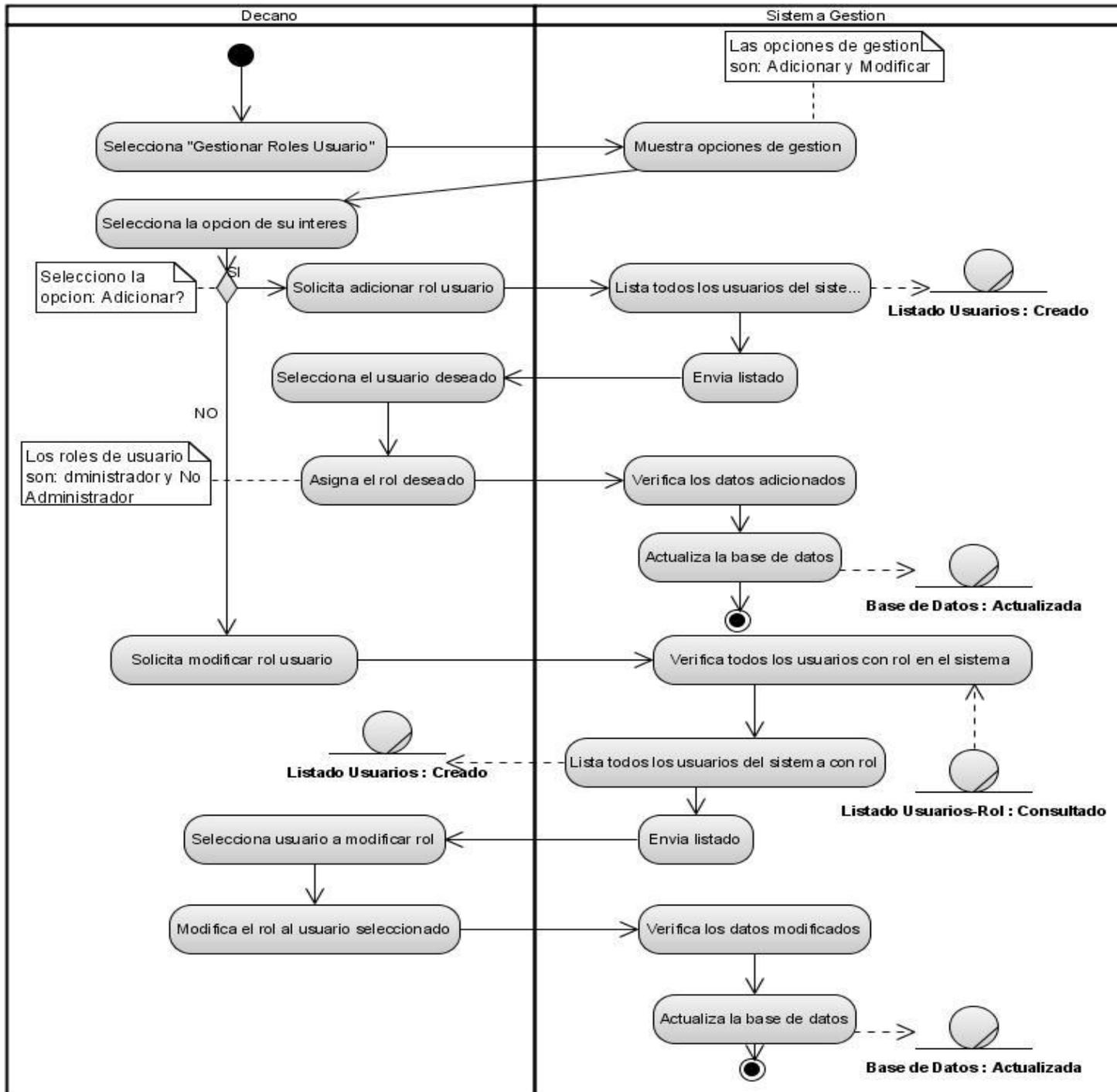


Figura Diagrama de actividad del CUS: Gestionar Roles de Usuario

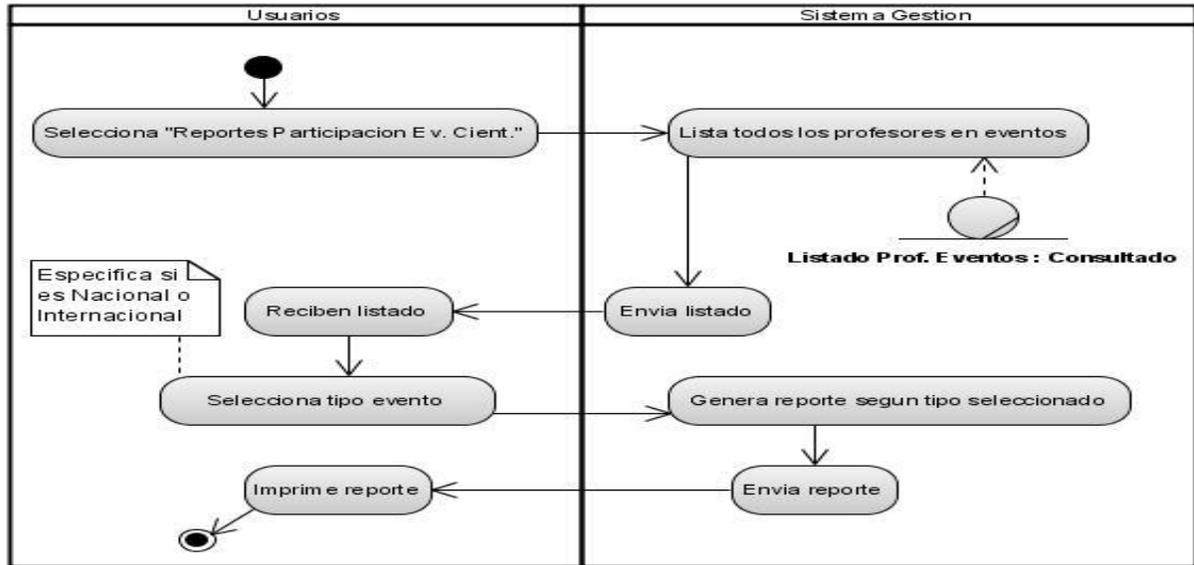


Figura Diagrama de actividad del CUS: Reporte Participación Eventos Científicos

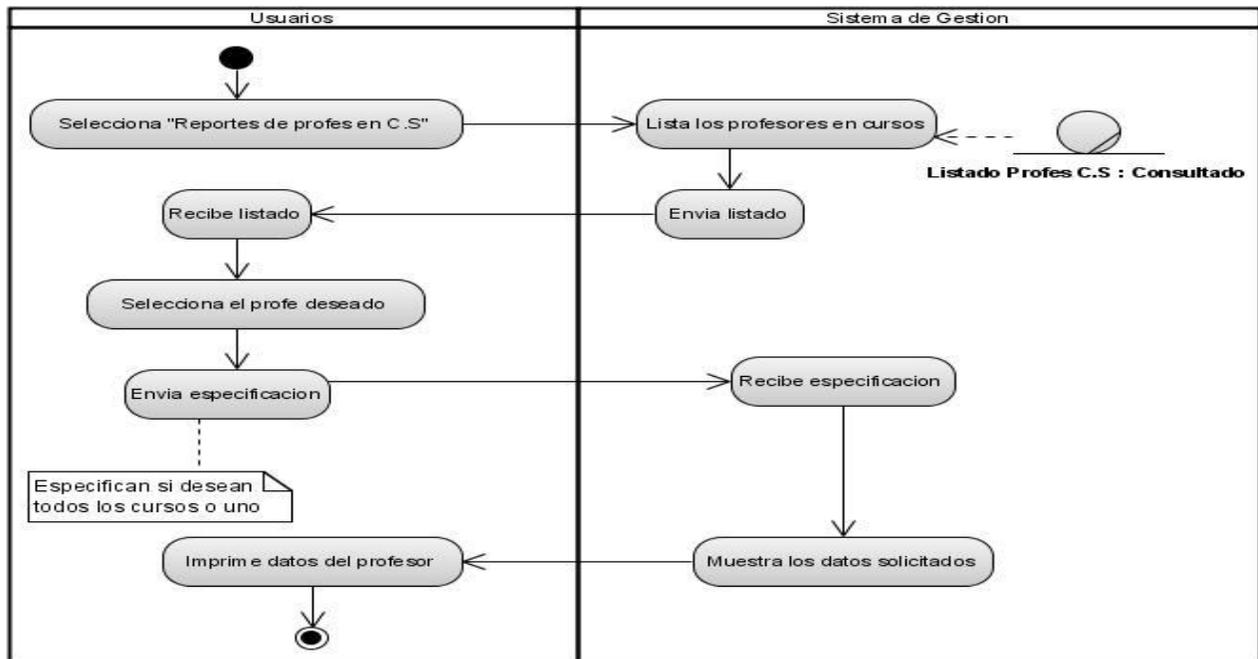


Figura Diagrama de actividad del CUS: Reporte de Profesores en Cursos de Superación

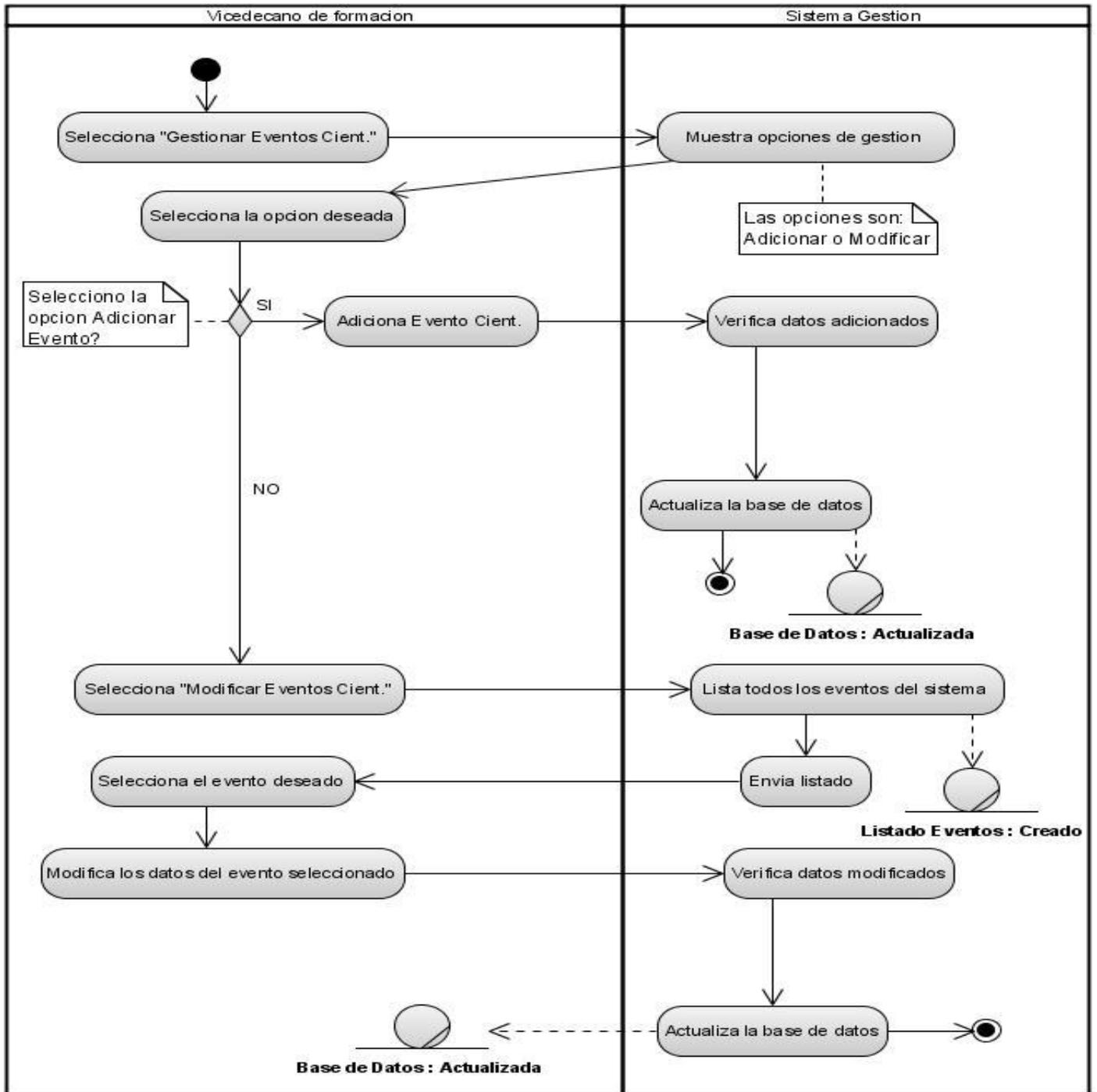


Figura Diagrama de actividad del CUS: Gestionar Eventos Científicos

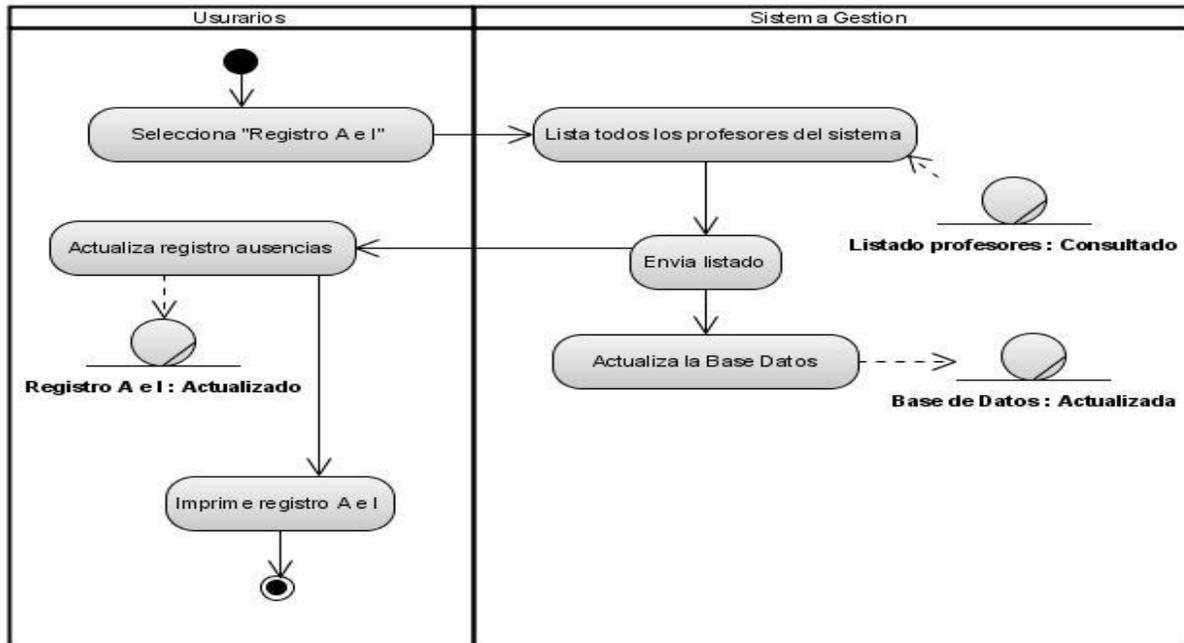


Figura Diagrama de actividad del CUS: Registro de Ausencias e Impuntualidades

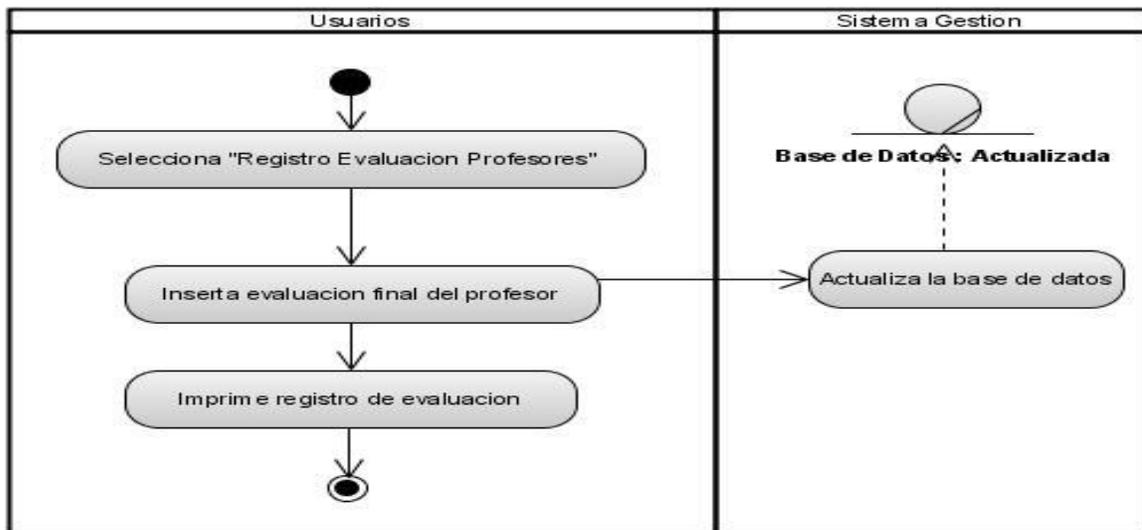


Figura Diagrama de actividad del CUS: Registro de Evaluación de los Profesores

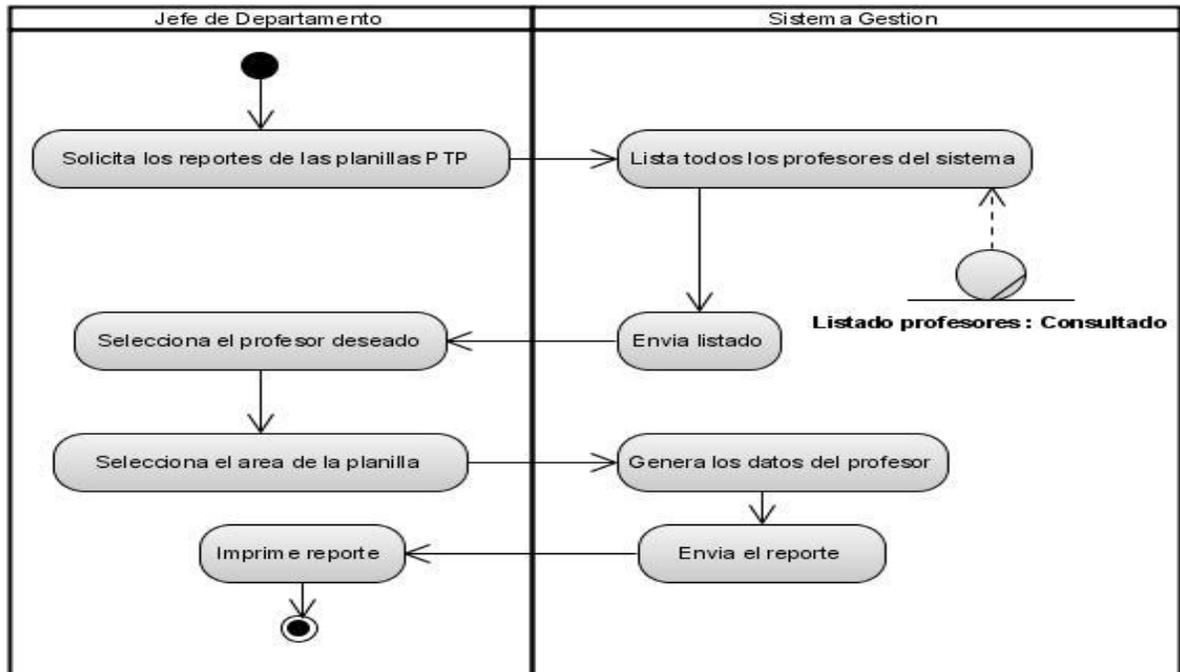


Figura Diagrama de actividad del CUS: Reporte de Planilla PTP

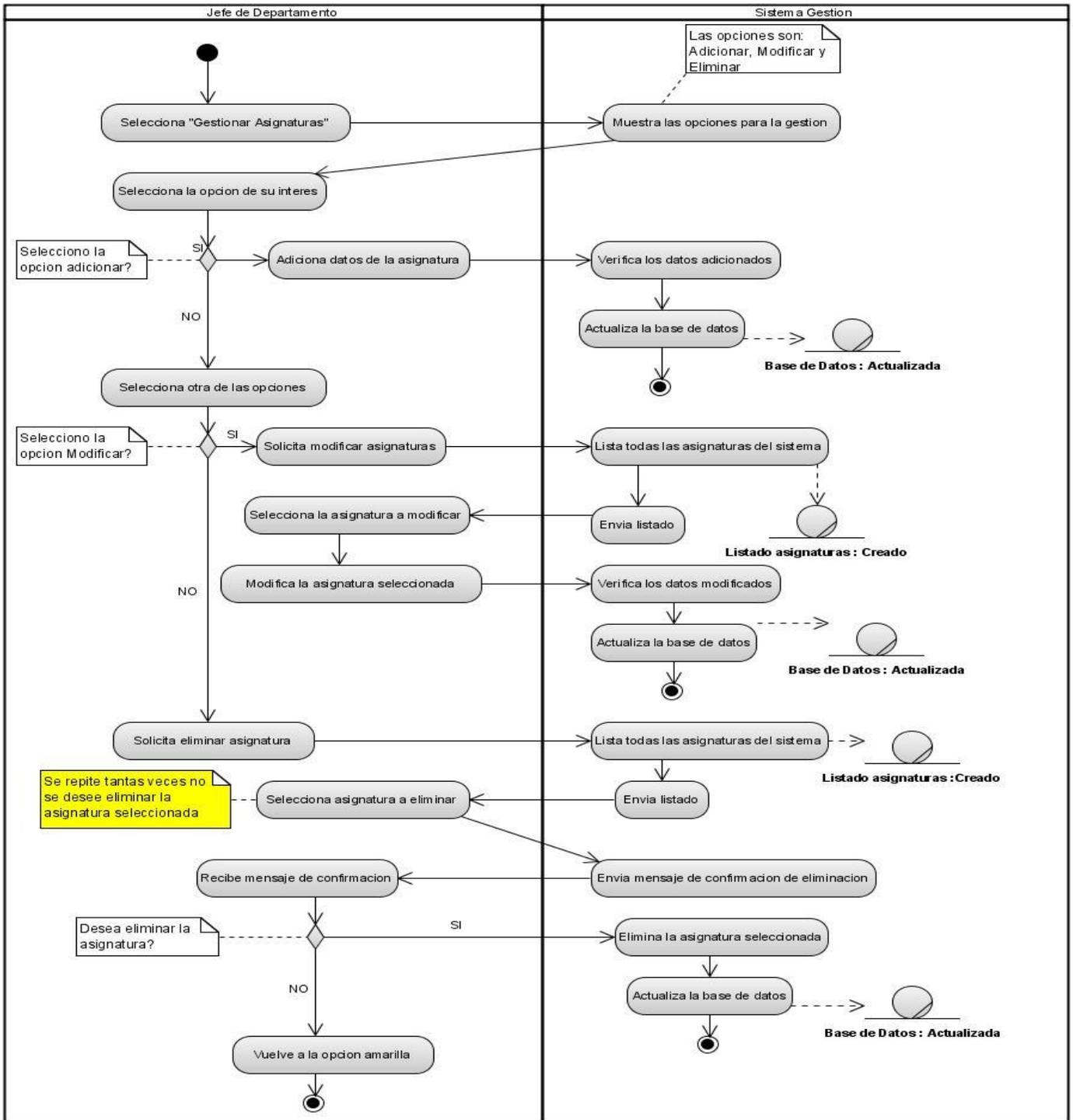


Figura Diagrama de actividad del CUS: Gestionar Asignaturas

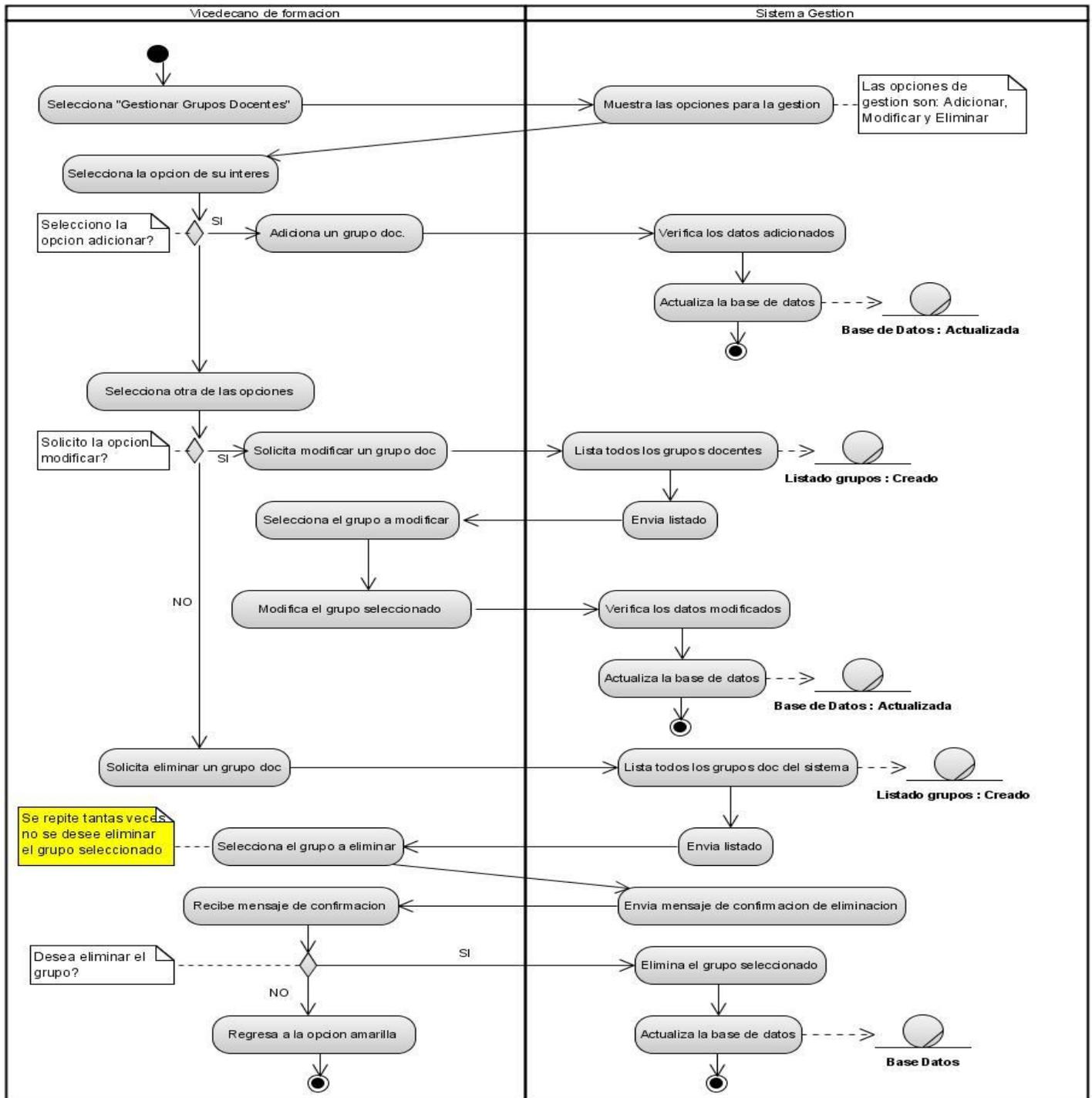


Figura Diagrama de actividad del CUS: Gestionar Grupos Docentes

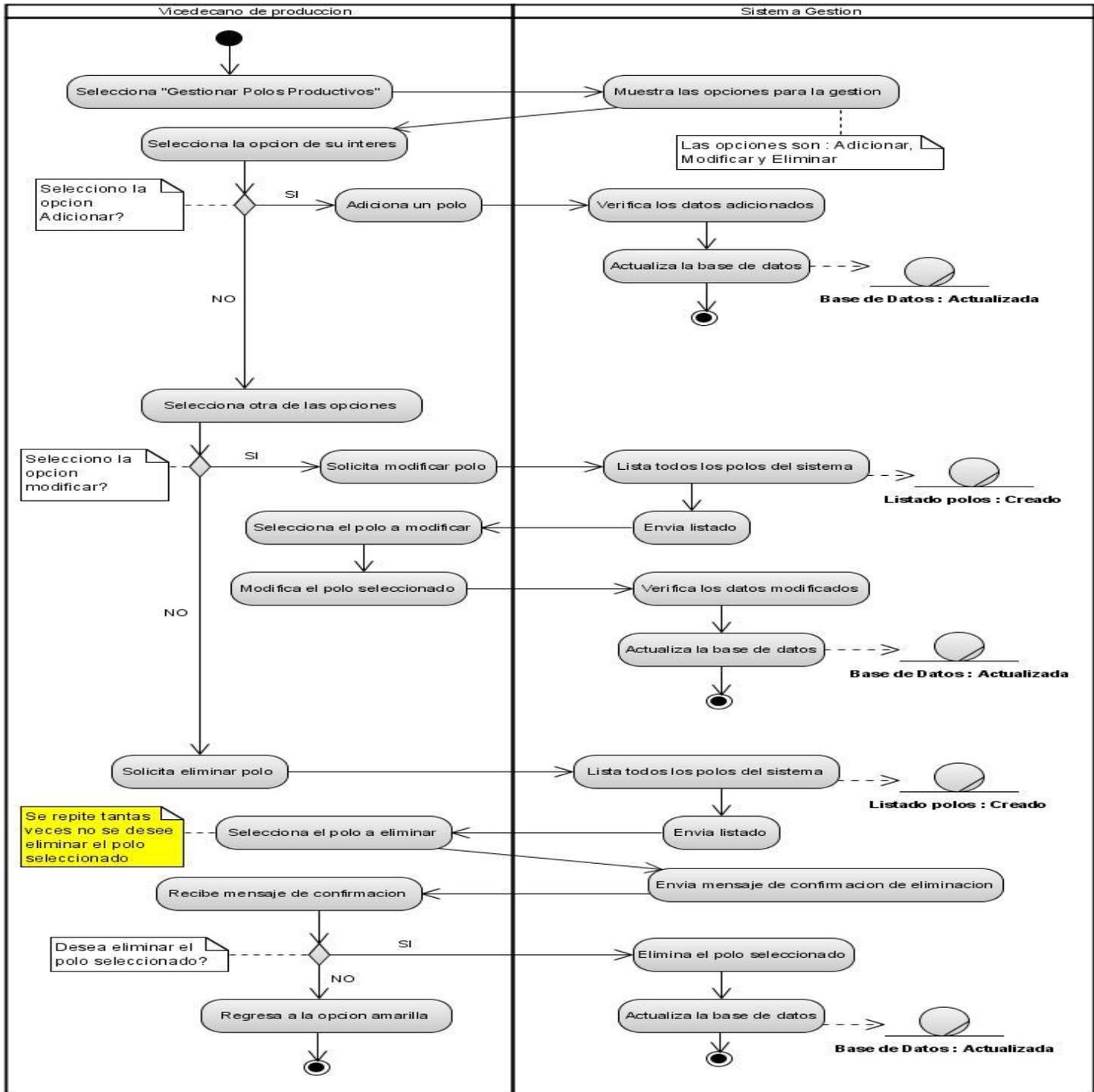


Figura Diagrama de actividad del CUS: Gestionar Polos Productivos

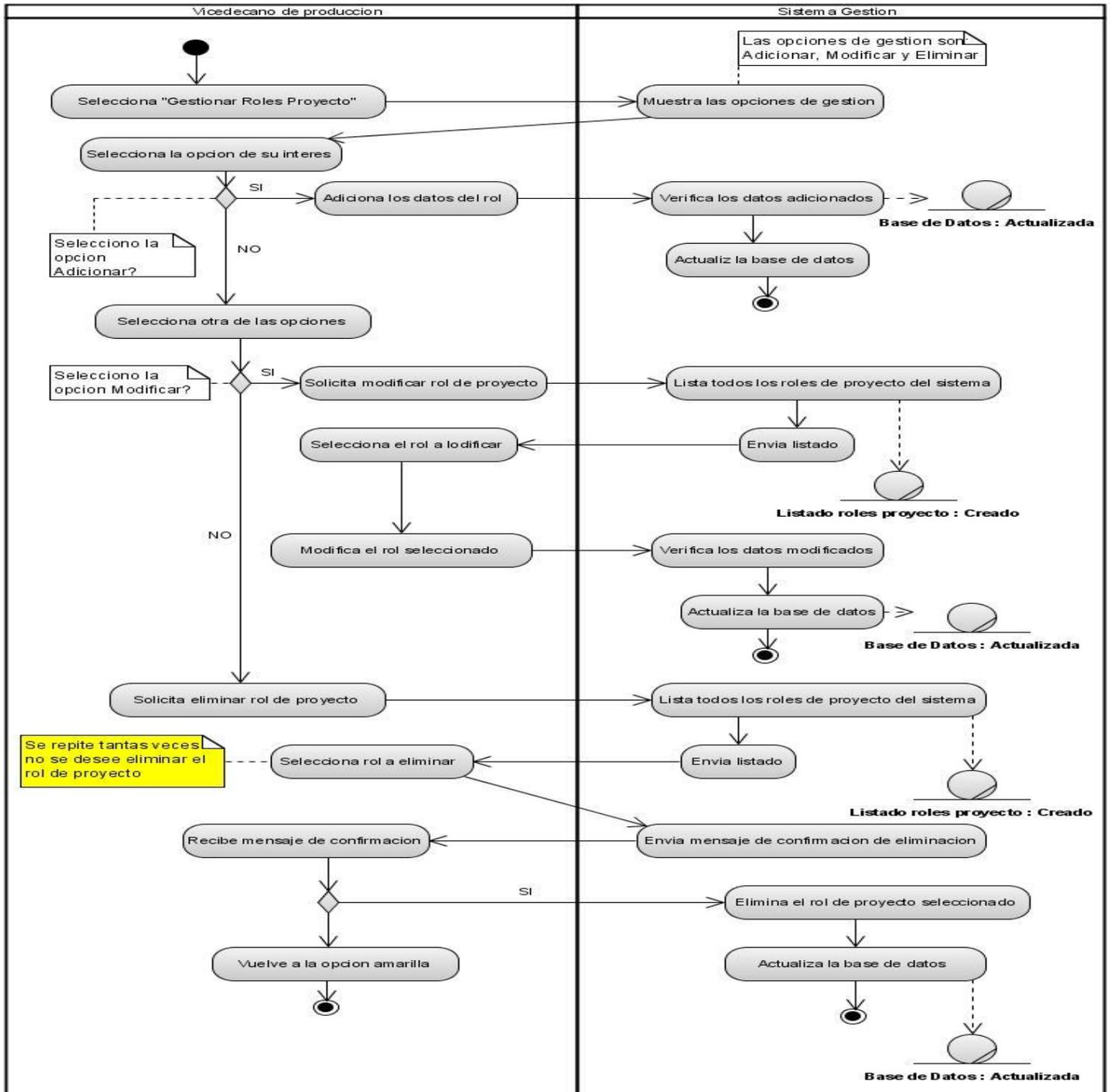


Figura Diagrama de actividad del CUS: Gestionar Roles de Proyecto

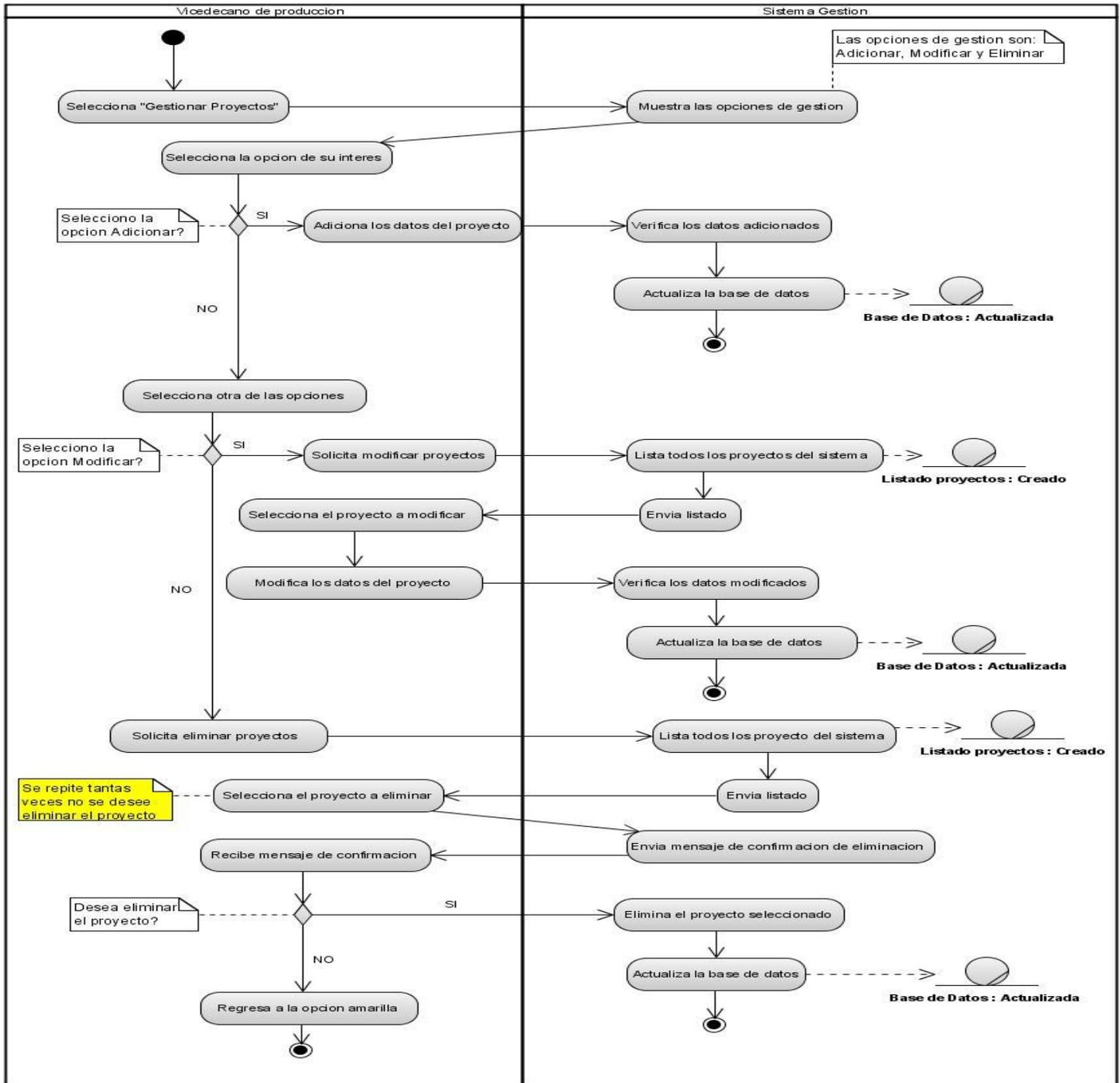


Figura Diagrama de actividad del CUS: Gestionar Proyecto

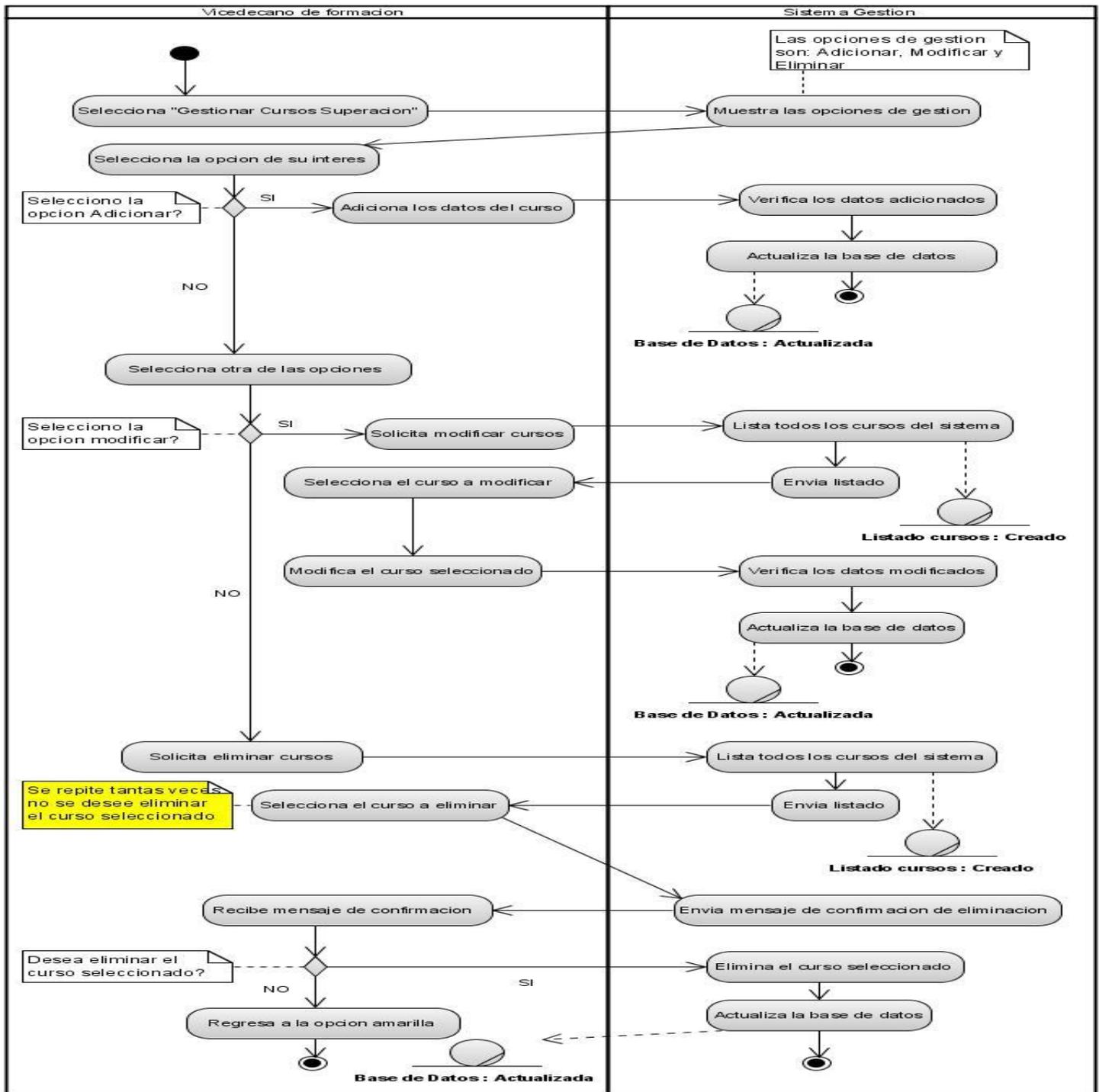


Figura Diagrama de actividad del CUS: Gestionar Cursos Superación

Anexo # 3 (Descripciones Ampliadas de los CU):

Nombre del caso de uso	Autenticar Usuario
Actor (es)	Usuarios del sistema
Propósito	Registrar todos los usuarios que ingresen al sistema con el objetivo de tener controlada cualquier acción irreversible realizada en el sistema.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando un usuario ingresa al sistema para registrar sus datos y poder realizar cualquier acción sobre este.
Precondiciones	Debe existir registrado al menos un administrador en el sistema.
Referencia	RF 1
Prioridad	Critico
Sección "Autenticar Usuario"	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Entra el usuario y contraseña del dominio UCI.	1.1. Valida los datos de entrada. 1.2. Autoriza el acceso de acuerdo al tipo de usuario o el rol si no hay errores, de lo contrario se dirige al CA 1.
Caso Alterno 1	
	1.2. Muestra mensaje de error.
Post condiciones	Se ha autenticado un usuario en el sistema.
Prototipo de Interfaz	

The screenshot shows a web interface titled "Gestión del Plan de Trabajo de Profesores". At the top, there is a navigation menu with links: "Intranet | Akademos | Teleformación | Inter-nos | Directorio | FEU". The main content area is titled "Usuario y contraseña del dominio" and contains a login form with two input fields: "Usuario:" and "Contraseña:". Below the fields is an "Enviar" button. At the bottom of the page, it says "Universidad de las Ciencias Informáticas".

Tabla 9 Descripción ampliada del CU: Autenticar Usuario

Nombre del caso de uso	Gestionar Roles de Usuario
Actor (es)	Decano
Propósito	Gestionar los roles de los usuarios que van a interactuar con la aplicación para diferenciar los permisos de accesibilidad.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el decano accede al sistema para gestionar los usuarios del mismo, luego selecciona una de las opciones de adicionar o modificar rol y concluye al finalizar la operación.

Precondiciones	Debe existir registrado al menos un administrador en el sistema.
Referencia	RF 2
Prioridad	Crítico
Curso Normal de los Eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción "Roles de Usuarios".	1.1. Muestra el listado de profesores a los que se les puede adicionar o modificar el rol.
Sección "Adicionar Rol de Usuario"	
Acción del actor	Respuesta del sistema
2. Selecciona un profesor cuyo rol sea ninguno.	2.1. Muestra una interfaz con el nombre del profesor y la opción para seleccionar el rol deseado.
3. Asigna el rol deseado y pulsa el botón aceptar.	3.1. Muestra en el listado de profesores existente el profesor seleccionado con el rol asignado.
4. En caso que no desee asignar ningún rol pulsa el botón cancelar.	4.1. Vuelve a la interfaz que muestra el listado de profesores sin realizar ningún cambio.
Post condiciones	Se ha adicionado un rol de usuario al sistema.
Prototipo de Interfaz	
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; background-color: #e0f2f1;"> <p style="text-align: center;">Editar rol</p> <hr/> <p>Profesor Titular José Hilario Quintana Alvarez Ninguno ▼</p> <p><input type="button" value="Enviar"/> <input type="button" value="Cancelar"/></p> </div>	
Anexo 3 Interfaz Adicionar Rol de Usuario.	
Sección "Modificar Rol de Usuario"	

2. Selecciona un profesor cuyo rol no sea ninguno.	2.1. Muestra una interfaz con el nombre del profesor y la opción para seleccionar el rol deseado.
3. Selecciona nuevo rol que desee asignar.	3.1. Muestra en el listado de profesores existente el profesor seleccionado con el rol asignado.
4. En caso que no desee modificar el rol del profesor seleccionado pulsa el botón cancelar.	4.1. Vuelve a la interfaz que muestra el listado de profesores sin realizar ningún cambio.
Post condiciones	Se ha modificado un rol de usuario en el sistema.
Prototipo de Interfaz	
 <p style="text-align: center;">Anexo 3 Interfaz Modificar Rol de Usuario.</p>	

Tabla 10 Descripción ampliada del CU: Gestionar Roles de Usuario

Nombre del caso de uso	Gestionar Profesores
Actor (es)	Jefe de Departamento
Propósito	Adicionar profesores al sistema a los cuales crearles el plan de trabajo. Se podrá además modificar o eliminar profesores.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el jefe de departamento adiciona, modifica o elimina los datos de un profesor del sistema.
Precondiciones	1. Si se desea adicionar un nuevo profesor al sistema los datos de este no deben estar registrados en la base de datos, ejemplo el carnet de identidad.

	2. Si se desea modificar o eliminar un profesor debe existir al menos un profesor registrado en el sistema.
Referencia	RF 3
Prioridad	Crítico
Curso Normal de los Eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción "Gestionar Profesor."	1.1. Muestra una interfaz con un listado de todos los profesores del sistema.
2. Selecciona la opción de su interés: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Solicita adicionar profesor. Ver sección Adicionar Profesor. ➤ Solicita modificar profesor. Ver sección Modificar Profesor. ➤ Solicita eliminar profesor. Ver sección Eliminar Profesor. 	
Sección "Adicionar Profesor"	
3. Pulsa el botón Adicionar.	3.1. Muestra una interfaz con los datos necesarios para adicionar el profesor al sistema.
4. Ingresa los datos y pulsa el botón Enviar.	4.1. Muestra el listado de los profesores del sistema incluyendo al nuevo profesor.
Post condiciones	Se ha adicionado un profesor al sistema.
Prototipo de Interfaz	

Nuevo profesor

Nombres:

Apellidos:

Carné identidad:

Solapín:

Categoría docente:

Categoría científica:

Asignatura

Anexo 3 Interfaz Adicionar Profesor

Sección "Modificar Profesor"	
	2.1. Lista todos los profesores existentes en el sistema.
3. Pulsa en la opción Modificar que se encuentra al lado del profesor deseado.	3.1. Muestra una interfaz con todos los datos del profesor seleccionado para que modifique los datos.
4. Ingresar los nuevos datos y pulsa el botón Enviar.	4.1. Muestra la interfaz con el listado de los profesores del sistema incluyendo los del profesor modificado.
Post condiciones	Se ha modificado un profesor en el sistema.
Prototipo de Interfaz	

Editar profesor

Nombres:

Apellidos:

Carnet identidad:

Solapín:

Categoría docente:

Categoría científica:

Asignatura:

Anexo 3 Interfaz Modificar Profesor.

Sección "Eliminar Profesor"	
	2.1. Lista todos los profesores existentes en el sistema.
3. Pulsa en la opción Eliminar que se encuentra al lado del profesor deseado.	3.1. Muestra un mensaje de confirmación de eliminación.
4. Si pulsa la opción Aceptar el profesor seleccionado es eliminado del sistema y del listado de profesores.	4.1. Muestra la interfaz con el listado de los profesores del sistema actualizado.
5. Si pulsa la opción Cancelar el profesor seleccionado no es eliminado del sistema.	5.1. Se muestra el listado de profesores sin cambios, o se dirige al CA 1.
Caso Alterno 1	
	5. Se debe volver a la opción 3 o termina.
Post condiciones	Se ha eliminado un profesor del sistema.
Prototipo de Interfaz	

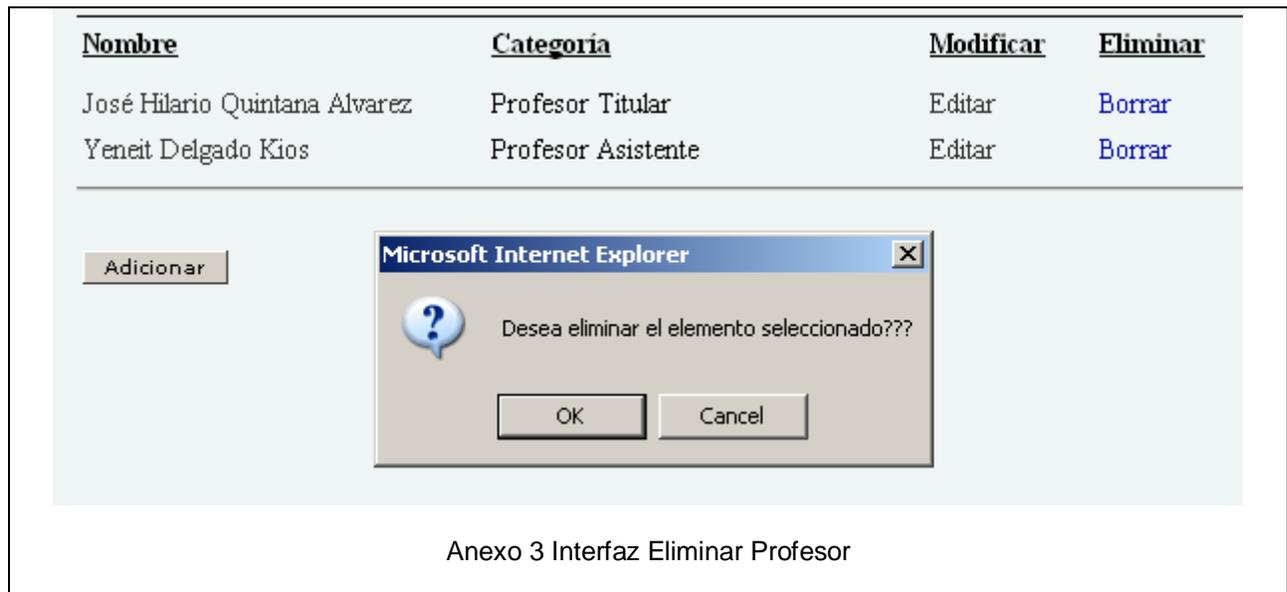
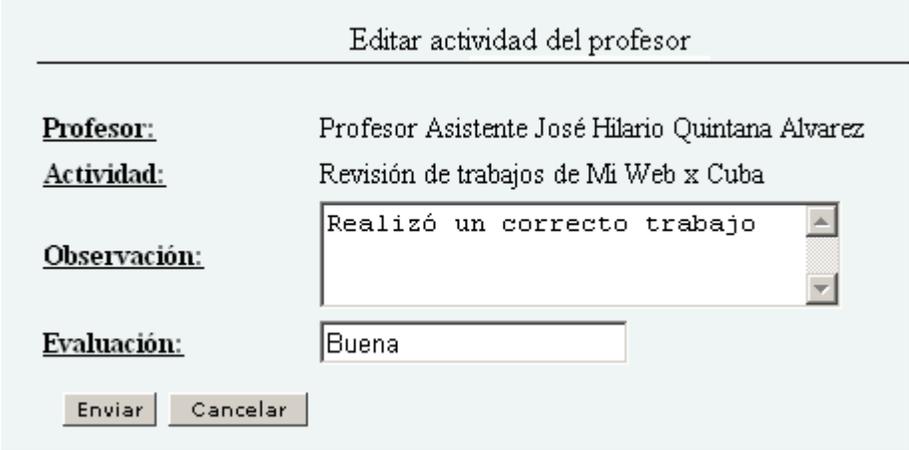


Tabla 11 Descripción ampliada del CU: Gestionar Profesor

Nombre del caso de uso	Gestionar Planes de Trabajo
Actor (es)	Jefe de Departamento
Propósito	Crearle, modificarle o eliminarle el plan de trabajo a un profesor de acuerdo a su categoría docente y al reglamento profesoral.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el jefe de departamento solicite crearle, modificarle o eliminarles el plan de trabajo a los profesores de su departamento docente.
Precondiciones	Debe existir registrado al menos un profesor en el sistema.
Referencias	RF 4
Prioridad	Crítico
Curso Normal de los Eventos	
Acción del actor	Repuesta del sistema
1. Selecciona la opción "Planes de Trabajo"	1.1. Muestra un listado con todos los profesores del sistema, su categoría docente y el área en la que tienen actividades asignadas.

Sección "Crear Plan de Trabajo"							
2. Selecciona el profesor al que se le quiere crear el plan de trabajo.	2.1. Muestra una interfaz con todos los datos de las actividades asignadas y el área.						
3. En el listado de actividades que se muestra en la parte posterior de la interfaz marca las nuevas actividades que se le quiere asignar al plan y pulsa asignar.	3.1. Actualiza la interfaz mostrando las nuevas actividades asignadas.						
Post condiciones	Se ha creado un nuevo plan de trabajo en el sistema.						
Prototipo de Interfaz							
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; background-color: #f0f8ff;"> <p style="text-align: center;"> Ir al listado Editar Eliminar </p> <hr/> <p>José Hilario Quintana Alvarez</p> <p>Profesor Asistente</p> <p style="text-align: center;">Actividades asignadas</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Resultados: 2. Mostrando desde 1 hasta 2</p> <hr/> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Visita a profesores de la asignatura de Matemática</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">Formación</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">Evaluar Eliminar</td> </tr> <tr> <td>Revisión de trabajos de Mi Web x Cuba</td> <td style="text-align: center;">Ciencia Técnica</td> <td style="text-align: center;">Evaluar Eliminar</td> </tr> </table> <hr/> <p style="text-align: center;">Actividades No asignadas</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Resultados: 1. Mostrando desde 1 hasta 1</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Resultados: 1. Mostrando desde 1 hasta 1</p> <p><input type="checkbox"/> Participación en festivales</p> <p style="text-align: right;">Extensión Universitaria</p> <p><input type="button" value="Asignar"/></p> </div>		Visita a profesores de la asignatura de Matemática	Formación	Evaluar Eliminar	Revisión de trabajos de Mi Web x Cuba	Ciencia Técnica	Evaluar Eliminar
Visita a profesores de la asignatura de Matemática	Formación	Evaluar Eliminar					
Revisión de trabajos de Mi Web x Cuba	Ciencia Técnica	Evaluar Eliminar					
Anexo 3 Interfaz Crear Plan de Trabajo.							
Sección "Actualizar Plan de Trabajo"							
	2.1. Lista todos los profesores del sistema con sus actividades asignadas y el área perteneciente.						

3. Selecciona profesor al que se le quiere modificar el plan.	3.1. Muestra una interfaz con todas las actividades que el profesor tiene asignadas.
4. Selecciona la actividad que desea modificar.	4.1. Muestra una interfaz con los datos de la actividad seleccionada.
5. Pulsa el botón editar, modifica los datos deseados y pulsa el botón enviar.	5.1. Actualiza la interfaz con los nuevos datos de la actividad.
Post condiciones	Se ha modificado un plan de trabajo del sistema.
Prototipo de Interfaz	
	
Anexo 3 Interfaz Actualizar Plan de Trabajo.	
Sección “Eliminar Plan de Trabajo”	
	2.1. Lista todos los profesores del sistema con sus actividades asignadas y el área perteneciente.
3. Selecciona la opción eliminar que se encuentra al lado del profesor seleccionado.	3.1. Muestra un mensaje de confirmación de eliminación.
4. Pulsa el botón aceptar y la actividad asignada del profesor seleccionado es eliminada del sistema.	4.1. Muestra el listado de actividades asignadas actualizado.
5. Pulsa el botón cancelar y la actividad no es eliminada del sistema ni del listado de actividades asignadas.	5.1. Muestra el listado de actividades asignadas sin cambios o se dirige al CA 1.
Caso Alterno 1	

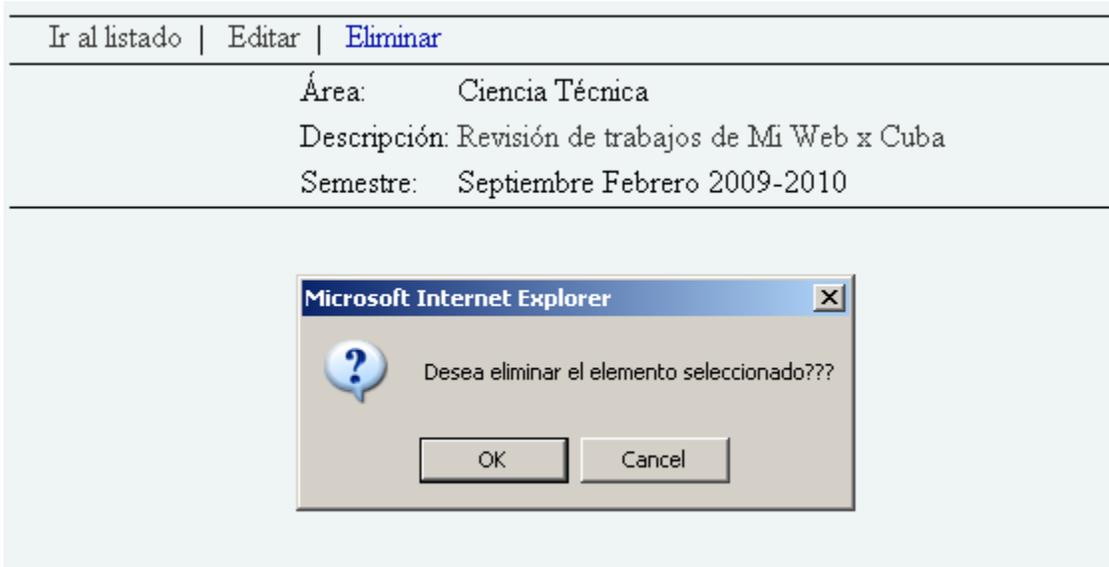
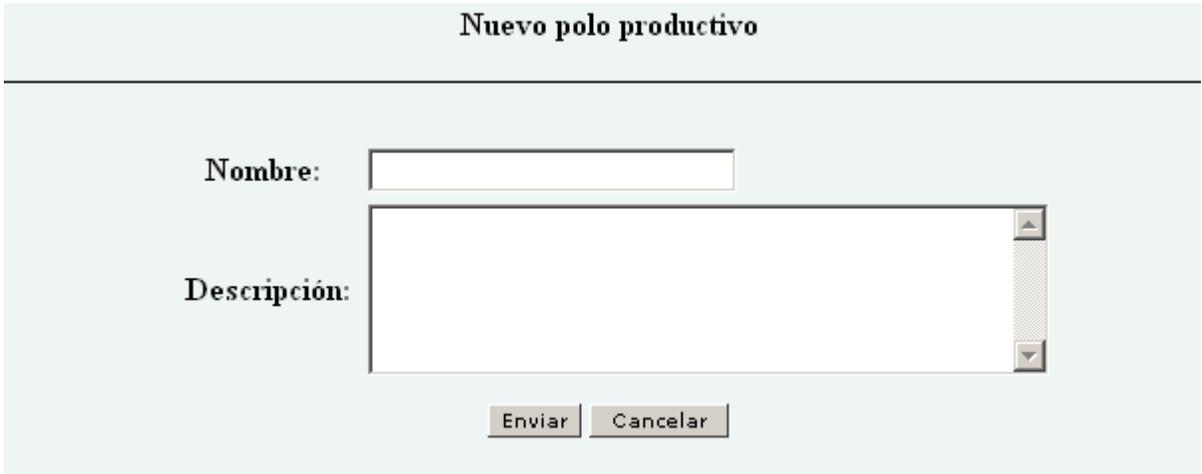
	5. Se debe volver a la opción 3.
Post condiciones	Se ha eliminado un plan de trabajo del sistema.
Prototipo de Interfaz	
	
Anexo 3 Interfaz Eliminar Plan de Trabajo.	

Tabla 12 Descripción ampliada del CU: Gestionar Planes de Trabajo

Nombre del caso de uso	Gestionar Polos Proyecto
Actor (es)	Vicedecano de producción
Propósito	Adicionarle, modificarle o eliminarle polos productivos al sistema para poder crear proyectos productivos y vincularlos con los profesores.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el vicedecano de producción ingresa los datos de un polo productivo en el sistema para poder crear un proyecto productivo.
Precondiciones	No tiene que existir un polo productivo registrado en el sistema.
Referencias	RF 5
Prioridad	Crítico

Curso Normal de los Eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción "Polos de Proyecto".	1.1. Muestra una interfaz con todos los polos productivos existentes en el sistema.
2. Selecciona la opción de su interés: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Solicita adicionar polos productivos. Ver sección Adicionar Polos Productivos. ➤ Solicita modificar polos productivos. Ver sección Modificar Polos Productivos. ➤ Solicita eliminar polos productivos. Ver sección Eliminar Polos Productivos. 	
Sección "Adicionar Polos Productivos"	
3. Pulsa la opción Adicionar	3.1. Muestra una interfaz para adicionar un nuevo polo, los datos son: nombre que es obligatorio y una descripción a consideración del usuario.
Post condiciones	Se ha adicionado un polo productivo en el sistema.
Prototipo de Interfaz	
 <p style="text-align: center;">Nuevo polo productivo</p> <p>Nombre: <input type="text"/></p> <p>Descripción: <input type="text"/></p> <p style="text-align: center;"><input type="button" value="Enviar"/> <input type="button" value="Cancelar"/></p>	
Anexo 3 Interfaz Adicionar Polo Productivo.	
Sección "Modificar Polos Productivos"	

	2.1. Lista todos los polos productivos existentes en el sistema.
3. Pulsa la opción Modificar que se encuentra al lado del polo productivo deseado.	3.1. Muestra una interfaz con los datos del polo seleccionado para que se modifiquen sus datos.
4. Modifica los datos deseados y pulsa el botón enviar.	4.1. Muestra el listado de polos productivos con los datos del polo seleccionado modificados.

Post condiciones

Se ha modificado un polo productivo en el sistema.

Prototipo de Interfaz

Anexo 3 Interfaz Modificar Polos Productivos

Sección "Eliminar Polos Productivos"

	2.1. Lista todos los polos productivos existentes en el sistema.
3. Pulsa la opción eliminar que se encuentra al lado del polo productivo deseado.	3.1. Muestra un mensaje confirmando la eliminación del polo.
4. Pulsa la opción aceptar y el polo seleccionado es eliminado del sistema y del listado de polos.	4.1. Se muestra el listado de polos con los datos actualizados.
5. Pulsa la opción cancelar y el polo seleccionado no es eliminado del sistema.	5.1. Se muestra el listado de polos sin cambios o se dirige al CA 1.

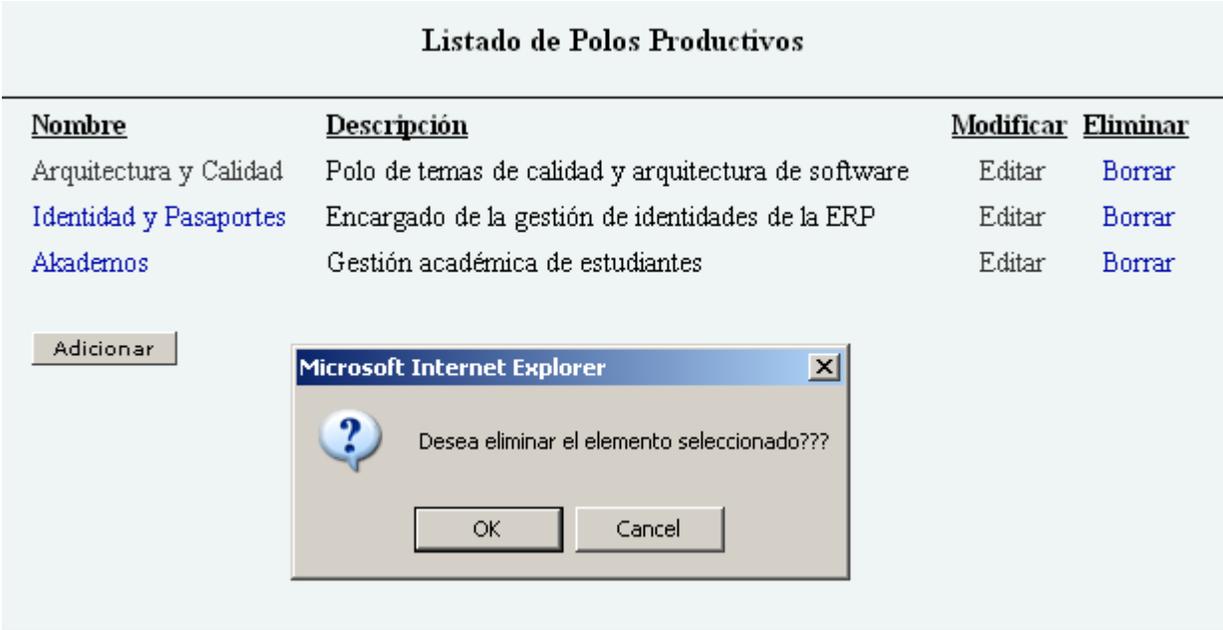
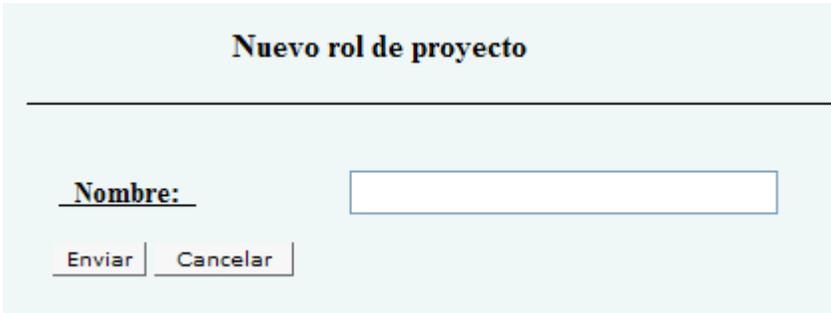
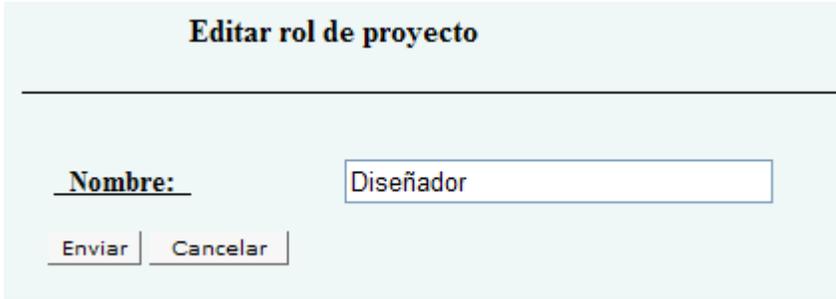
Caso Alterno 1	
	5. Se debe volver a la opción 3.
Post condiciones	Se ha eliminado un polo productivo del sistema.
Prototipo de Interfaz	
 <p style="text-align: center;">Anexo 3 Interfaz Eliminar Polos Productivos.</p>	

Tabla 13 Descripción ampliada del CU: Gestionar Polos Productivos

Nombre del caso de uso	Gestionar Roles de Proyecto
Actor (es)	Vicedecano de producción
Propósito	Adicionarle, modificarle o eliminarle roles de proyectos productivos al sistema.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el vicedecano de producción solicita adicionar, modificar o eliminar los datos de roles para un proyecto.
Precondiciones	No tiene que existir necesariamente un rol en el sistema.

Referencias	RF 6	
Prioridad	Medio	
Curso Normal de los Eventos		
Acción del actor	Respuesta del sistema	
1. Selecciona la opción "Roles de Proyectos."	1.1. Muestra una interfaz con un listado de todos los roles de proyecto existentes en el sistema.	
2. Seleccionar la opción de su interés: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Solicita adicionar roles de proyecto. Ver sección Adicionar Roles de Proyectos. ➤ Solicita modificar roles de proyecto. Ver sección Modificar Roles de Proyectos. ➤ Solicita eliminar roles de proyecto. Ver sección Eliminar Roles de Proyectos. 		
Sección "Adicionar Roles de Proyecto"		
3. Pulsa el botón adicionar.	3.1. Muestra una interfaz para adicionar roles de proyecto.	
4. Ingresa los datos y pulsa el botón enviar.	4.1. Muestra el listado de roles de proyecto actualizado con los datos del nuevo rol.	
Post condiciones	Se ha adicionado un rol de proyecto al sistema.	
Prototipo de Interfaz		
		
Anexo 3 Interfaz Adicionar Roles de Proyecto.		

Sección “Modificar Roles de Proyecto”	
	2.1. Lista todos los roles existentes en el sistema.
3. Selecciona la opción modificar que se encuentra al lado del rol deseado.	3.1. Muestra una interfaz con los datos del rol de proyecto seleccionado.
4. Modifica los datos deseados y pulsa el botón enviar.	4.1. Muestra el listado de roles de proyecto con los datos del rol modificados.
Post condiciones	Se han modificado los datos de un rol de proyecto del sistema.
Prototipo de Interfaz <div style="text-align: center;">  <p>Anexo 3 Interfaz Modificar Roles de Proyecto.</p> </div>	
Sección “Eliminar Roles de Proyecto”	
	2.1. Lista todos los roles existentes en el sistema.
3. Selecciona la opción eliminar que se encuentra al lado del rol deseado.	3.1. Muestra un mensaje de confirmación de eliminación.
4. Pulsa el botón aceptar y el rol de proyecto seleccionado es eliminado del sistema y del listado de roles de proyecto.	4.1. Muestra el listado de roles de proyecto actualizado.
5. Pulsa el botón cancelar y el rol no es eliminado del sistema ni del listado de roles.	5.1. Muestra el listado de roles sin cambios o se dirige al CA 1.
Caso Alternativo 1	
	5. Se debe volver a la opción 3.
Post condiciones	Se ha eliminado un rol de proyecto en el sistema.

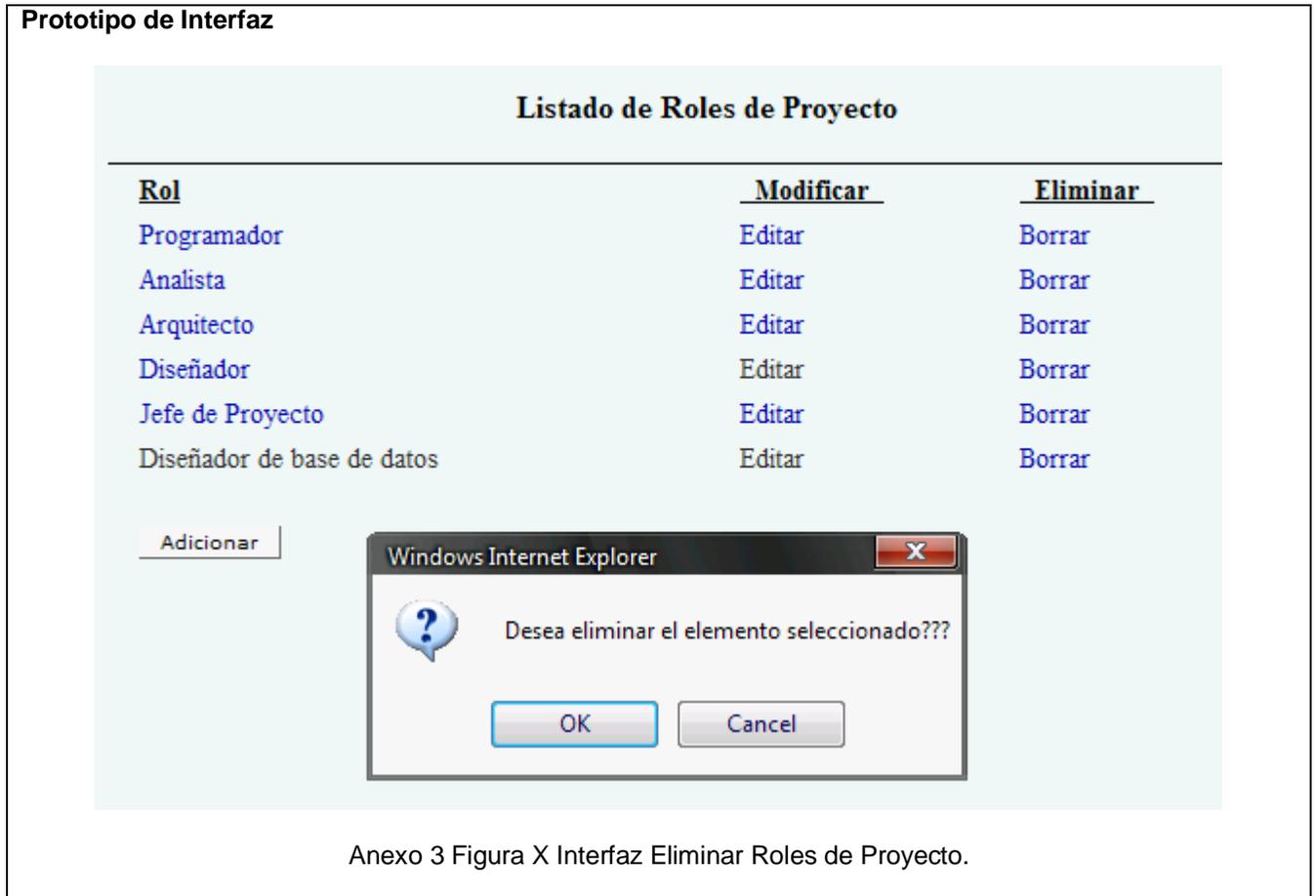
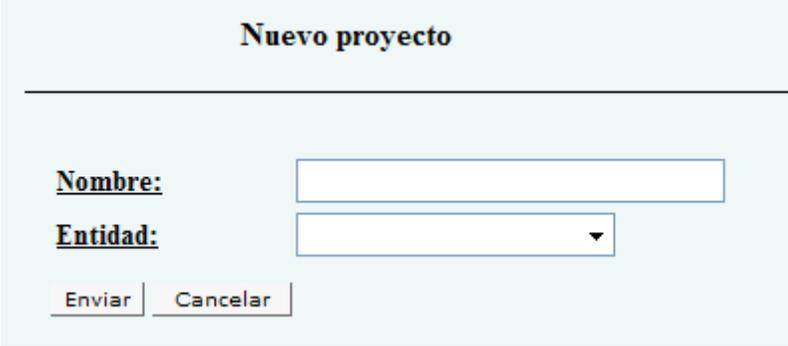
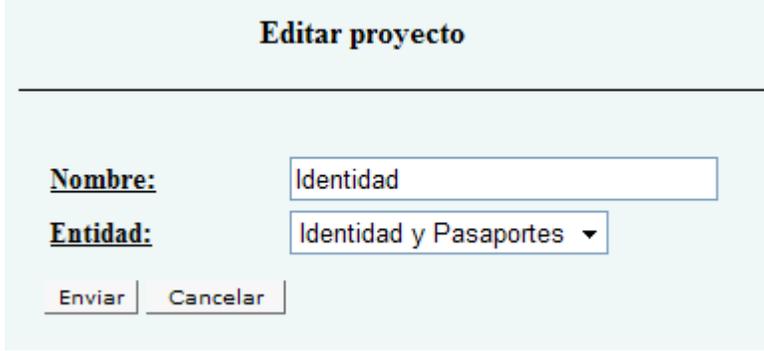


Tabla 14 Descripción ampliada del CU: Gestionar Roles de Proyecto

Nombre del caso de uso	Gestionar Proyectos Productivos
Actor (es)	Vicedecano de producción
Propósito	Adicionar, modificar o eliminar proyectos productivos al sistema.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el vicedecano de producción solicita adicionar, modificar o eliminar datos de un proyecto productivo en el sistema.
Precondiciones	Debe existir al menos un polo productivo registrado en el sistema.
Referencias	RF 7

Prioridad	Medio
Curso Normal de los Eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción "Proyectos Productivos."	1.1. Muestra una interfaz con un listado de todos los roles de proyecto existentes en el sistema.
2. Selecciona la opción de su interés: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Solicita adicionar proyectos productivos. Ver sección Adicionar Proyectos Productivos. ➤ Solicita modificar proyectos productivos. Ver sección Modificar Proyectos Productivos. ➤ Solicita eliminar proyectos productivos. Ver sección Eliminar Proyectos Productivos. 	
Sección "Adicionar Proyectos Productivos"	
3. Pulsa el botón adicionar	3.1. Muestra una interfaz para adicionar un proyecto productivo.
4. Ingresa los datos y pulsa el botón enviar.	4.1. Muestra el listado de proyectos actualizado con los datos del nuevo proyecto.
Post condiciones	Se ha adicionado un proyecto productivo al sistema.
Prototipo de Interfaz	
 <p style="text-align: center;">Anexo 3 Interfaz Adicionar Proyectos Productivos.</p>	

Sección “Modificar Proyectos Productivos”	
	2.1. Lista todos los proyectos existentes en el sistema.
3. Selecciona la opción modificar que se encuentra al lado del proyecto deseado.	3.1. Muestra una interfaz con los datos del proyecto seleccionado.
4. Modifica los datos del proyecto y pulsa el botón enviar.	4.1. Muestra el listado de proyectos con los datos del proyecto modificados.
Post condiciones	Se han modificado los datos de un proyecto productivo del sistema.
Prototipo de Interfaz <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p style="text-align: center;">Anexo 3 Interfaz Modificar Proyectos Productivos.</p>	
Sección “Eliminar Proyectos Productivos”	
	2.1. Lista todos los proyectos productivos existentes en el sistema.
3. Selecciona la opción eliminar que se encuentra al lado del proyecto deseado.	3.1. Muestra un mensaje de confirmación de eliminación.
4. Pulsa el botón aceptar y el proyecto seleccionado es eliminado del sistema y del listado de proyectos.	4.1. Muestra el listado de proyectos actualizado.
5. Pulsa el botón cancelar y el proyecto no es eliminado del sistema ni del listado de roles.	5.1. Muestra el listado de roles sin cambios o se dirige al CA 1.

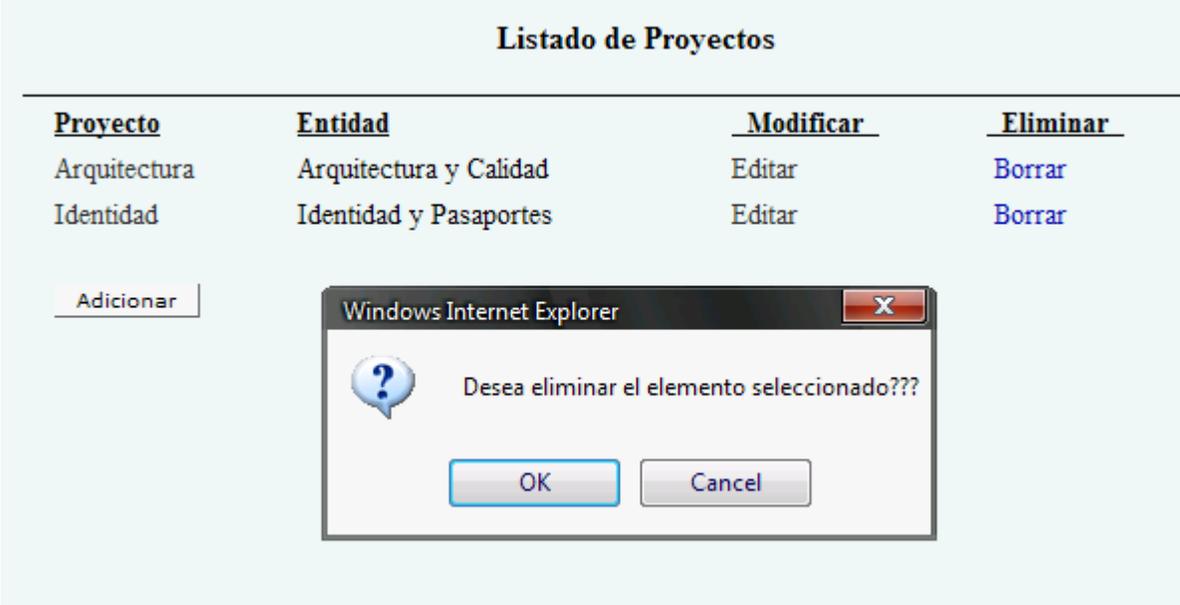
Caso Alterno 1	
	5. Se debe volver a la opción 3.
Post condiciones	Se ha eliminado un proyecto productivo del sistema.
Prototipo de Interfaz	
	
Anexo 3 Interfaz Eliminar Proyectos Productivos.	

Tabla 15 Descripción ampliada del CU: Gestionar Proyectos Productivos

Nombre del caso de uso	Gestionar Asignaturas
Actor (es)	Jefe de Departamento
Propósito	Adicionar, modificar o eliminar asignaturas al sistema.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el jefe de departamento solicita gestionar asignaturas en el sistema.
Precondiciones	No tiene que haber necesariamente una asignatura registrada en el sistema.

Referencias	RF 8	
Prioridad	Medio	
Curso Normal de los Eventos		
Acción del actor	Respuesta del sistema	
1. Selecciona la opción "Asignaturas."	1.1. Muestra una interfaz con un listado de asignaturas existentes en el sistema.	
2. Seleccionar la opción de su interés: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Solicita adicionar asignaturas. Ver sección Adicionar Asignaturas. ➤ Solicita modificar asignaturas. Ver sección Modificar Asignaturas. ➤ Solicita eliminar asignaturas. Ver sección Eliminar Asignaturas. 		
Sección "Adicionar Asignaturas"		
3. Pulsa el botón adicionar.	3.1. Muestra una interfaz para adicionar asignaturas.	
4. Ingresa los datos de la asignatura y pulsa el botón enviar.	4.1. Muestra el listado de asignaturas actualizado y con los datos de la nueva asignatura.	
Post condiciones	Se ha adicionado una nueva asignatura al sistema.	
Prototipo de Interfaz		

Nueva asignatura

Nombre:

Frecuencia:

Departamento:

Anexo 3 Interfaz Adicionar Asignaturas.

Sección "Modificar Asignaturas"	
	2.1. Lista todas las asignaturas existentes en el sistema.
3. Selecciona la opción modificar que se encuentra al lado de la asignatura deseada.	3.1. Muestra una interfaz con los datos de la asignatura seleccionada.
4. Modifica los datos deseados y pulsa el botón enviar.	4.1. Muestra el listado de asignaturas con los datos modificados.
Post condiciones	Se han modificado los datos de una asignatura en el sistema.

Prototipo de Interfaz

Editar asignatura

Nombre:

Frecuencia:

Departamento:

Anexo 3 Interfaz Modificar Asignaturas.

Sección "Eliminar Asignaturas"																	
	2.1. Lista todas las asignaturas existentes en el sistema.																
3. Selecciona la opción eliminar que se encuentra al lado de la asignatura deseada.	3.1. Muestra un mensaje de confirmación de eliminación.																
4. Pulsa el botón aceptar y la asignatura seleccionada es eliminada del sistema y del listado de asignaturas.	4.1. Muestra el listado de asignaturas actualizado.																
5. Pulsa el botón cancelar y la asignatura no es eliminada del sistema ni del listado de asignaturas.	5.1. Muestra el listado de asignaturas sin cambios o se dirige al CA 1.																
Caso Alternativo 1																	
	5. Se debe volver a la opción 3.																
Post condiciones	Se han eliminado los datos de una asignatura en el sistema.																
Prototipo de Interfaz																	
<p style="text-align: center;">Listado de asignaturas</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><u>Nombre</u></th> <th><u>Departamento</u></th> <th><u>Modificar</u></th> <th><u>Eliminar</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Matemática 1</td> <td>Dpto Ciencias Básicas</td> <td>Editar</td> <td>Borrar</td> </tr> <tr> <td>Matemática 2</td> <td>Dpto Ciencias Básicas</td> <td>Editar</td> <td>Borrar</td> </tr> <tr> <td>Física</td> <td>Dpto Ciencias Básicas</td> <td>Editar</td> <td>Borrar</td> </tr> </tbody> </table> <p>Adicionar</p> <p style="text-align: center;">Windows Internet Explorer</p> <p style="text-align: center;">Desea eliminar el elemento seleccionado???</p> <p style="text-align: center;">OK Cancel</p>		<u>Nombre</u>	<u>Departamento</u>	<u>Modificar</u>	<u>Eliminar</u>	Matemática 1	Dpto Ciencias Básicas	Editar	Borrar	Matemática 2	Dpto Ciencias Básicas	Editar	Borrar	Física	Dpto Ciencias Básicas	Editar	Borrar
<u>Nombre</u>	<u>Departamento</u>	<u>Modificar</u>	<u>Eliminar</u>														
Matemática 1	Dpto Ciencias Básicas	Editar	Borrar														
Matemática 2	Dpto Ciencias Básicas	Editar	Borrar														
Física	Dpto Ciencias Básicas	Editar	Borrar														
Anexo 3 Interfaz Eliminar Asignaturas.																	

Tabla 16 Descripción ampliada del CU: Gestionar Asignaturas

Nombre del caso de uso	Gestionar Grupos Docentes	
Actor (es)	Vicedecano de formación	
Propósito	Adicionar, modificar o eliminar grupos docentes en el sistema.	
Resumen	El caso de uso inicia cuando el vicedecano de formación solicita gestionar grupos docentes en el sistema.	
Precondiciones	No tiene que existir necesariamente un grupo docente registrado en el sistema.	
Referencias	RF 9	
Prioridad	Medio	
Curso Normal de los Eventos		
1. Selecciona la opción "Grupos Docentes."	1.1.	Muestra una interfaz con un listado de todos los grupos docentes existentes en el sistema.
2. Selecciona la opción de su interés: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Solicita adicionar grupos docentes. Ver sección Adicionar Grupos Docentes. ➤ Solicita modificar grupos docentes. Ver sección Modificar Grupos Docentes. ➤ Solicita eliminar grupos docentes. Ver sección Eliminar Grupos Docentes. 		
Sección "Adicionar Grupos Docentes"		
3. Pulsa el botón adicionar.	3.1.	Muestra una interfaz para adicionar grupos docentes.
4. Ingresa los datos y pulsa el botón enviar.	4.1.	Muestra el listado de grupos docentes actualizado.
Post condiciones	Se ha adicionado un grupo docente en el sistema.	
Prototipo de Interfaz		

Nuevo grupo

Número:

Matrícula:

Anexo 3 Interfaz Adicionar Grupos Docentes.

Sección “Modificar Grupos Docentes”

	2.1. Lista todos los grupos docentes existentes en el sistema.
3. Selecciona la opción modificar grupo que se encuentra al lado del grupo deseado.	3.1. Muestra una interfaz con los datos del grupo seleccionado.
4. Modifica los datos del grupo docente seleccionado y pulsa enviar.	4.1. Muestra el listado de grupos con los datos del grupo docente modificados.
Post condiciones	Se ha modificado un grupo docente del sistema.

Prototipo de Interfaz

Editar grupo

Número:

Matrícula:

Anexo 3 Interfaz Modificar Grupos Docentes.

Sección “Eliminar Grupos Docentes”

	2.1. Lista todos los grupos docentes existentes en el sistema.
3. Selecciona la opción eliminar que se encuentra al lado del grupo deseado.	3.1. Muestra un mensaje de confirmación de eliminación.
4. Pulsa el botón aceptar y el grupo seleccionado es eliminado del sistema y del listado de grupos docentes.	4.1. Muestra el listado de grupos docentes actualizado.
5. Pulsa el botón cancelar y el grupo no es eliminado del sistema ni del listado de grupos.	5.1. Muestra el listado de grupos sin cambios o se dirige al CA 1.
Caso Alternativo 1	
	5. Se debe volver a la opción 3.
Post condiciones	Se ha eliminado un grupo docente del sistema.

Prototipo de Interfaz

Listado de grupos

<u>Grupo</u>	<u>Matrícula</u>	<u>Modificar</u>	<u>Eliminar</u>
1401	30	Editar	Borrar
1402	31	Editar	Borrar
1403	29	Editar	Borrar
1404	32	Editar	Borrar
1405	28	Editar	Borrar

Adicionar

Anexo 3 Interfaz Eliminar Grupos Docentes.

Tabla 17 Descripción ampliada del CU: Gestionar Grupos Docentes

Nombre del caso de uso	Gestionar Cursos de Superación	
Actor (es)	Vicedecano de formación	
Propósito	Que el jefe de departamento pueda adicionarle, modificarle y eliminarle cursos de superación a un profesor del departamento docente.	
Resumen	El caso de uso inicia cuando el vicedecano de formación solicita gestionar cursos de superación a los profesores existentes en el sistema.	
Precondiciones	Tiene que existir al menos un profesor registrado en el sistema.	
Referencias	RF 10	
Prioridad	Medio	
Curso Normal de los Eventos		
Acción del actor	Respuesta del sistema	
1. Selecciona la opción "Cursos de Superación."	1.1. Muestra una interfaz con todos los cursos de superación existentes en el sistema.	
2. Selecciona la opción de su interés: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Solicita adicionar cursos de superación. Ver sección Adicionar Cursos de Superación. ➤ Solicita modificar cursos de superación. Ver sección Modificar Cursos de Superación. ➤ Solicita eliminar cursos de superación. Ver sección Eliminar Cursos de Superación. 		
Sección "Adicionar Cursos de Superación"		
3. Pulsa el botón adicionar.	3.1. Muestra una interfaz para adicionar cursos de superación.	
4. Ingresar los datos y pulsa el botón enviar.	4.1. Muestra el listado de cursos actualizado.	

Post condiciones	Se ha adicionado un curso de superación al sistema.	
Prototipo de Interfaz	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; text-align: center;"> <p>Nuevo curso de superación</p> <hr/> <p>Nombre: <input type="text"/></p> <p>Fecha: <input type="text"/> ...</p> <p>Tipo superación: <input type="text" value="Diplomado"/></p> <p><input type="button" value="Enviar"/> <input type="button" value="Cancelar"/></p> </div> <p style="text-align: center;">Anexo 3 Interfaz Adicionar Cursos de Superación.</p>	
Sección "Modificar Cursos de Superación"		
	2.1.	Listar todos los cursos de superación existentes en el sistema.
3. Selecciona la opción modificar que se encuentra al lado del curso deseado.	3.1.	Muestra una interfaz con los datos del curso seleccionado.
4. Modifica los datos deseados y pulsa el botón enviar.	4.1.	Muestra el listado de cursos de superación con los datos del curso modificado.
Post condiciones	Se ha modificado los datos de un curso de superación en el sistema.	
Prototipo de Interfaz		

Editar curso de superación

Nombre:

Fecha:

Tipo superación: ▾

Anexo 3 Interfaz Modificar Cursos de Superación.

Sección "Eliminar Cursos de Superación"	
	2.1. Listar todos los cursos de superación existentes en el sistema.
3. Selecciona la opción eliminar que se encuentra al lado del curso deseado.	3.1. Muestra un mensaje de confirmación de eliminación.
4. Pulsa el botón aceptar y el curso seleccionado es eliminado del sistema y del listado de roles de proyecto.	4.1. Muestra el listado de cursos actualizado.
5. Pulsa el botón cancelar y el curso no es eliminado del sistema ni del listado de cursos.	5.1. Muestra el listado de cursos sin cambios o se dirige al CA 1.
Caso Alterno 1	
	5. Se debe volver a la opción 3.
Post condiciones	Se ha eliminado un curso de superación del sistema.
Prototipo de Interfaz	

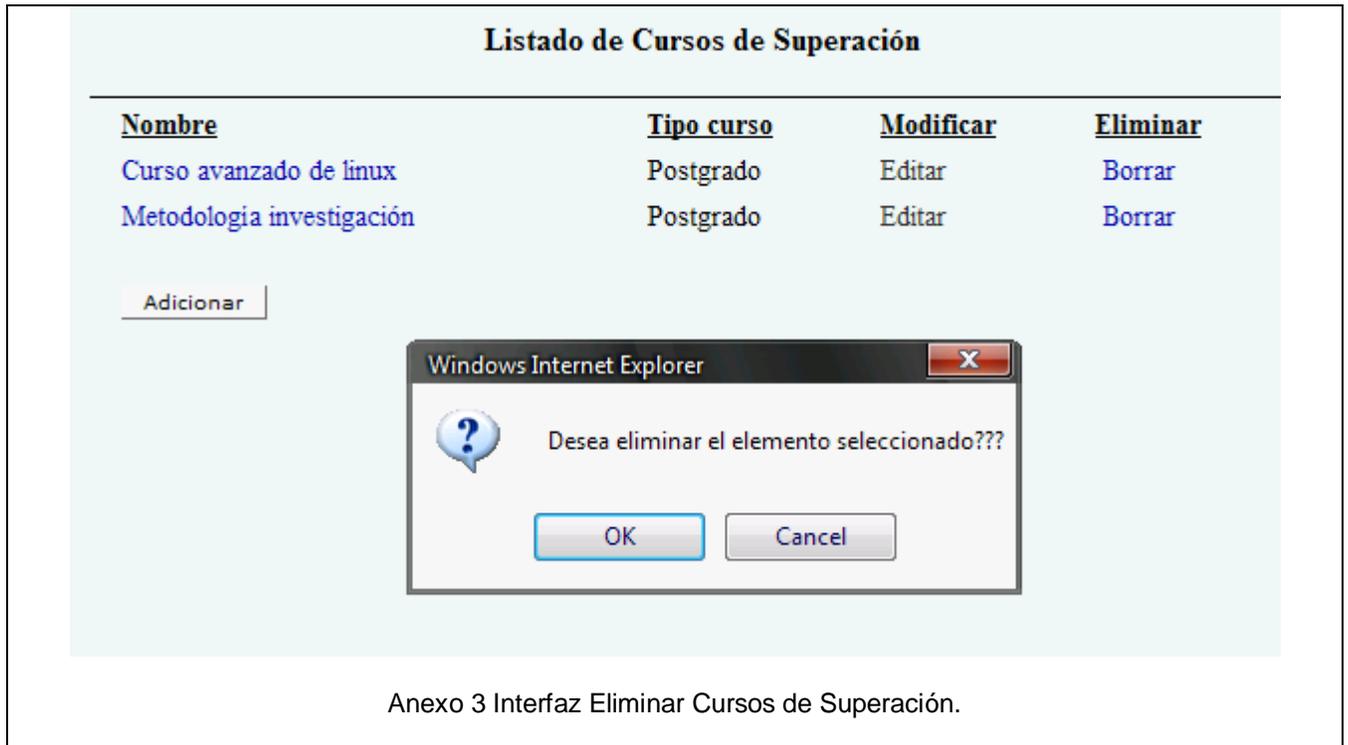
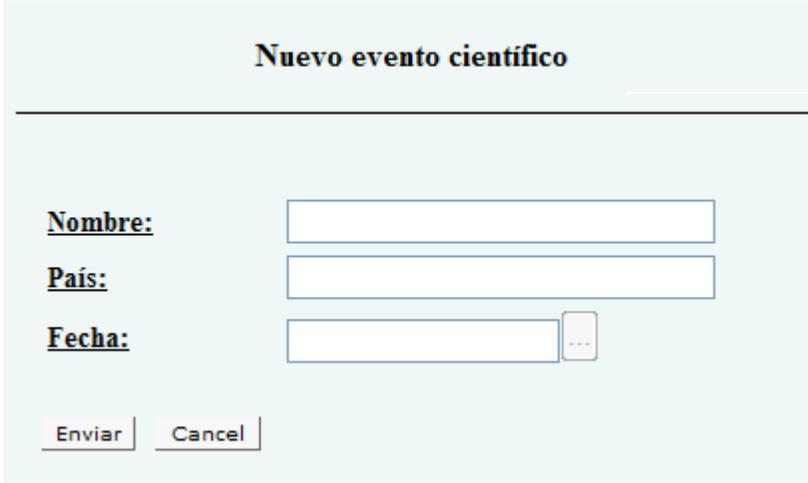
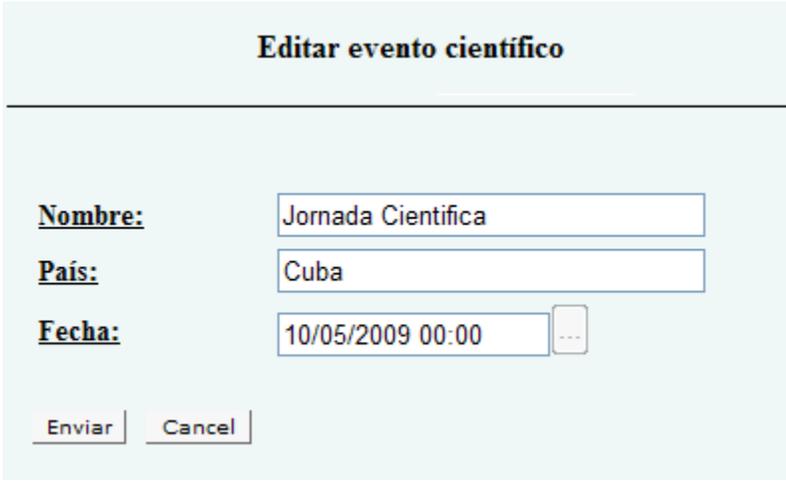


Tabla 18 Descripción ampliada del CU: Gestionar Cursos de Superación

Nombre del caso de uso	Gestionar Eventos Científicos
Actor (es)	Vicedecano de formación
Propósito	Que el jefe de departamento pueda adicionarle o modificarle eventos científicos a un profesor que se encuentre registrado en el sistema.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el vicedecano de formación solicita gestionar eventos científicos de algún profesor existente en el sistema.
Precondiciones	Debe existir registrado al menos un profesor en el sistema.
Referencias	RF 11
Prioridad	Medio
Curso Normal de los Eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema

1. Selecciona la opción "Eventos Científicos."	1.1. Muestra una interfaz con un listado de todos los eventos existentes en el sistema.
2. Selecciona la opción de su interés: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Solicita adicionar eventos científicos. Ver sección Adicionar Eventos Científicos. ➤ Solicita modificar eventos científicos. Ver sección Modificar Eventos Científicos. 	
Sección "Adicionar Eventos Científicos"	
3. Pulsa el botón adicionar.	3.1. Muestra una interfaz para adicionar eventos científicos.
4. Ingresa los datos y pulsa el botón enviar.	4.1. Muestra el listado de eventos actualizado.
Post condiciones	Se ha adicionado un evento científico al sistema.
Prototipo de Interfaz	
 <p style="text-align: center;">Anexo 3 Interfaz Adicionar Eventos Científicos.</p>	
Sección "Modificar Eventos Científicos"	
	2.1. Lista todos los eventos científicos existentes en el sistema.
3. Selecciona la opción modificar que se	3.1. Muestra una interfaz con los datos del evento

encuentra al lado del evento deseado.	seleccionado.
4. Modifica los datos deseados y pulsa el botón enviar.	4.1. Muestra el listado de eventos modificado.
Post condiciones	Se han modificado los datos de un evento científico del sistema.
Prototipo de Interfaz	
	
Anexo 3 Interfaz Modificar Eventos Científicos.	
Sección "Eliminar Eventos Científicos"	
	2.1. Listar todos los eventos científicos existentes en el sistema.
3. Selecciona la opción eliminar que se encuentra al lado del evento deseado.	3.1. Muestra un mensaje de confirmación de eliminación.
4. Pulsa el botón aceptar y el evento seleccionado es eliminado del sistema y del listado de eventos.	4.1. Muestra el listado de eventos actualizado.
5. Pulsa el botón cancelar y el evento no es eliminado del sistema ni del listado de eventos.	5.1. Muestra el listado de eventos sin cambios o se dirige al CA 1.
Caso Alternativo 1	
	5. Se debe volver a la opción 3.
Post condiciones	Se ha eliminado un evento científico del sistema.

Prototipo de Interfaz

Listado de eventos científicos

Nombre	Fecha	Modificar	Eliminar
Mi Web x Cuba	10-May-2009	Editar	Borrar
Jornada Científica	10-Jul-2009	Editar	Borrar
Copa Pascal	10-May-2009	Editar	Borrar
Copa Bit Cero	24-May-2009	Editar	Borrar
Copa Ingeniería de Software	19-Feb-2009	Editar	Borrar

Windows Internet Explorer

Desea eliminar el elemento seleccionado???

Anexo 3 Interfaz Eliminar Eventos Científicos

Tabla 19 Descripción ampliada del CU: Gestionar Eventos Científicos

Nombre del caso de uso	Registro de Evaluación de los Profesores
Actor(es)	Usuarios
Propósito	Obtener la evaluación final de un profesor, según su desempeño en todas las áreas.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando un jefe de departamento accede al sistema para definir la evaluación final de los profesores, teniendo en cuenta la evaluación obtenida en cada área.
Precondiciones	Debe estar registrado al menos un profesor en el sistema.
Referencia	RF 13
Prioridad	Medio

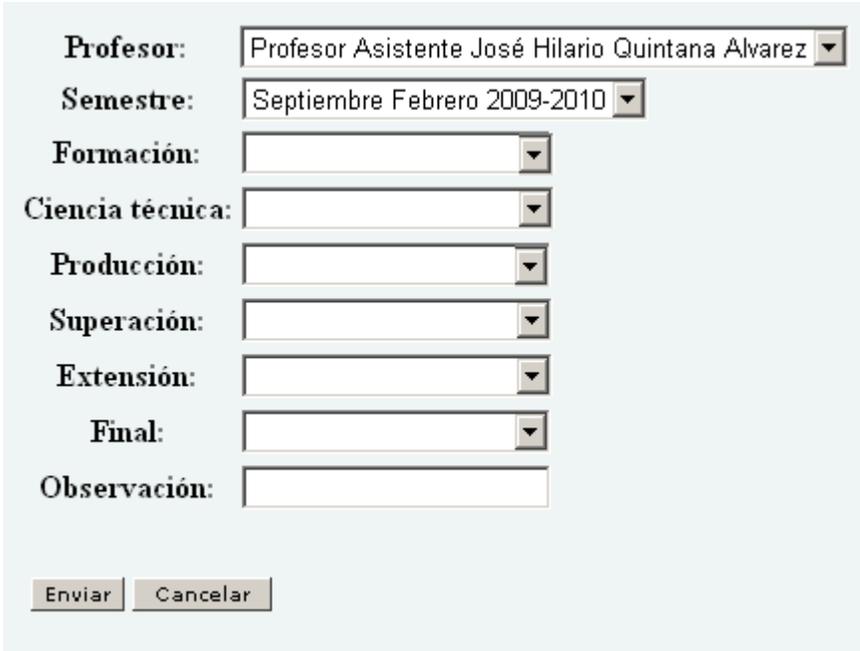
Curso Normal de los Eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción "Registro de evaluación de los profesores".	1.1. Lista todos los profesores existentes en el sistema.
2. Selecciona el profesor del que desea conocer el registro.	2.1. Genera el registro de evaluación del profesor seleccionado.
Post condiciones	Se ha generado el registro de evaluación final de un profesor del sistema.
Prototipo de Interfaz	
	
Anexo 3 Interfaz Registro de Evaluación de los Profesores.	

Tabla 42 Descripción ampliada del CU: Registro de Evaluaciones de los Profesores

Nombre del caso de uso	Registro de Ausencias e Impuntualidades
Actor(es)	Usuarios
Propósito	Llevar un control de todas las ausencias e impuntualidades de todos los

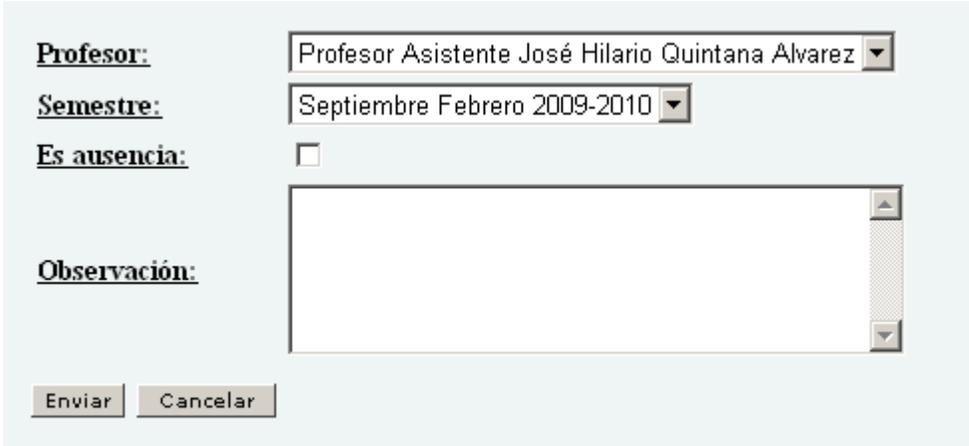
	profesores a los turnos de clase.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando un jefe de departamento accede al sistema para registrar todas las ausencias e impuntualidades de los profesores.	
Precondiciones	Debe(n) de estar autenticado en el sistema	
Referencia	RF 14	
Prioridad	Medio	
Curso Normal de los Eventos		
Acción del actor	Respuesta del sistema	
1. Selecciona la opción "Registro de Ausencias e Impuntualidades".	1.1. Lista todos los profesores del sistema.	
2. Selecciona el profesor al que le quiere conocer el registro de ausencias e impuntualidades.	2.1. Genera el registro de ausencias e impuntualidades del profesor seleccionado.	
Post condiciones	Se ha generado el registro de las ausencias e impuntualidades de un profesor del sistema.	
Prototipo de Interfaz		
		
Anexo 3 Interfaz Registro de Ausencias e Impuntualidades		

Tabla 43 Descripción ampliada del CU: Registro de Ausencias e Impuntualidades

Nombre del caso de uso	Reporte de Planillas de Planes de Trabajo de los Profesores													
Actor(es)	Usuarios													
Propósito	Llevar un control de todos los registros de las planillas de los planes de trabajo de todos los profesores existentes en el sistema.													
Resumen	El caso de uso inicia cuando un usuario accede al sistema para registrar todos los reportes de los planes de trabajo de los profesores.													
Precondiciones	Tiene que existir al menos un profesor registrado en el sistema.													
Referencia	RF 15													
Prioridad	Critico													
Curso Normal de los Eventos														
Acción del actor	Respuesta del sistema													
1. Selecciona la opción "Reporte de Planillas de planes de trabajo."	1.1. Lista todos los profesores existentes en el sistema.													
2. Selecciona la opción ver que se encuentra al lado del profesor al que se le quiere generar el reporte.	2.1. Muestra los datos de todo el reporte del plan de trabajo del profesor seleccionado.													
Post condiciones	Se ha generado el reporte de las planillas de los planes de trabajo de todos los profesores del sistema.													
Prototipo de Interfaz														
<table border="1"> <thead> <tr> <th><u>Nombre</u></th> <th><u>Categoría</u></th> <th><u>Reporte</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>José Hilario Quintana Álvarez</td> <td>Profesor Asistente</td> <td>Ver</td> </tr> <tr> <td>Yeneit Delgado Kios</td> <td>Profesor Asistente</td> <td>Ver</td> </tr> <tr> <td>Mairelys Boeras Velazquez</td> <td>Instructor recién graduado</td> <td>Ver</td> </tr> </tbody> </table>			<u>Nombre</u>	<u>Categoría</u>	<u>Reporte</u>	José Hilario Quintana Álvarez	Profesor Asistente	Ver	Yeneit Delgado Kios	Profesor Asistente	Ver	Mairelys Boeras Velazquez	Instructor recién graduado	Ver
<u>Nombre</u>	<u>Categoría</u>	<u>Reporte</u>												
José Hilario Quintana Álvarez	Profesor Asistente	Ver												
Yeneit Delgado Kios	Profesor Asistente	Ver												
Mairelys Boeras Velazquez	Instructor recién graduado	Ver												
Anexo 3 Interfaz Generar Reporte de Planillas de Planes de Trabajo de los Profesores.														

Tabla 44 Descripción ampliada del CU: Reporte Planilla Plan de Trabajo de los Profesores

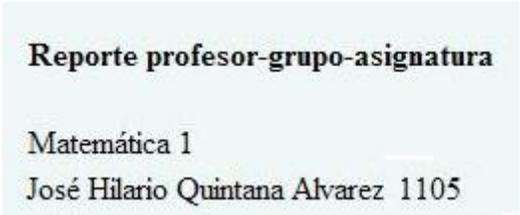
Nombre del caso de uso	Reportes de Profesores-Grupos-Asignaturas	
Actor(es)	Usuarios	
Propósito	Mostrar todos los profesores, la asignatura que imparte y a que grupo se la imparte.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando un usuario accede al sistema para obtener los datos de los profesores, la asignatura que imparte y el grupo al cual se le imparte esa asignatura.	
Precondiciones	Debe existir al menos un profesor registrado en el sistema.	
Referencia	RF 16	
Prioridad	Medio	
Curso Normal de los Eventos		
Acción del actor	Respuesta del sistema	
1. Selecciona la opción "Reporte de Profesores-Grupos-Asignaturas".	1.1. Genera un reporte con todos los profesores del sistema, la asignatura que imparte y el grupo en el que imparte esa asignatura.	
2. Imprimir los datos de los profesores.		
Post condiciones	Se ha generado el reporte de Profesores-Grupos-Asignaturas del sistema.	
Prototipo de Interfaz		
 <p>Reporte profesor-grupo-asignatura</p> <p>Matemática 1</p> <p>José Hilario Quintana Alvarez 1105</p>		
Anexo 3 Interfaz Generar Reportes de Profesores-Grupos-Asignaturas.		

Tabla 45 Descripción ampliada del CU: Reporte Profesores-Grupo-Asignatura

Nombre del caso de uso	Reportes de Participacion en Eventos Cientificos
-------------------------------	--

Actor(es)	Usuarios							
Propósito	Mostrar los eventos científicos en los que ha participado el profesor, pueden ser nacionales o internacionales.							
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario accede al sistema para obtener datos sobre la participación de los profesores en eventos científicos.							
Precondiciones	Debe estar registrado al menos un profesor en el sistema.							
Referencia	RF 17							
Prioridad	Medio							
Curso Normal de los Eventos								
Acción del actor	Respuesta del sistema							
1. Selecciona la opción “Reporte de Participación en Eventos Científicos”.	1.1. Genera el reporte de todos los profesores del sistema que tengan participación en eventos científicos y el nombre del evento.							
Post condiciones	Se ha generado el reporte de la participación de los profesores en eventos científicos.							
Prototipo de Interfaz								
<table border="0"> <tr> <td>Nombre del profesor</td> <td>Nombre del Evento</td> </tr> <tr> <td>José Hilario Quintana Alvarez</td> <td>Jornada Científica</td> </tr> <tr> <td>Yeneit Delgado Kios</td> <td>Mi Web por Cuba</td> </tr> </table>			Nombre del profesor	Nombre del Evento	José Hilario Quintana Alvarez	Jornada Científica	Yeneit Delgado Kios	Mi Web por Cuba
Nombre del profesor	Nombre del Evento							
José Hilario Quintana Alvarez	Jornada Científica							
Yeneit Delgado Kios	Mi Web por Cuba							
Anexo 3 Interfaz Generar Reportes de Participacion en Eventos Cientificos.								

Tabla 46 Descripción ampliada del CU: Reporte de Participación en Evento Científico

Nombre del caso de uso	Reportes de Profesores en Cursos de Superación
Actor(es)	Usuarios
Propósito	Mostrar los profesores que están recibiendo Cursos de Superación.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando un usuario accede al sistema para obtener

	todos los profesores que actualmente reciben Cursos de Superación.									
Precondiciones	Debe existir al menos un profesor registrado en el sistema.									
Referencia	RF 18									
Prioridad	Medio									
Curso Normal de los Eventos										
Acción del actor	Respuesta del sistema									
1. Selecciona la opción "Reporte de Profesores en Cursos de Superación".	1.1. Genera el reporte de todos los profesores que estén participando en cursos de superación y el nombre del curso de superación.									
Post condiciones	Se ha obtenido el reporte de todos los profesores en Cursos de Superación.									
Prototipo de Interfaz										
<table border="0"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Nombre del Profesor</th> <th style="text-align: left;">Nombre del Curso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>José Hilario Quintana Alvarez</td> <td>Matemática Aplicada</td> </tr> <tr> <td>Diana Milagros García Bazán</td> <td>Metodología de la Investigación</td> </tr> <tr> <td>Yeneit Delgado Kios</td> <td>Formación Docente Universitaria</td> </tr> </tbody> </table>			Nombre del Profesor	Nombre del Curso	José Hilario Quintana Alvarez	Matemática Aplicada	Diana Milagros García Bazán	Metodología de la Investigación	Yeneit Delgado Kios	Formación Docente Universitaria
Nombre del Profesor	Nombre del Curso									
José Hilario Quintana Alvarez	Matemática Aplicada									
Diana Milagros García Bazán	Metodología de la Investigación									
Yeneit Delgado Kios	Formación Docente Universitaria									
Anexo 3 Interfaz Reportes de Profesores en Cursos de Superación										

Tabla 47 Descripción ampliada del CU: Reporte de Profesores en Cursos de Superación

Anexo # 4 (Diagramas de Clases del Análisis):

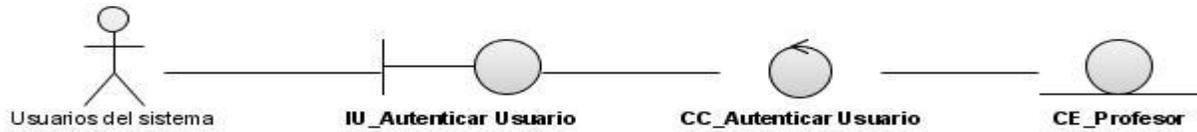


Figura Diagrama de Clases (CUS): Autenticar Usuario

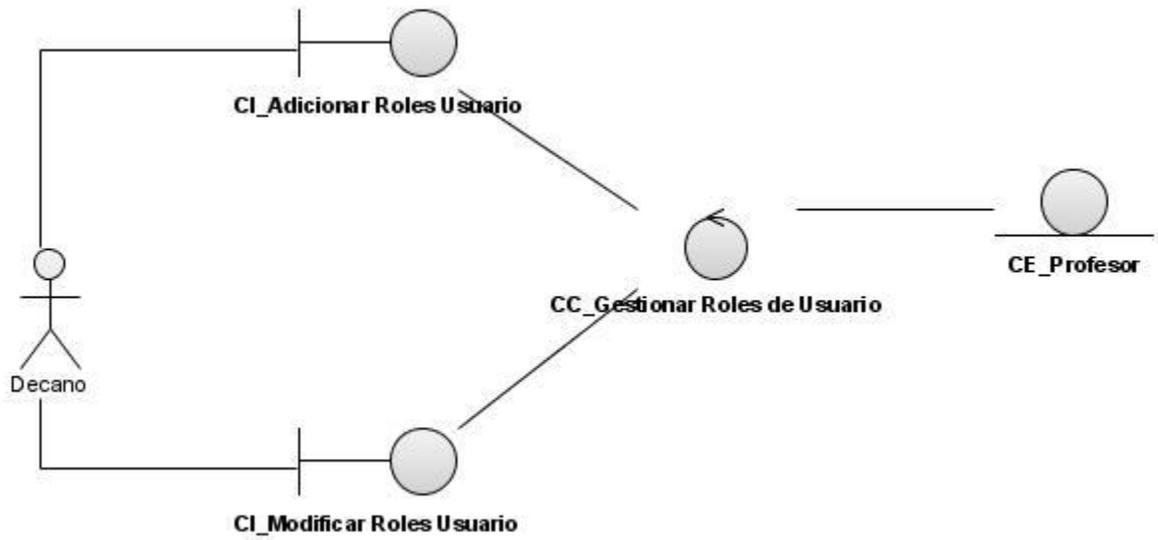


Figura Diagrama de Clases (CUS): Gestionar Roles de Usuario

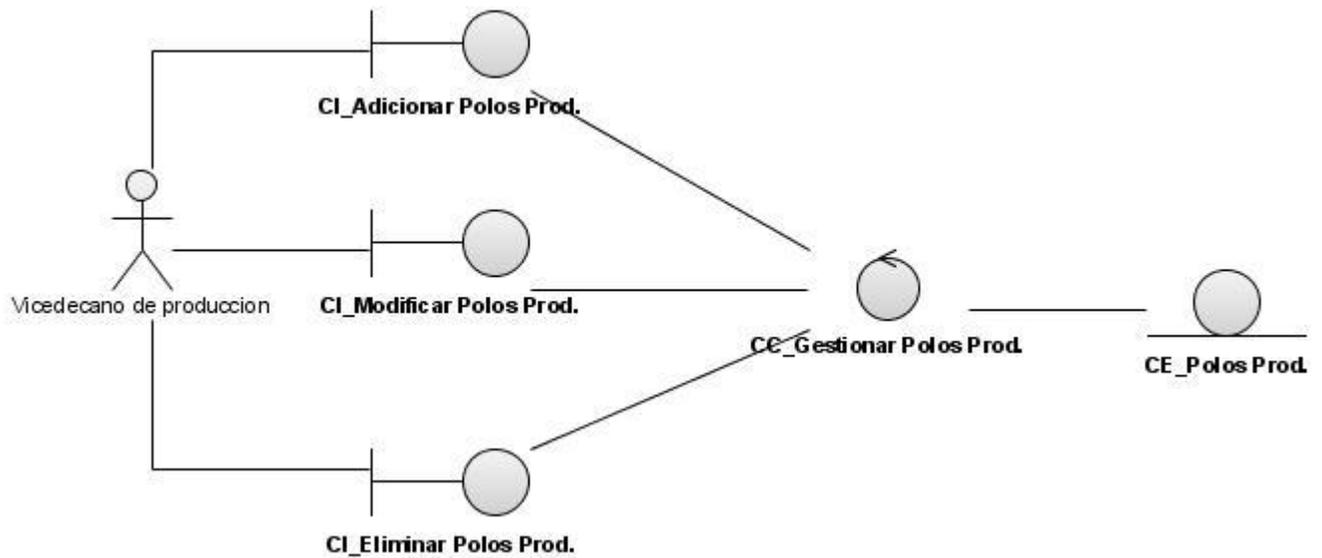


Figura Diagrama de Clases (CUS): Gestionar Polos Productivos

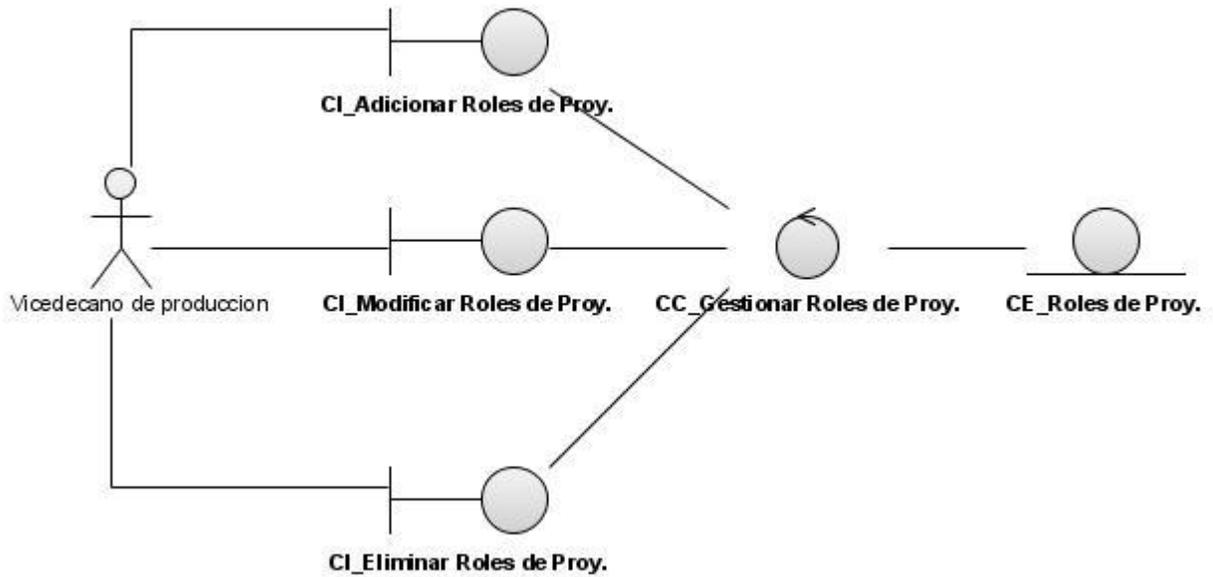


Figura Diagrama de Clases (CUS): Gestionar Roles de Proyecto

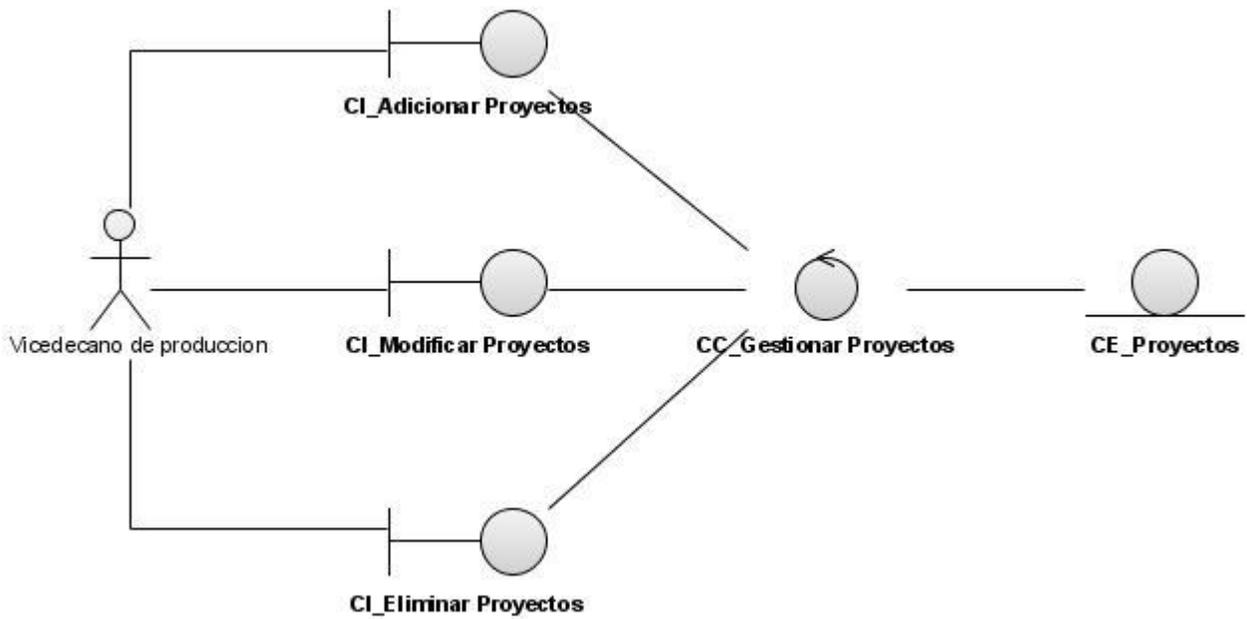


Figura Diagrama de Clases (CUS): Gestionar Proyectos

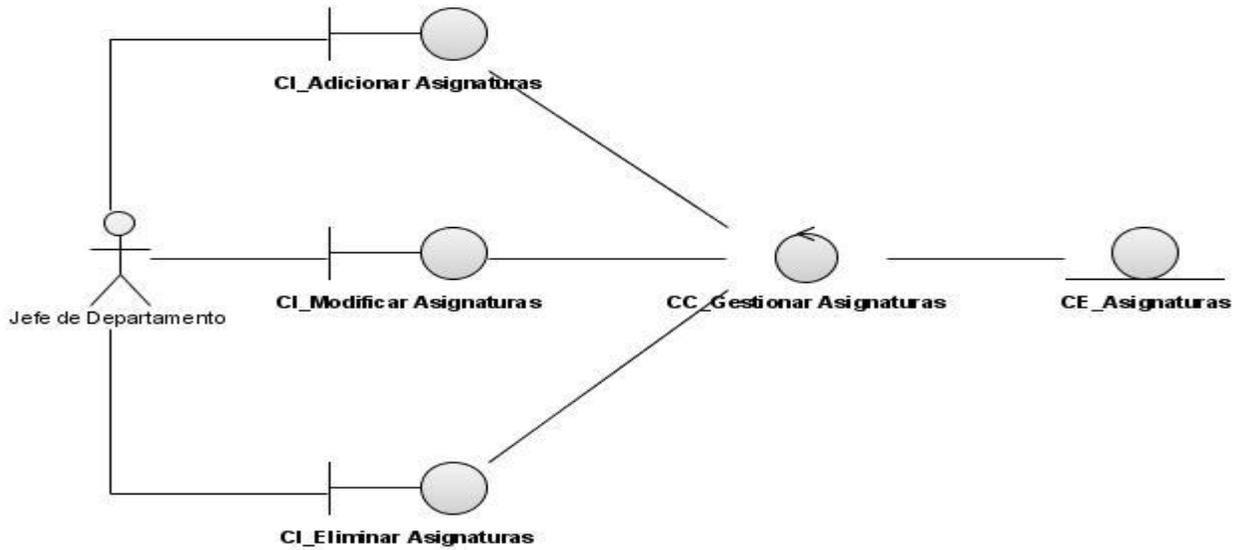


Figura Diagrama de Clases (CUS): Gestionar Asignaturas

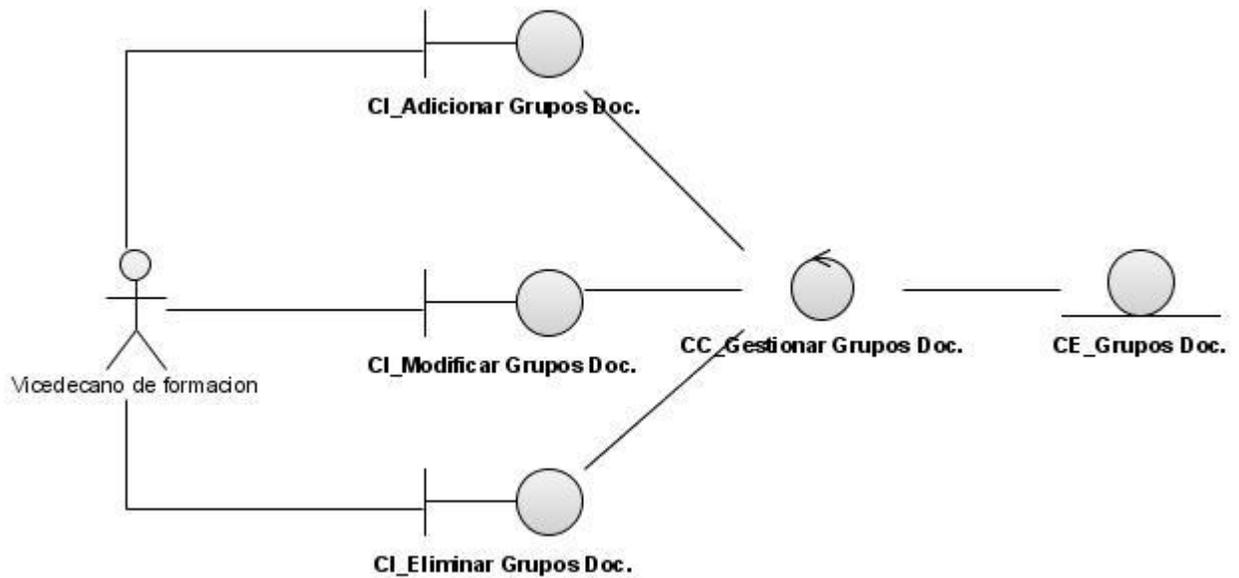


Figura Diagrama de Clases (CUS): Gestionar Grupos Docentes

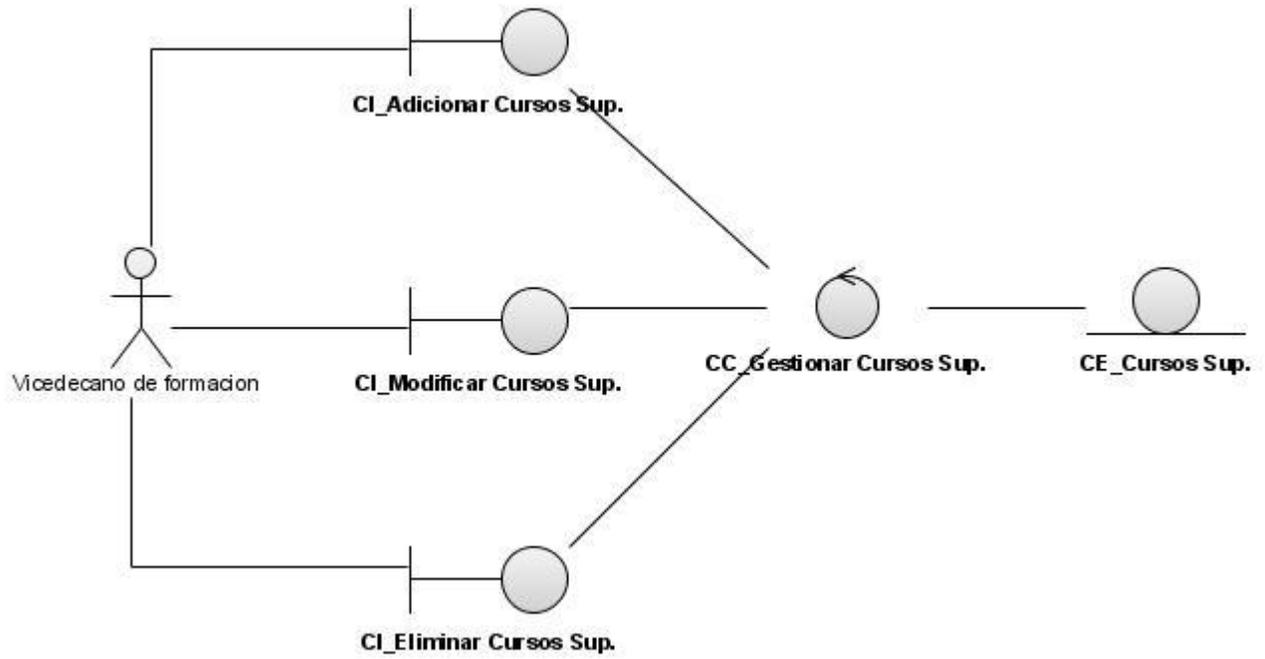


Figura Diagrama de Clases (CUS): Gestionar Cursos de Superación

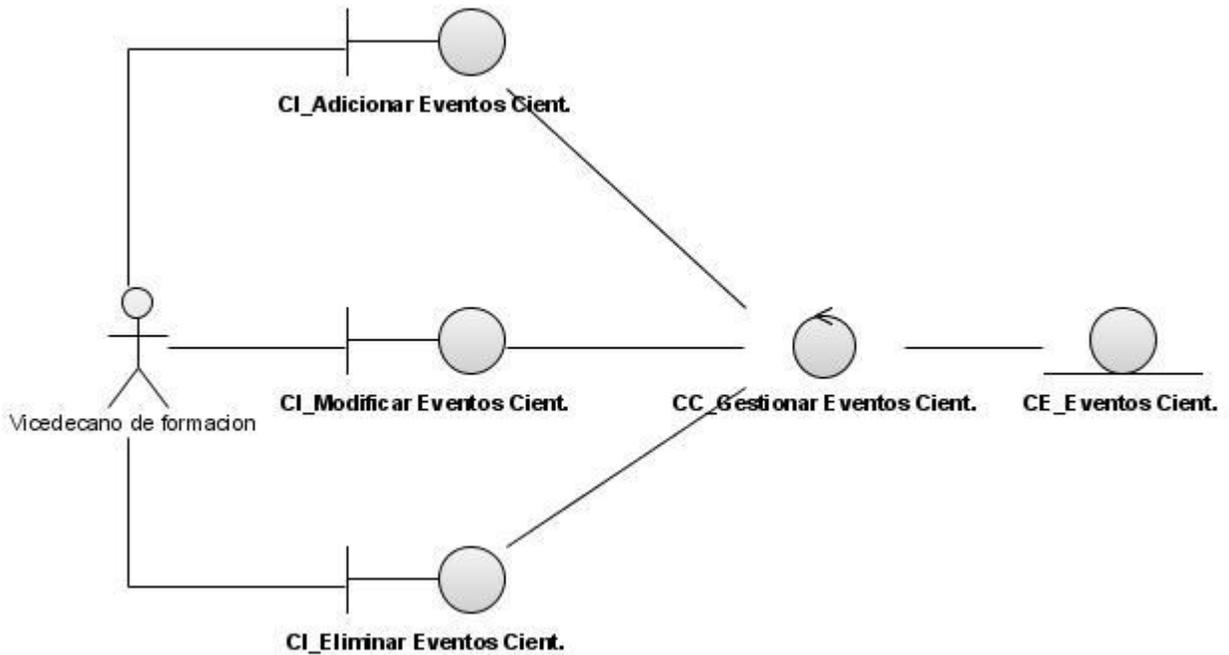


Figura Diagrama de Clases (CUS): Gestionar Eventos Científicos

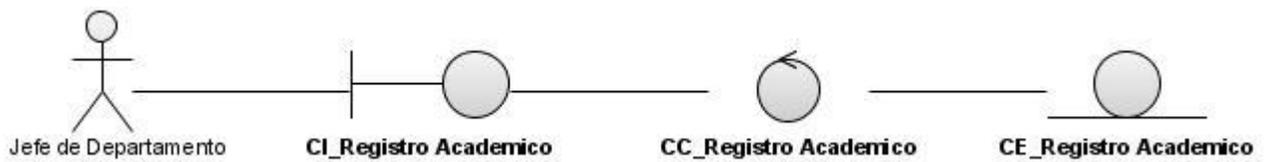


Figura Diagrama de Clases (CUS): Registro Académico de Grupos Docentes



Figura Diagrama de Clases (CUS): Registro Evaluaciones de Profesores

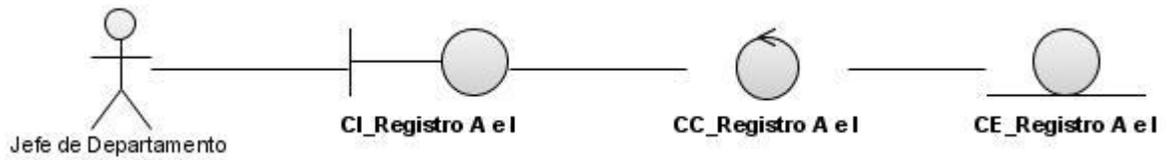


Figura Diagrama de Clases (CUS): Registro de Ausencias e Impuntualidades

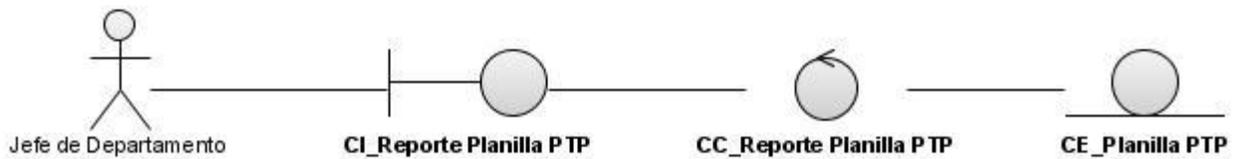


Figura Diagrama de Clases (CUS): Reporte Planilla Plan de Trabajo de los Profesores



Figura Diagrama de Clases (CUS): Reporte de Profesores-Grupos-Asignaturas



Figura Diagrama de Clases (CUS): Reporte de Participación de Profes en Eventos Científicos

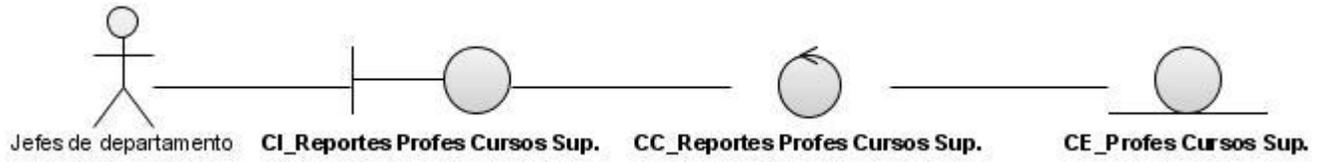


Figura Diagrama de Clases (CUS): Reporte de Profesores en Cursos de Superación

Anexo # 5 (Diagramas de Clases del Diseño):

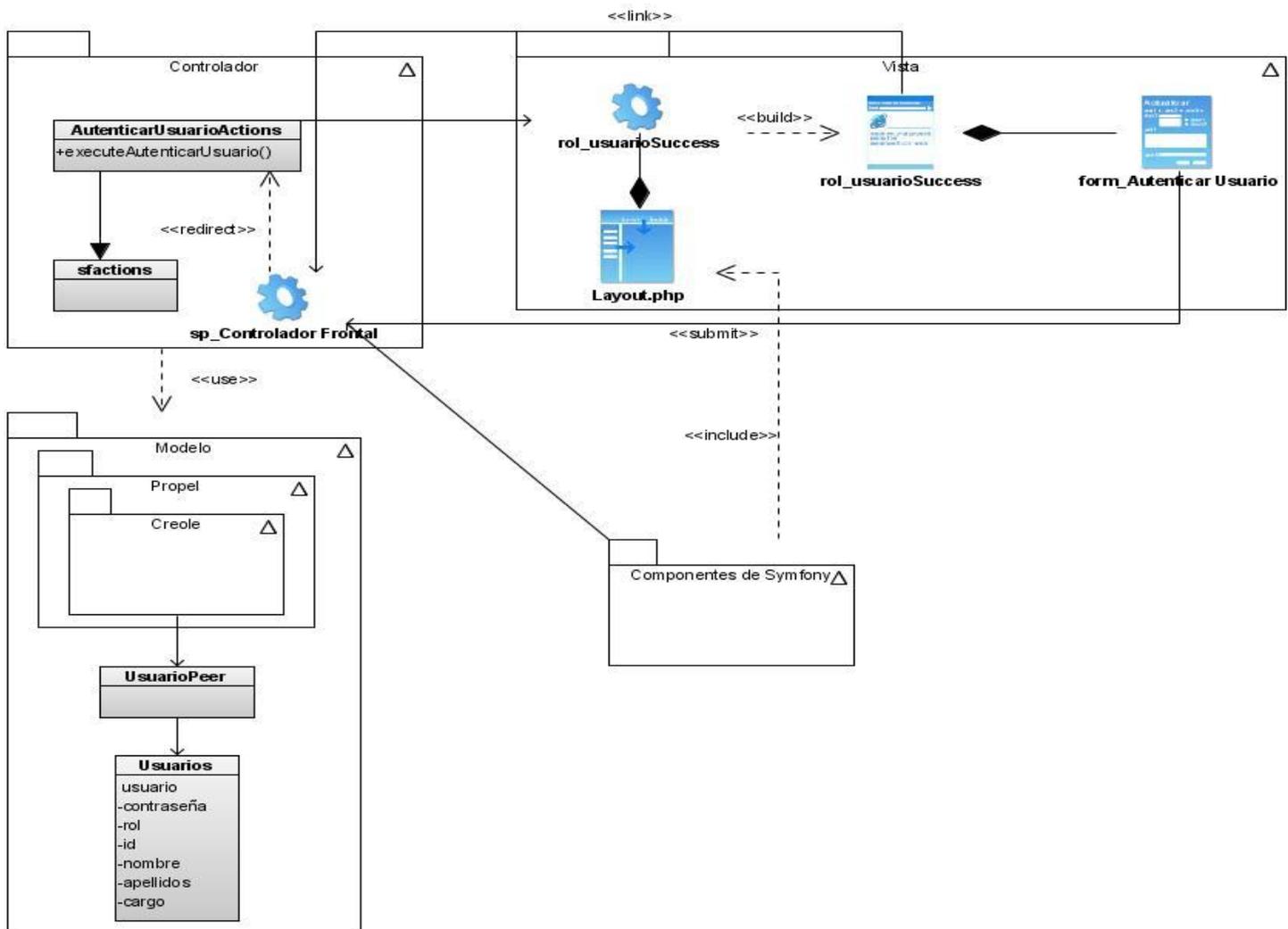


Figura Diagrama de Clases del Diseño del CUS: Autenticar Usuario

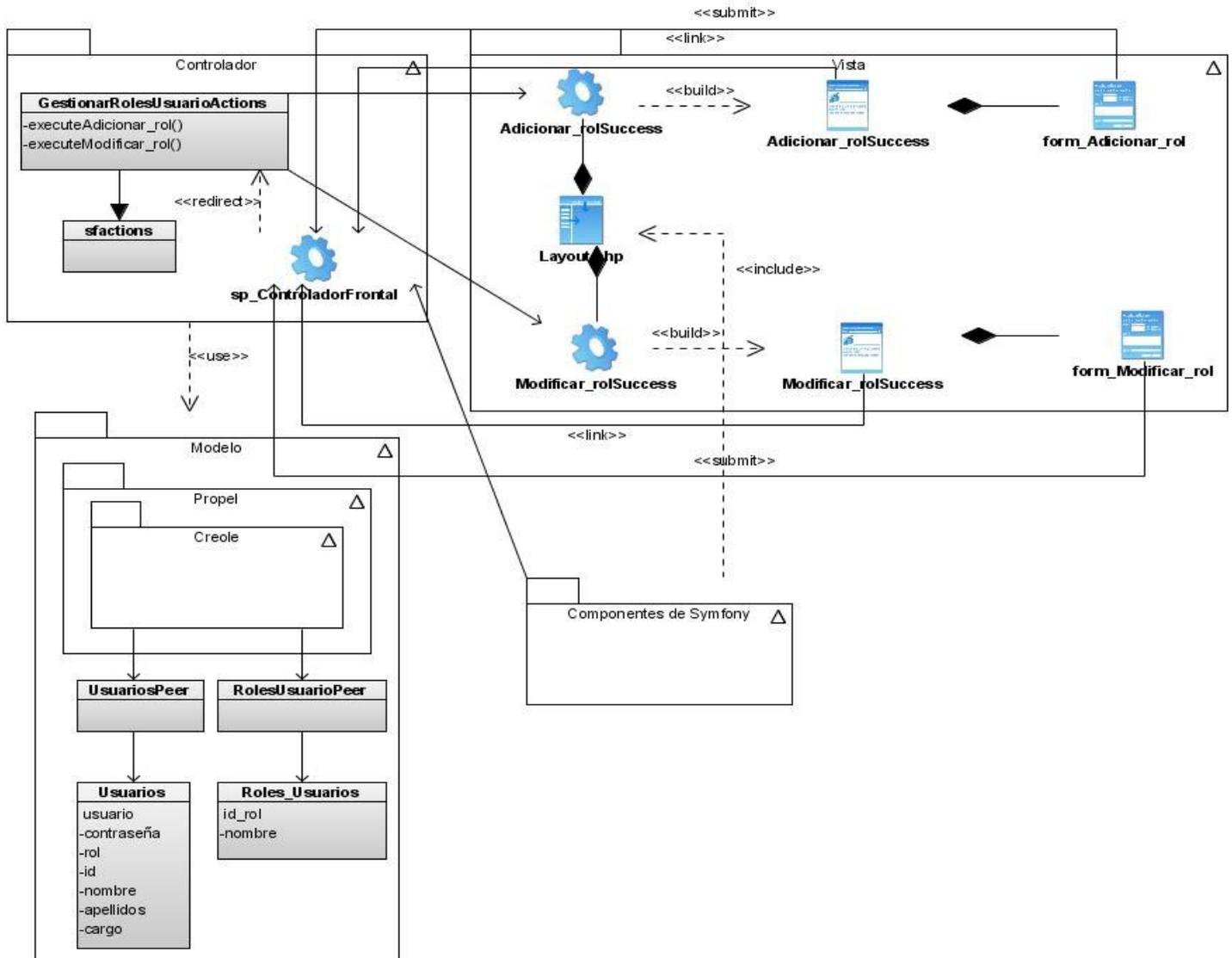


Figura Diagrama de Clases del Diseño del CUS: Gestionar Roles de Usuario

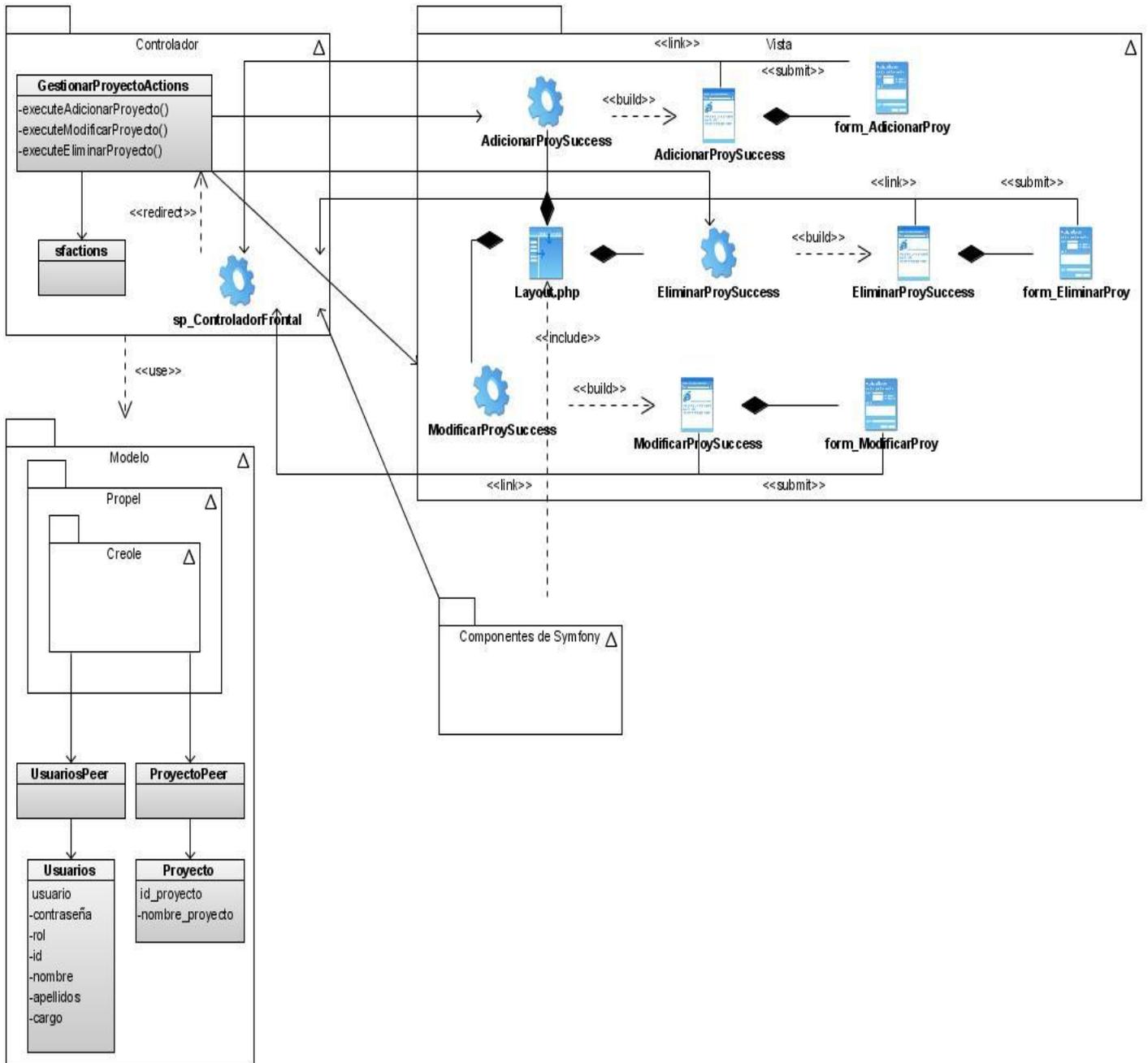


Figura Diagrama de Clases del Diseño del CUS: Gestionar Proyecto

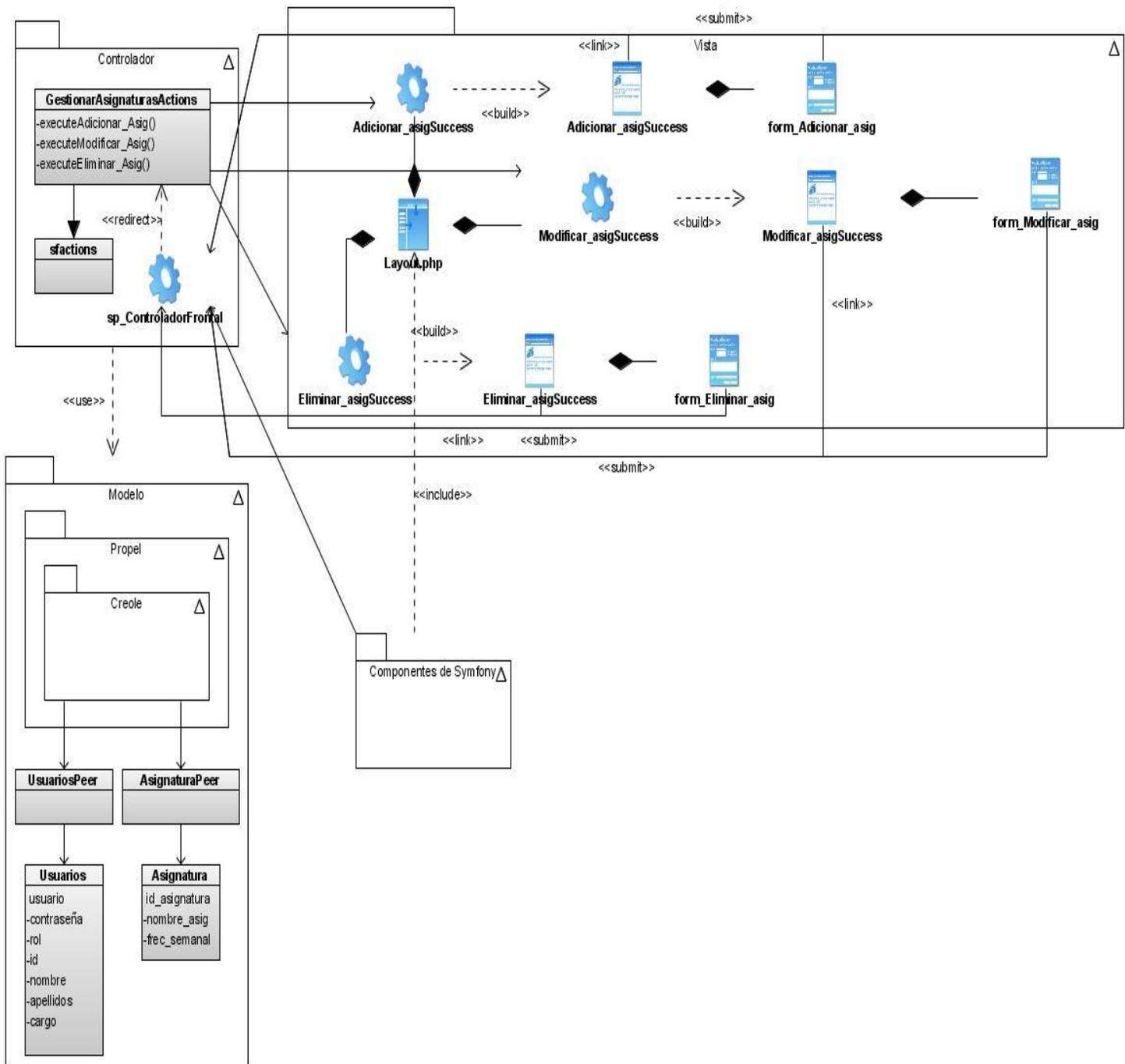


Figura Diagrama de Clases del Diseño del CUS: Gestionar Asignaturas

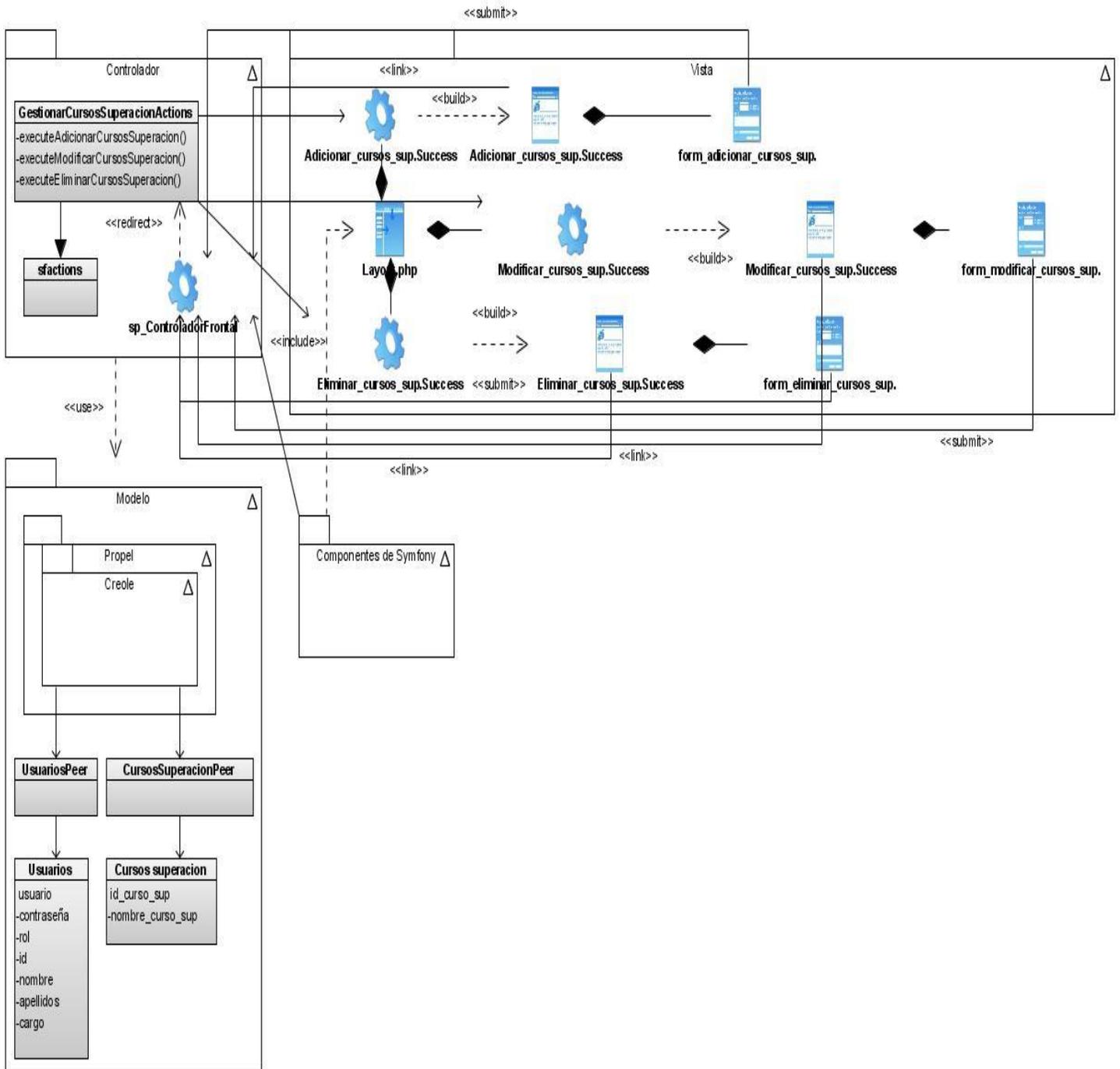


Figura Diagrama de Clases del Diseño del CUS: Gestionar Cursos de Superación

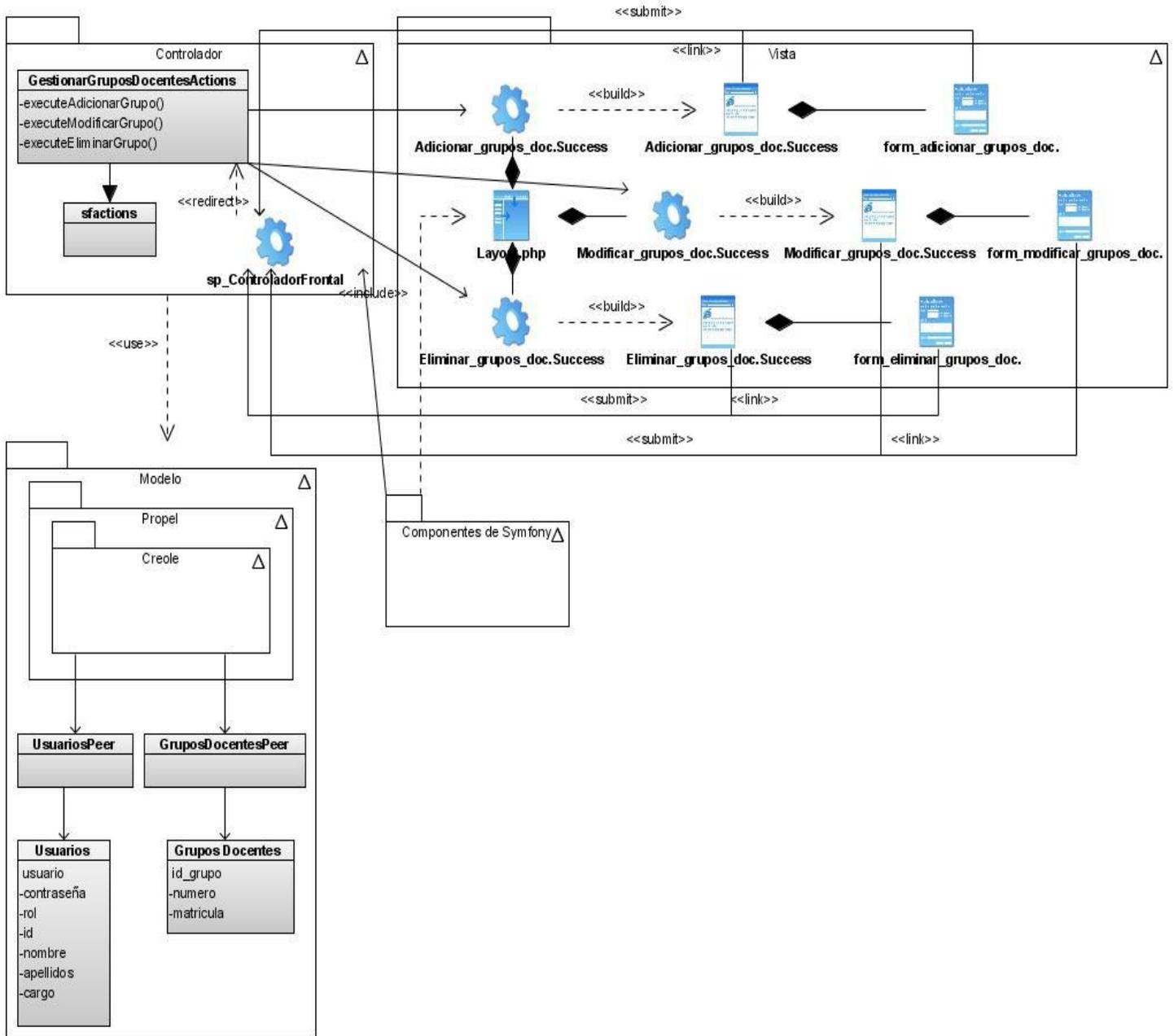


Figura Diagrama de Clases del Diseño del CUS: Gestionar Grupos Docentes

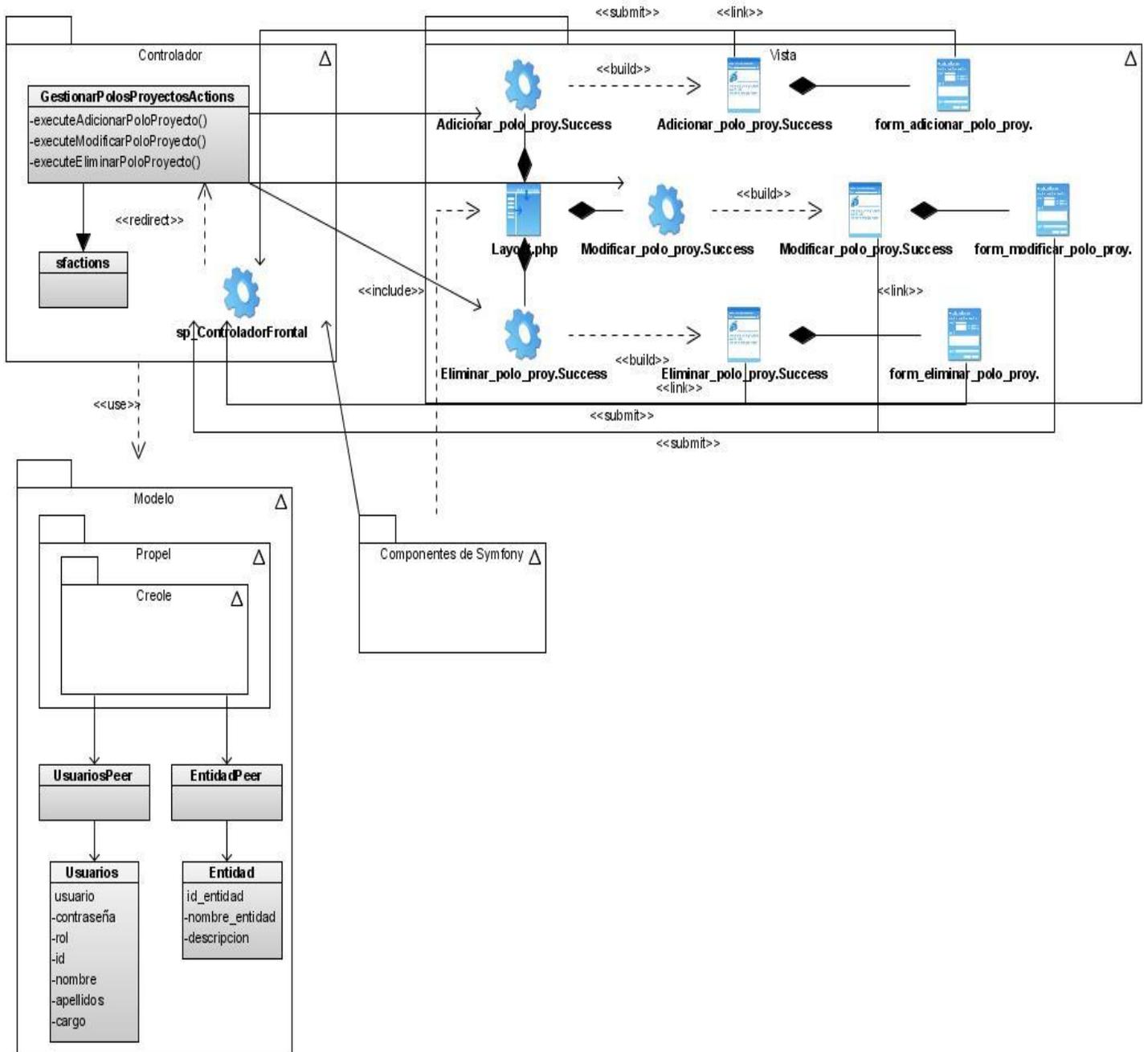


Figura Diagrama de Clases del Diseño del CUS: Gestionar Polos Proyecto

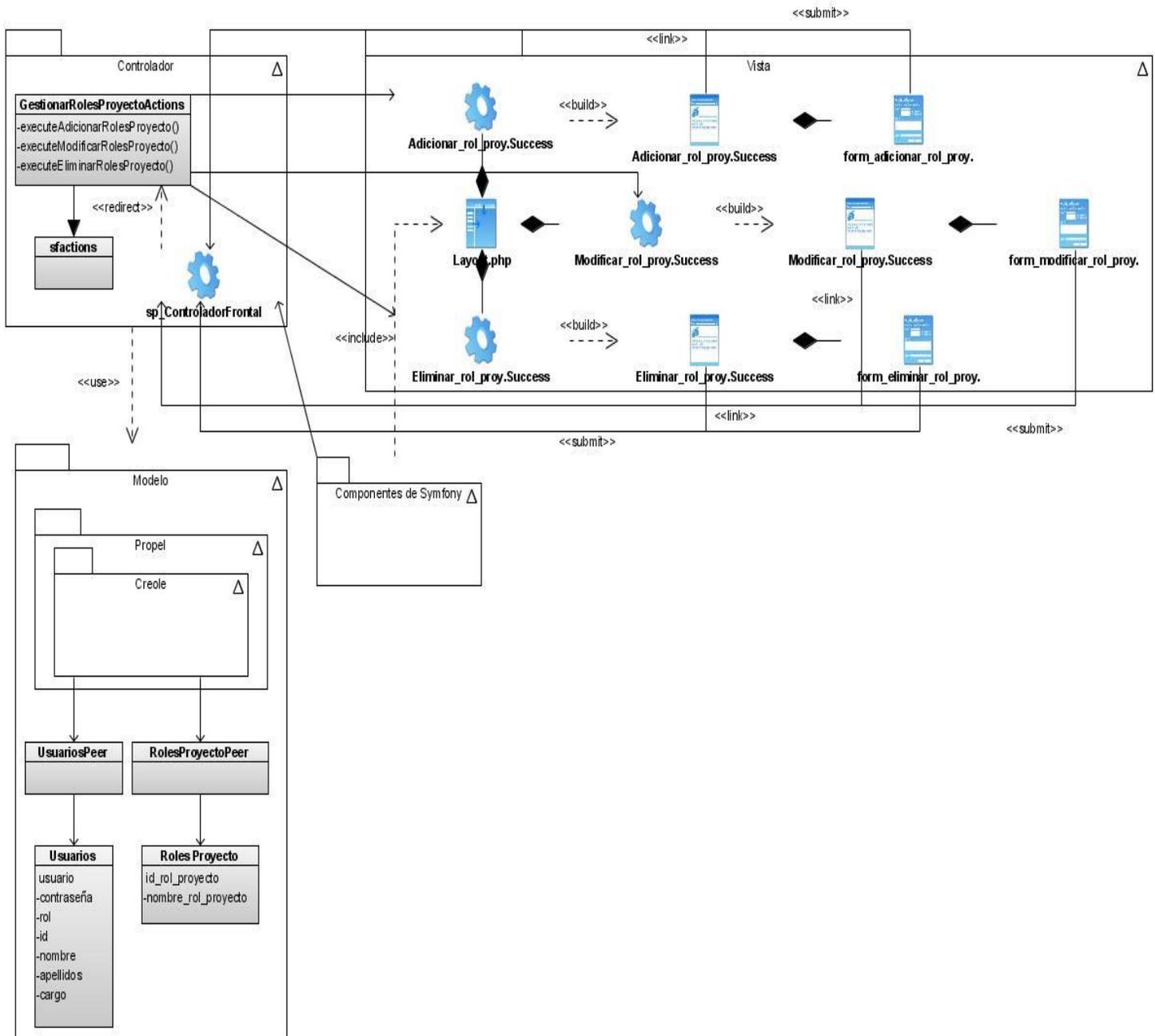


Figura Diagrama de Clases del Diseño del CUS: Gestionar Roles de Proyecto

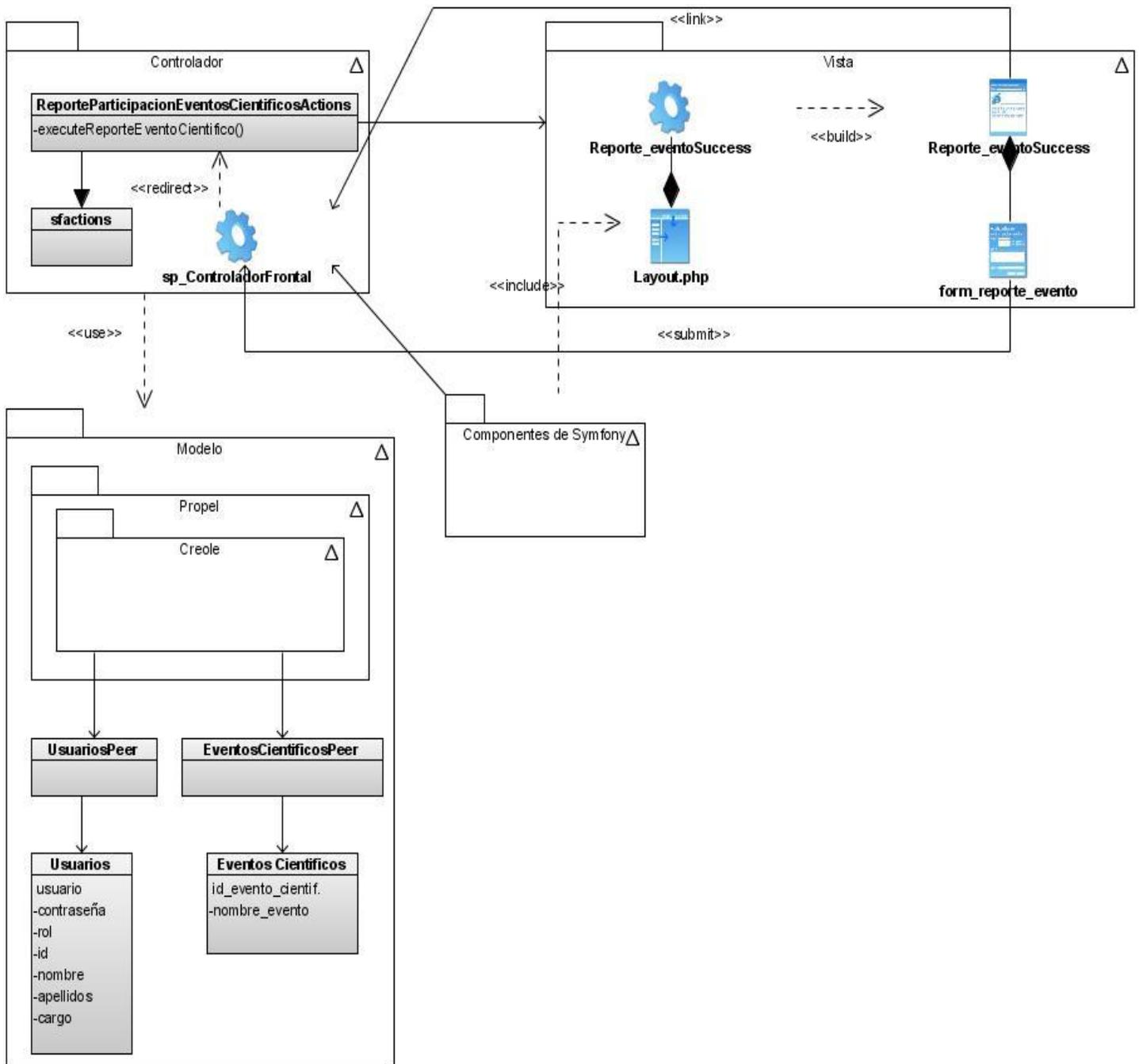


Figura Diagrama de Clases del Diseño del CUS: Reportes de participación en eventos científicos

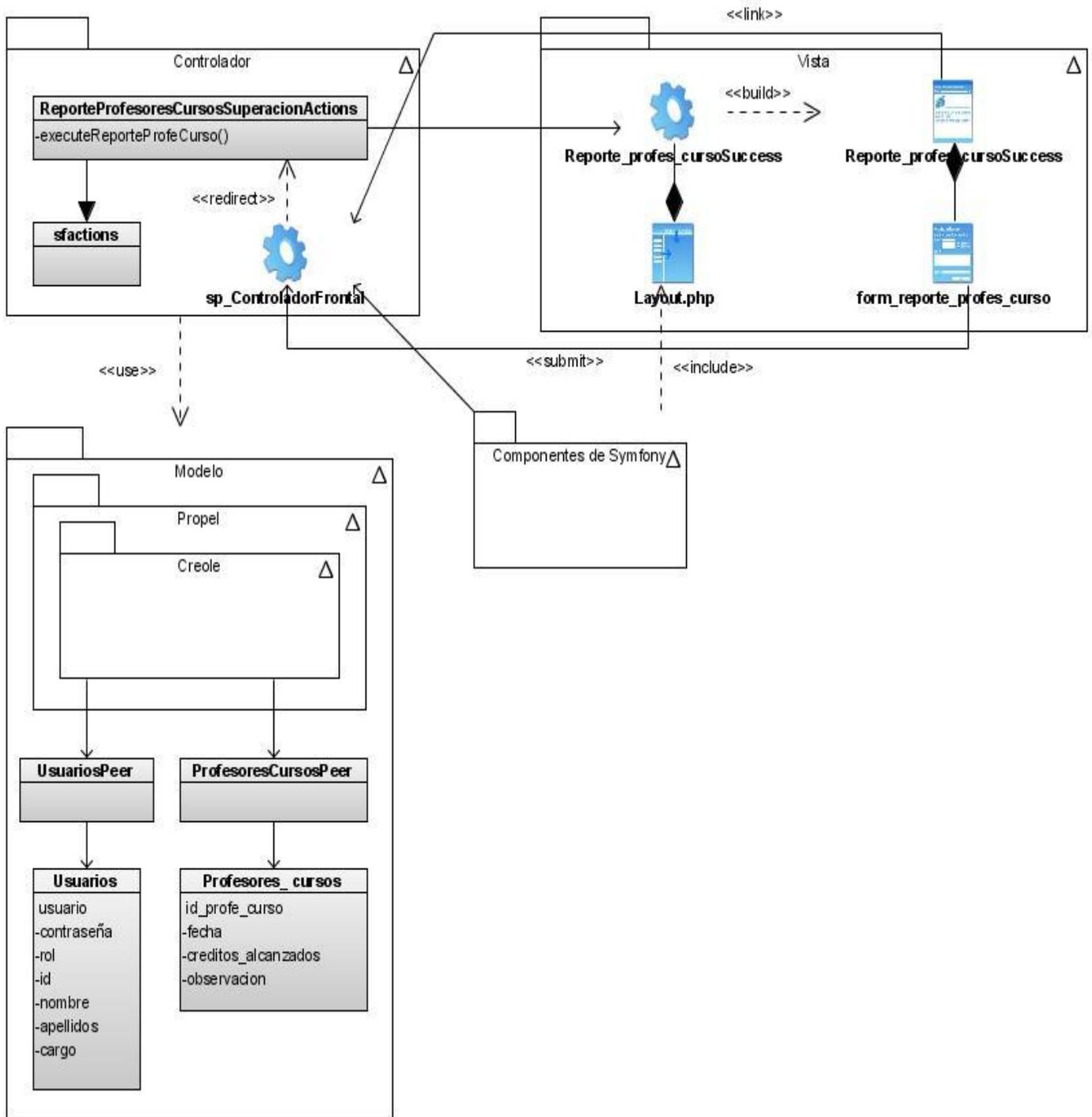


Figura Diagrama de Clases del Diseño del CUS: Reportes de profesores en cursos de superación

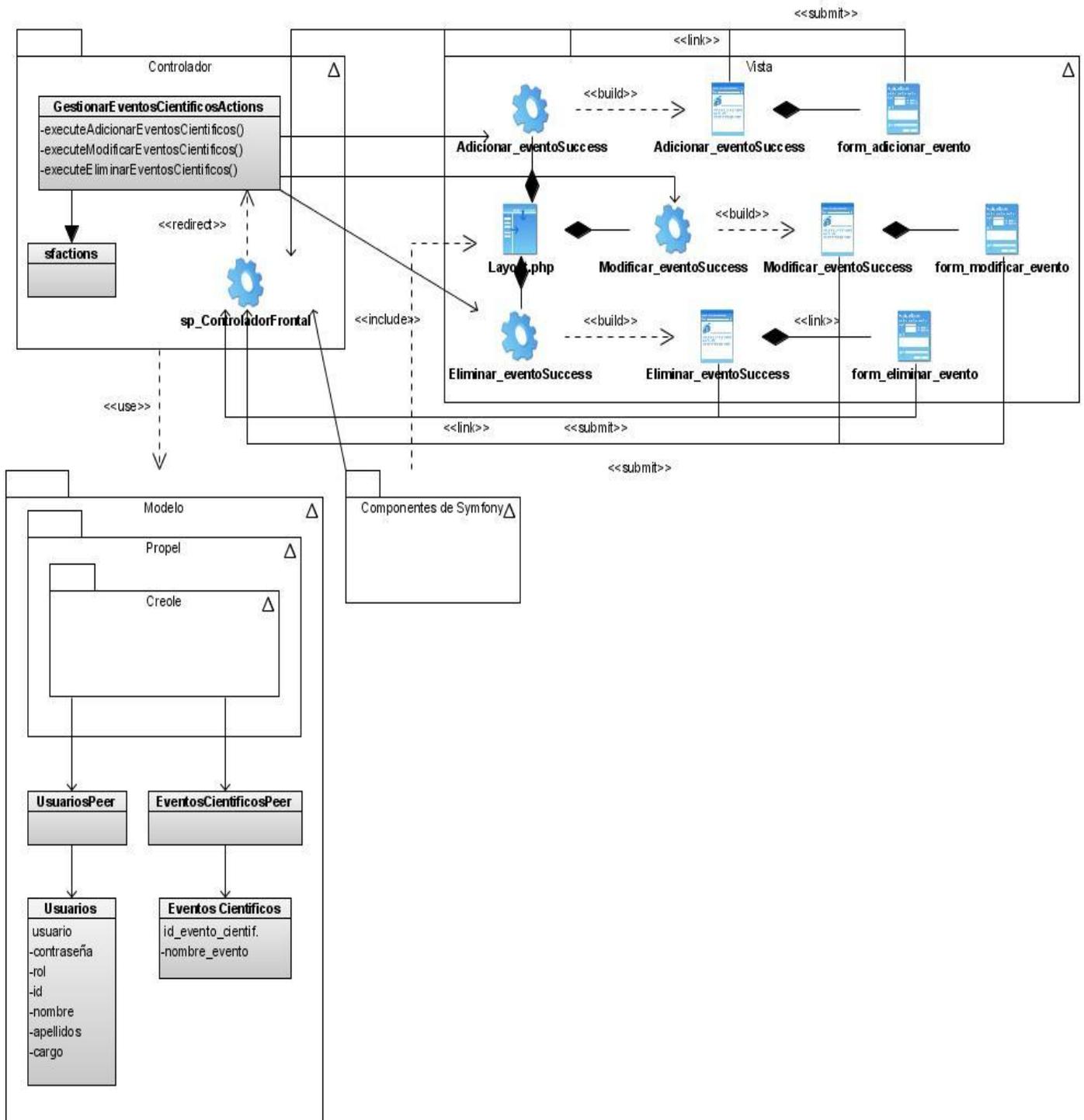


Figura Diagrama de Clases del Diseño del CUS: Gestionar Eventos Científicos

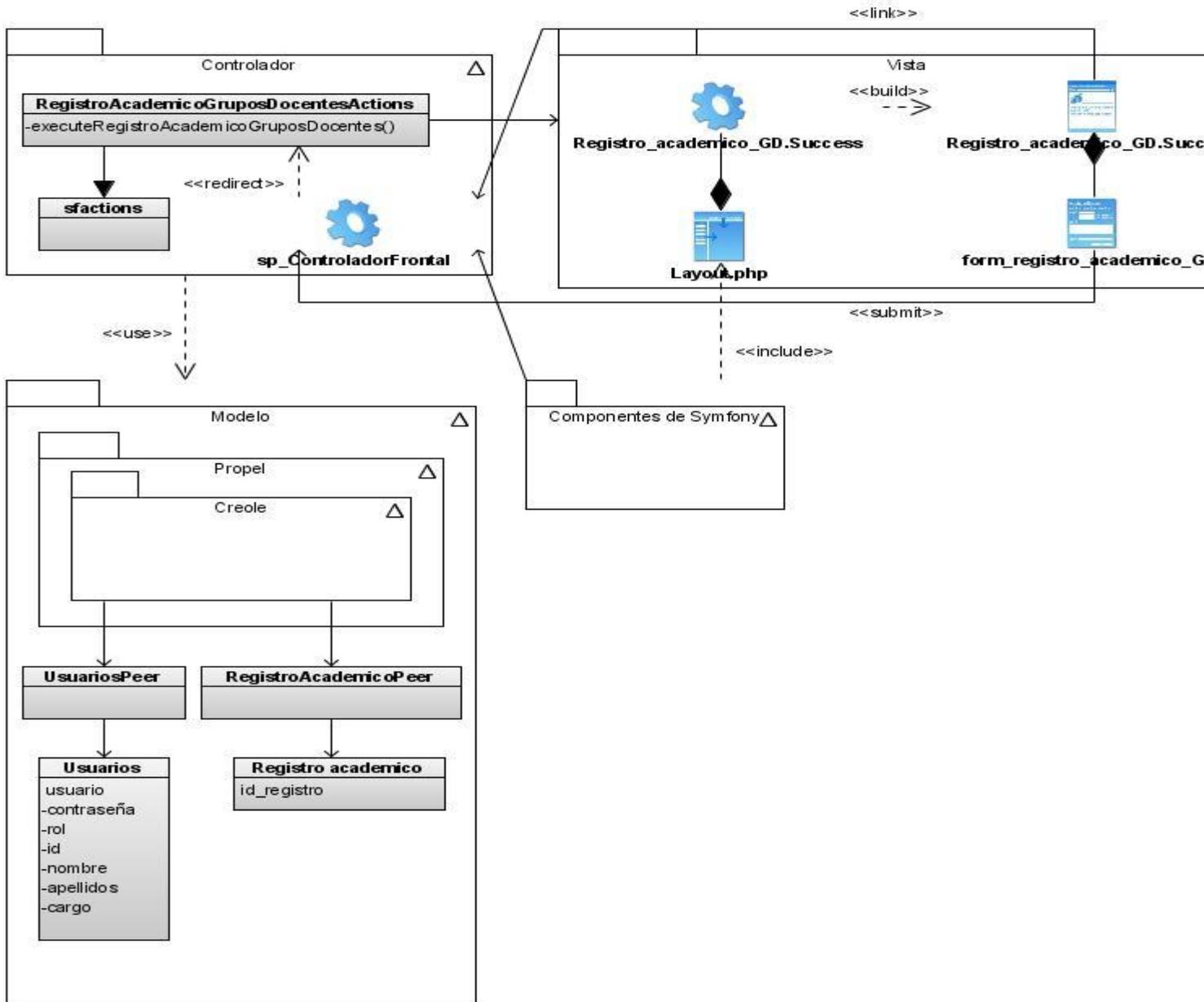


Figura Diagrama de Clases del Diseño del CUS: Registro académico de grupos docentes

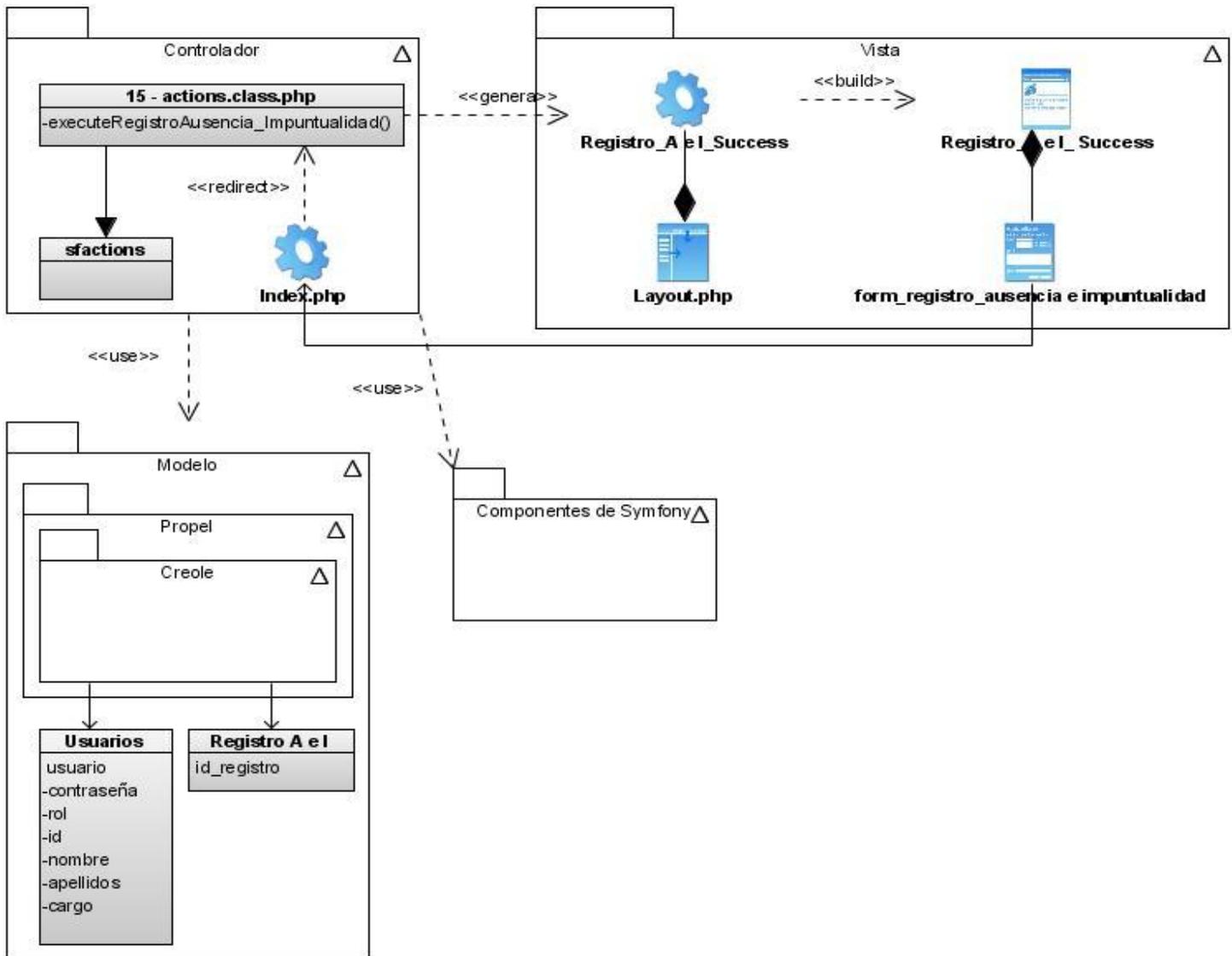


Figura Diagrama de Clases del Diseño del CUS: Registro Ausencias e Impuntualidades

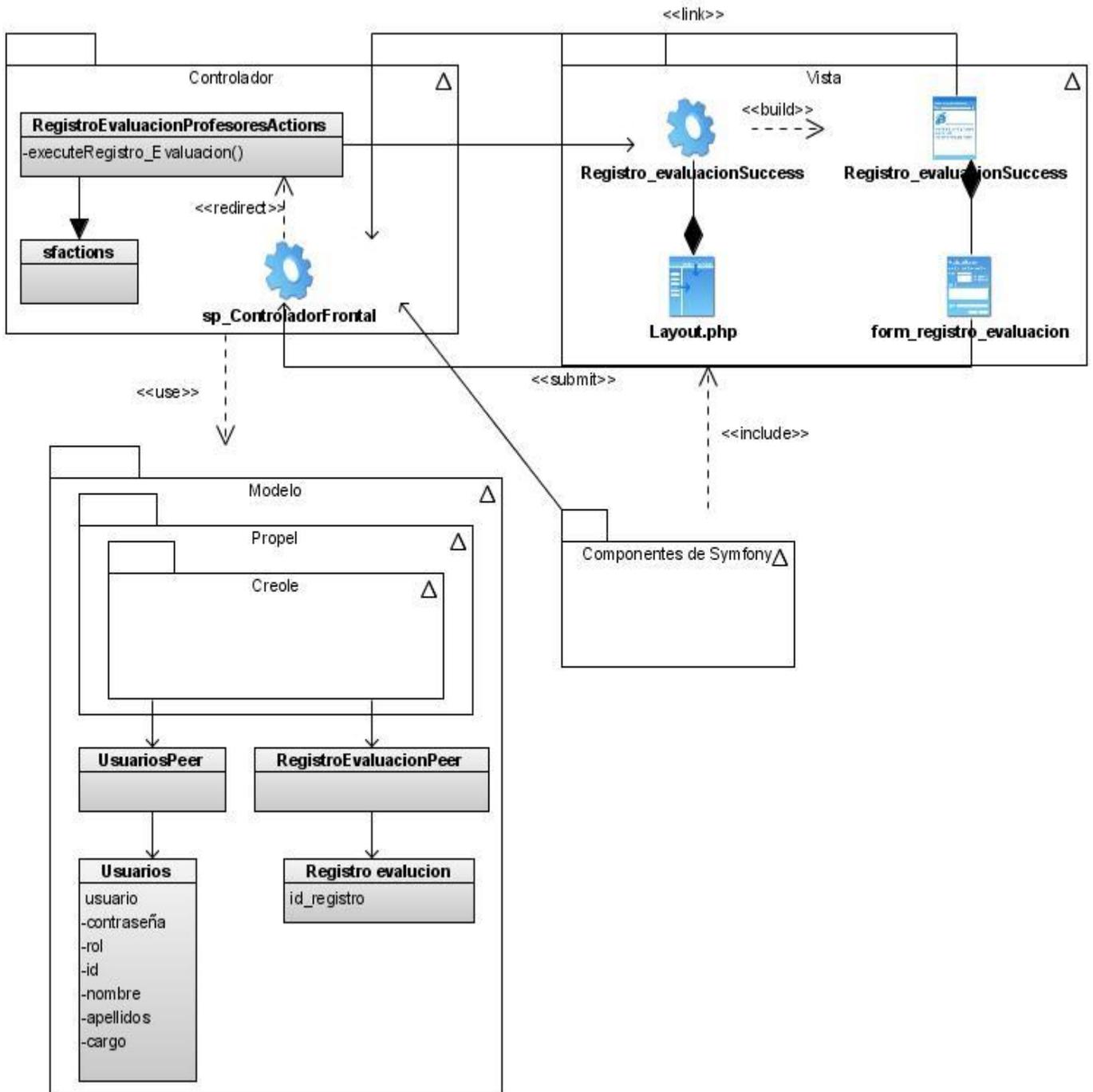


Figura Diagrama de Clases del Diseño del CUS: Registro de evaluación de profesores

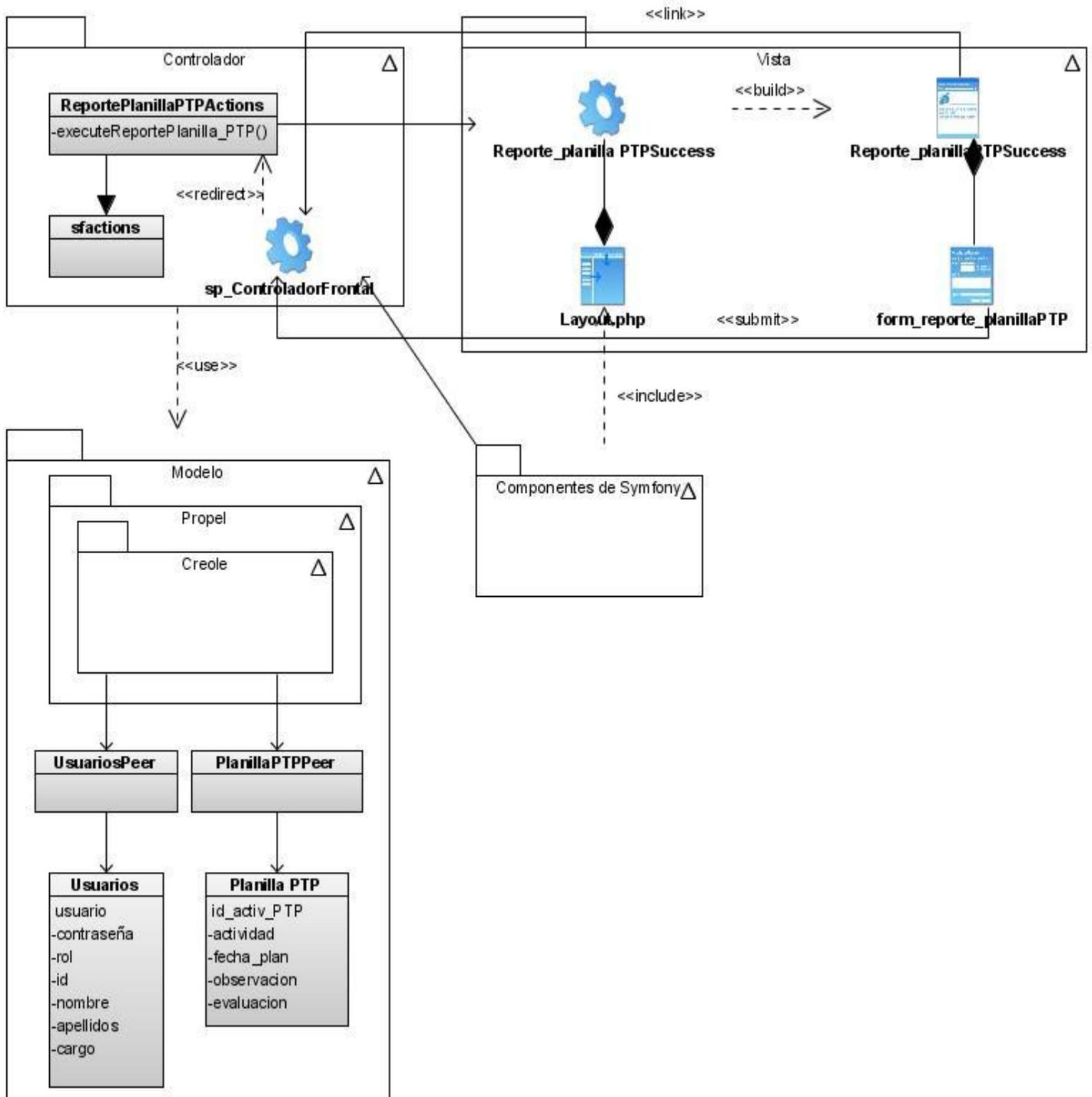


Figura Diagrama de Clases del Diseño del CUS: Reporte planilla de PTP

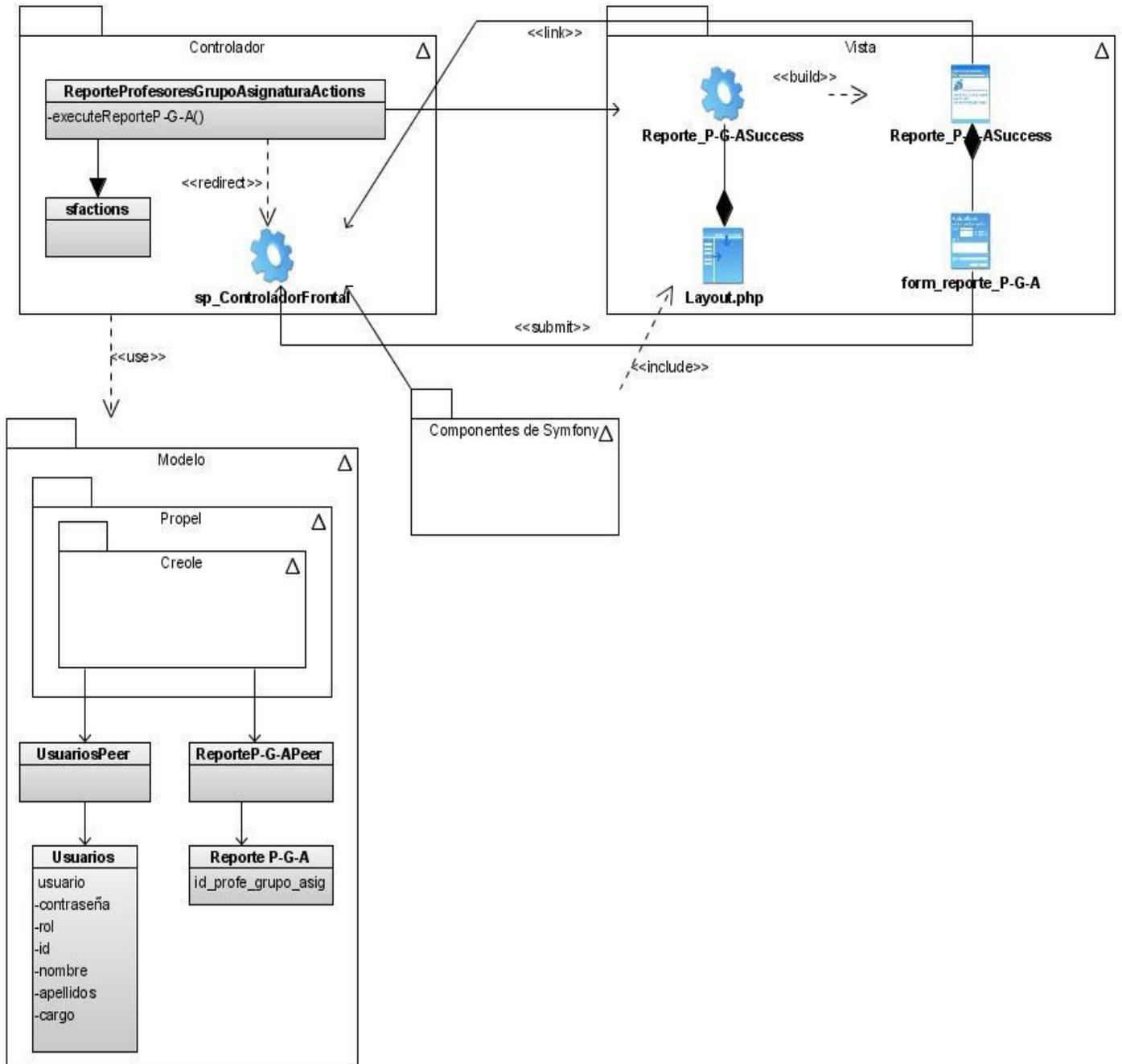


Figura Diagrama de Clases del Diseño del CUS: Reporte de Profesores-Grupos-Asignaturas

Anexo # 6 (Descripciones de los Diagramas de Clases del Diseño):

Nombre: actions.class.php	
Tipo de Clase: Controladora	
Atributos	Tipo
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	+AutenticarUsuario()
Descripción:	Tiene la funcionalidad de autenticar todos los usuarios que vayan a tener acceso al sistema.
Nombre:	+Adicionar_Profesores()
Descripción:	Acción que salva en la base de datos la información que el usuario introduce en los formularios correspondientes a los profesores.
Nombre:	+()
Descripción:	Acción que salva en la base de datos la información que el usuario introduce en los formularios correspondientes a los planes de trabajo.
Nombre:	+AdicionarProyectos()
Descripción:	Acción que salva en la base de datos la información que el usuario introduce en los formularios correspondientes a los proyectos.
Nombre:	+Adicionar_Asig()
Descripción:	Acción que salva en la base de datos la información que el usuario introduce en los formularios correspondientes a las asignaturas.
Nombre:	+Adicionar_rol()
Descripción:	Acción que salva en la base de datos la información que introduce el usuario en los formularios correspondientes a los roles de usuario.
Nombre:	+()
Descripción:	
Nombre:	+()
Descripción:	

Anexos

Nombre:	+()
Descripción:	
Nombre:	+()
Descripción:	
Nombre:	+Modificar_rol()
Descripción:	Acción que salva en la base de datos todos los datos modificados por el usuario correspondiente a los roles de usuario.
Nombre:	+ModificarProfesor()
Descripción:	Acción que salva en la base de datos todos los datos modificados por el usuario correspondiente a los profesores.
Nombre:	+ModificarProyecto()
Descripción:	Acción que salva en la base de datos todos los datos modificados por el usuario correspondiente a los proyectos.
Nombre:	+Modificar_Asig()
Descripción:	Acción que salva en la base de datos todos los datos modificados por el usuario correspondiente a las asignaturas.
Nombre:	+()
Descripción:	
Nombre:	+()
Descripción:	

Descripción:	
Nombre:	+Eliminar_rol()
Descripción:	Acción que se encarga de eliminar de la base de datos los roles de usuario que el usuario seleccione.
Nombre:	+EliminarProfesor()
Descripción:	Acción que se encarga de eliminar de la base de datos el profesor que el usuario seleccione.
Nombre:	+EliminarProyecto()
Descripción:	Acción que se encarga de eliminar de la base de datos el proyecto que el usuario seleccione.
Nombre:	+Eliminar_Asig()
Descripción:	Acción que se encarga de eliminar de la base de datos la asignatura que el usuario seleccione.
Nombre:	+()
Descripción:	

Descripción de la Clase: actions.class.php

Nombre: Usuarios	
Tipo de Clase: Entidad	
Atributos	Tipo
1. Usuario	1. Varchar
2. Contraseña	2. String
3. Rol	3. Varchar

4. Id	4. Integer
5. Nombre	5. Varchar
6. Apellido	6. Varchar
7. Cargo	7. Text
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	+set y get de todos los atributos ().
Descripción:	Tiene la funcionalidad de devolver e inicializar atributos de la clase.
Nombre:	+delete()
Descripción:	Tiene como funcionalidad eliminar algún usuario del sistema.
Nombre:	+getPrimaryKey()
Descripción:	Devuelve la clave primaria de la entidad Usuario.
Nombre:	+getProfesor()
Descripción:	Devuelve los profesores relacionados con el id del usuario en cuestión.

Descripción de la Clase Autenticar Usuario

Nombre: Roles de Usuario	
Tipo de Clase: Entidad	
Atributos	Tipo
1. Id_rol	1. Int
2. Nombre_rol	2. String
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Adicionar_rol()
Descripción:	Tiene la funcionalidad de adicionar un nuevo rol de usuario al sistema
Nombre:	Modificar_rol()
Descripción:	Tiene la funcionalidad de modificar un rol de usuario existente en el sistema.

Descripción de la Clase Roles de Usuario

Nombre: Proyecto	
Tipo de Clase: Entidad	
Atributos	Tipo
1. Id	1. Integer
2. Nombre	2. String
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	+set y get de todos los atributos()
Descripción:	Tiene la funcionalidad de devolver e inicializar atributos de la clase
Nombre:	+AdicionarProyecto()
Descripción:	Adicionar algún nuevo proyecto al sistema
Nombre:	+ModificarProyecto()
Descripción:	Modificar algún proyecto del sistema
Nombre:	+EliminarProyecto()
Descripción:	Eliminar algún proyecto del sistema

Descripción de la Clase: Proyecto

Nombre: Asignaturas	
Tipo de Clase: Entidad	
Atributos	Tipo
1. Id	1. Integer
2. Nombre	2. Varchar
3. Frecuencia_semanal	3. Integer
Para cada responsabilidad:	
Nombre:	Adicionar_Asig()
Descripción:	Tiene la funcionalidad de adicionar una nueva asignatura al sistema
Nombre:	Modificar_Asig()

Descripción:	Tiene la funcionalidad de modificar alguna asignatura del sistema
Nombre:	Eliminar_Asig()
Descripción:	Tiene la funcionalidad de eliminar alguna asignatura del sistema

Descripción de la Clase: Asignaturas

Nombre: Cursos de Superación	
Tipo de Clase: Entidad	
Atributos	Tipo
1. Id_curso_superación	1. Int
2. Nombre_curso	2. String
3. Fecha	3. Date
Para cada funcionalidad:	
Nombre:	AdicionarCursosSuperación()
Descripción:	Tiene la funcionalidad de adicionar nuevos cursos de superación al sistema
Nombre:	ModificarCursosSuperación()
Descripción:	Tiene la funcionalidad de modificar cursos de superación del sistema
Nombre:	EliminarCursosSuperación()
Descripción:	Tiene la funcionalidad de eliminar un curso de superación existente en el sistema

Descripción de la Clase: Curso de Superación

Nombre: Eventos Científicos	
Tipo de Clase: Entidad	
Atributos	Tipo
1. Id_eventos_científicos	1. Int
2. Nombre_evento	2. String
3. País	3. String
4. Fecha	4. Date

Para cada funcionalidad:	
Nombre:	AdicionarEventosCientificos()
Descripción:	Tiene la funcionalidad de adicionar un nuevo evento científico al sistema
Nombre:	ModificarEventosCientificos()
Descripción:	Tiene la funcionalidad de modificar un evento científico del sistema
Nombre:	EliminarEventosCientificos()
Descripción:	Tiene la funcionalidad de eliminar un evento del sistema

Descripción de la Clase: Eventos Científicos

Nombre: Grupos Docentes	
Tipo de Clase: Entidad	
Atributos	Tipo
1. Id_grupo	1. Int
2. Número	2. String
3. Matrícula	3. Int
Para cada funcionalidad:	
Nombre:	AdicionarGrupo()
Descripción:	Tiene la funcionalidad de adicionar un nuevo grupo docente al sistema
Nombre:	ModificarGrupo()
Descripción:	Tiene la funcionalidad de modificar un grupo docente existente en el sistema
Nombre:	EliminarGrupo()
Descripción:	Tiene la funcionalidad de eliminar un grupo docente existente en el sistema

Descripción de la Clase: Grupos Docentes

Nombre: Roles Proyecto	
Tipo de Clase: Entidad	
Atributos	Tipo

1. Id_rol_proyecto	1. Int
2. Nombre_rol_proyecto	2. String
Para cada funcionalidad:	
Nombre:	AdicionarRolesProyecto()
Descripción:	Tiene la funcionalidad de adicionar un nuevo rol de proyecto al sistema
Nombre:	ModificarRolesProyecto()
Descripción:	Tiene la funcionalidad de modificar un rol de proyecto existente en el sistema
Nombre:	EliminarRolesProyecto()
Descripción:	Tiene la funcionalidad de eliminar un rol de proyecto existente en el sistema

Descripción de la Clase: Roles de Proyecto

Nombre: Polos Proyecto	
Tipo de Clase: Entidad	
Atributos	Tipo
1. Id_entidad	1. Int
2. Nombre_entidad	2. String
3. Descripción	3. String
Para cada funcionalidad:	
Nombre:	AdicionarPoloProyecto()
Descripción:	Tiene la funcionalidad de adicionar un nuevo polo de proyecto en el sistema
Nombre:	ModificarPoloProyecto()
Descripción:	Tiene la funcionalidad de modificar un polo de proyecto existente en el sistema
Nombre:	EliminarPoloProyecto()
Descripción:	Tiene la funcionalidad de eliminar un polo de proyecto existente en el sistema

Descripción de la Clase: Polos de Proyecto

Nombre: Profesores-Grupo-Asignatura
--

Tipo de Clase: Entidad	
Atributos	Tipo
1. Id_grupo_profesor	1. Int
2. Guía	2. Bool
Para cada funcionalidad:	
Nombre:	Reporte P-G-A()
Descripción:	Tiene la funcionalidad de devolver los profesores que imparten una asignatura en un grupo determinado

Descripción de la Clase: Profesores-Grupo-Asignatura

Nombre: Profesores en Cursos de Superación	
Tipo de Clase: Entidad	
Atributos	Tipo
1. Id_profes_curso_sup	1. Int
2. Créditos_alcanzados	2. Int
3. Observación_curso	3. String
Para cada funcionalidad:	
Nombre:	Reporte ProfeCurso()
Descripción:	Tiene la funcionalidad de devolver los profesores que están pasando cursos de superación

Descripción de la Clase: Profesores en Cursos de Superación

Nombre: Participación en Eventos Científicos	
Tipo de Clase: Entidad	
Atributos	Tipo
1. Id_profes_eventos_cientif	1. int
2. Título_trabajo	2. string
3. Resultado_evento	3. string

4. Observación_evento	4. string
Para cada funcionalidad:	
Nombre:	Reporte EventoCientífico()
Descripción:	Tiene la funcionalidad de devolver los profesores que están pasando eventos científicos

Descripción de la Clase: Participación en Eventos Científicos

Nombre: Planilla PTP	
Tipo de Clase: Entidad	
Atributos	Tipo
Para cada funcionalidad:	
Nombre:	Reporte PlanillaPTP()
Descripción:	Tiene la funcionalidad de devolver un reporte sobre el plan de trabajo de un profesor, ese reporte puede ser por un área específica o general para todas las áreas

Descripción de la Clase: Planilla PTP

Nombre: Registro Académico de Grupos Docentes	
Tipo de Clase: Entidad	
Atributos	Tipo
Para cada funcionalidad:	
Nombre:	Registro AcadémicoGruposDocentes()
Descripción:	Tiene la funcionalidad de devolver el registro académico de los grupos docentes de un profesor

Descripción de la Clase: Registro Académico de Grupos Docentes

Nombre: Registro Evaluación de Profesores	
Tipo de Clase: Entidad	

Atributos		Tipo
1. id_evaluación_final		1. int
2. evaluación_formación		2. string
3. evaluación_producción		3. string
4. evaluación_ciencia_técnica		4. string
5. evaluación_extensión		5. string
6. evaluación_superación		6. string
7. evaluación_final		7. string
8. observación		8. string
Para cada funcionalidad:		
Nombre:	Registro_Evaluación()	
Descripción:	Tiene la funcionalidad de devolver el registro de todas las evaluaciones del profesor	

Descripción de la Clase: Registro Evaluación de Profesores

Nombre: Ausencia_Impuntualidad		
Tipo de Clase: Entidad		
Atributos		Tipo
1. id_ausencia_imp		1. Int
2. fecha		2. Date
3. ausencia_imp		3. Bool
4. observación		4. String
Para cada funcionalidad:		
Nombre:	Registro Ausencia_Impuntualidad()	
Descripción:	Tiene la funcionalidad de devolver el registro con todas las ausencias e impuntualidades de un profesor	

Descripción de la Clase: Ausencia_Impuntualidad

Nombre: RolUsuariosSuccess.php

Tipo de Clase: Interfaz	
Atributos	Tipo
Para cada funcionalidad:	
Nombre:	+RolUsuarioSuccess.php
Descripción:	Vista asociada a la acción AutenticarUsuario()

Descripción de la Clase: Vista RolUsuariosSuccess.php

Nombre: Adicionar_rolSuccess.php	
Tipo de Clase: Interfaz	
Atributos	Tipo
Para cada funcionalidad:	
Nombre:	+Adicionar_rolSuccess.php
Descripción:	Vista asociada a la acción Adicionar_rol()

Descripción de la Clase: Vista Adicionar_rolSuccess.php

Nombre: Modificar_rolSuccess.php	
Tipo de Clase: Interfaz	
Atributos	Tipo
Para cada funcionalidad:	
Nombre:	+Modificar_rolSuccess.php
Descripción:	Vista asociada a la acción Modificar_rol()

Descripción de la Clase: Vista Modificar_rolSuccess.php

Nombre: AdicionarProySuccess.php	
Tipo de Clase: Interfaz	

Atributos	Tipo
Para cada funcionalidad:	
Nombre:	+AdicionarProySuccess.php
Descripción:	Vista asociada a la acción AdicionarProyecto()

Descripción de la Clase: Vista AdicionarProyecto.php

Nombre: ModificarProySuccess.php	
Tipo de Clase: Interfaz	
Atributos	Tipo
Para cada funcionalidad:	
Nombre:	+ModificarProysuccess.php
Descripción:	Vista asociada a la acción ModificarProyecto()

Descripción de la Clase: ModificarProyecto.php

Nombre: EliminarProySuccess.php	
Tipo de Clase: Interfaz	
Atributos	Tipo
Para cada funcionalidad:	
Nombre:	+EliminarProySuccess.php
Descripción:	Vista asociada a la acción EliminarProyecto()

Descripción de la Clase: EliminarProyectoSuccess.php

Nombre: Adicionar_asigSuccess.php	
Tipo de Clase: Interfaz	
Atributos	Tipo

Para cada funcionalidad:	
Nombre:	+Adicionar_asigSuccess.php
Descripción:	Vista asociada a la acción Adicionar_Asig()

Descripción de la Clase: Adicionar_AsigSuccess.php

Nombre: Modificar_asigSuccess.php	
Tipo de Clase: Interfaz	
Atributos	Tipo
Para cada funcionalidad:	
Nombre:	+Modificar_asigSuccess.php
Descripción:	Vista asociada a la acción Modificar_Asig()

Descripción de la Clase: Modificar_AsigSuccess.php

Nombre: Eliminar_asigSuccess.php	
Tipo de Clase: Interfaz	
Atributos	Tipo
Para cada funcionalidad:	
Nombre:	+Eliminar_asigSuccess.php
Descripción:	Vista asociada a la acción Eliminar_Asig()

Descripción de la Clase: Eliminar_AsigSuccess.php

Nombre: Adicionar_eventosSuccess.php	
Tipo de Clase: Interfaz	
Atributos	Tipo

Para cada funcionalidad:	
Nombre:	+Adicionar_eventosSuccess.php
Descripción:	Vista asociada a la acción AdicionarEventosCientíficos()
Descripción de la Clase: Adicionar_eventosSuccess.php	

Nombre: Modificar_eventosSuccess.php	
Tipo de Clase: Interfaz	
Atributos	Tipo
Para cada funcionalidad:	
Nombre:	+Modificar_eventosSuccess.php
Descripción:	Vista asociada a la acción ModificarEventosCientíficos()
Descripción de la Clase: Modificar_eventosSuccess.php	

Nombre: Eliminar_eventosSuccess.php	
Tipo de Clase: Interfaz	
Atributos	Tipo
Para cada funcionalidad:	
Nombre:	+Eliminar_eventosSuccess.php
Descripción:	Vista asociada a la acción EliminarEventosCientíficos()
Descripción de la Clase: EliminarEventosCientíficos.php	

Nombre: Adicionar_cursos_supSuccess.php	
Tipo de Clase: Interfaz	
Atributos	Tipo
Para cada funcionalidad:	

Nombre:	+ Adicionar_cursos_supSuccess.php
Descripción:	Vista asociada a la acción AdicionarCursosSuperación()

Descripción de la Clase: Adicionar_cursos_sup.php

Nombre: Modificar_cursos_supSuccess.php	
Tipo de Clase: Interfaz	
Atributos	Tipo
Para cada funcionalidad:	
Nombre:	+ Modificar_cursos_supSuccess.php
Descripción:	Vista asociada a la acción ModificarCursosSuperación()

Descripción de la Clase: Modificar_cursos_supSuccess.php

Nombre: Eliminar_cursos_supSuccess.php	
Tipo de Clase: Interfaz	
Atributos	Tipo
Para cada funcionalidad:	
Nombre:	+ Eliminar_cursos_supSuccess.php
Descripción:	Vista asociada a la acción EliminarCursosSuperación()

Descripción de la Clase: Eliminar_cursos_supSuccess.php

Nombre: Adicionar_grupos_docSuccess.php	
Tipo de Clase: Interfaz	
Atributos	Tipo
Para cada funcionalidad:	
Nombre:	+ Adicionar_grupos_docSuccess.php

Descripción:	Vista asociada a la acción AdicionarGrupo()
--------------	---

Descripción de la Clase: Adicionar_grupos_docSuccess.php

Nombre: Modificar_grupos_docSuccess.php

Tipo de Clase: Interfaz

Atributos	Tipo
-----------	------

--	--

Para cada funcionalidad:

Nombre:	+ Modificar_grupos_docSuccess.php
---------	-----------------------------------

Descripción:	Vista asociada a la acción ModificarGrupo()
--------------	---

Descripción de la Clase: Modificar_grupos_docSuccess.php

Nombre: Eliminar_grupos_docSuccess.php

Tipo de Clase: Interfaz

Atributos	Tipo
-----------	------

--	--

Para cada funcionalidad:

Nombre:	+ Eliminar_grupos_docSuccess.php
---------	----------------------------------

Descripción:	Vista asociada a la acción EliminarGrupo()
--------------	--

Descripción de la Clase: Eliminar_grupos_docSuccess.php

Nombre: AdicionarProySuccess.php

Tipo de Clase: Interfaz

Atributos	Tipo
-----------	------

--	--

Para cada funcionalidad:

Nombre:	+ AdicionarProySuccess.php
---------	----------------------------

Descripción:	Vista asociada a la acción AdicionarProyecto()
--------------	--

Descripción de la Clase: AdicionarProySuccess.php

Nombre: ModificarProySuccess.php	
Tipo de Clase: Interfaz	
Atributos	Tipo
Para cada funcionalidad:	
Nombre:	+ ModificarProySuccess.php
Descripción:	Vista asociada a la acción ModificarProyecto()

Descripción de la Clase: ModificarProySuccess.php

Nombre: EliminarProySuccess.php	
Tipo de Clase: Interfaz	
Atributos	Tipo
Para cada funcionalidad:	
Nombre:	+ EliminarProySuccess.php
Descripción:	Vista asociada a la acción EliminarProyecto()

Descripción de la Clase: EliminarProySuccess.php

Nombre: Adidionar_rol_proySuccess.php	
Tipo de Clase: Interfaz	
Atributos	Tipo
Para cada funcionalidad:	
Nombre:	+ Adidionar_rol_proySuccess.php
Descripción:	Vista asociada a la acción AdicionarRolesProyecto()

Descripción de la Clase: Adicionar_rol_proySuccess.php

Nombre: Modificar_rol_proySuccess.php
--

Tipo de Clase: Interfaz	
Atributos	Tipo
Para cada funcionalidad:	
Nombre:	+ Modificar_rol_proySuccess.php
Descripción:	Vista asociada a la acción ModificarRolesProyecto()

Descripción de la Clase: Modificar_rol_proySuccess.php

Nombre: Eliminar_rol_proySuccess.php	
Tipo de Clase: Interfaz	
Atributos	Tipo
Para cada funcionalidad:	
Nombre:	+ Eliminar_rol_proySuccess.php
Descripción:	Vista asociada a la acción EliminarRolesProyecto()

Descripción de la Clase: Eliminar_rol_proySuccess.php

Nombre: Adicionar_polo_proySuccess.php	
Tipo de Clase: Interfaz	
Atributos	Tipo
Para cada funcionalidad:	
Nombre:	+ Adicionar_polo_proySuccess.php
Descripción:	Vista asociada a la acción AdicionarPoloProyecto()

Descripción de la Clase: Adicionar_polo_proySuccess.php

Nombre: Adicionar_polo_proySuccess.php	
Tipo de Clase: Interfaz	

Atributos	Tipo
Para cada funcionalidad:	
Nombre:	+ Adicionar_polo_proySuccess.php
Descripción:	Vista asociada a la acción AdicionarPoloProyecto()

Descripción de la Clase: Adicionar_polo_proySuccess.php

Nombre: Modificar_polo_proySuccess.php	
Tipo de Clase: Interfaz	
Atributos	Tipo
Para cada funcionalidad:	
Nombre:	+ Modificar_polo_proySuccess.php
Descripción:	Vista asociada a la acción ModificarPoloProyecto()

Descripción de la Clase: Modificar_polo_proySuccess.php

Nombre: Eliminar_polo_proySuccess.php	
Tipo de Clase: Interfaz	
Atributos	Tipo
Para cada funcionalidad:	
Nombre:	+ Eliminar_polo_proySuccess.php
Descripción:	Vista asociada a la acción EliminarPoloProyecto()

Descripción de la Clase: Eliminar_polo_proySuccess.php

Nombre: Crear_Plan_TrabSuccess.php	
Tipo de Clase: Interfaz	
Atributos	Tipo

Para cada funcionalidad:	
Nombre:	+ Crear_Plan_TrabSuccess.php
Descripción:	Vista asociada a la acción Crear_Plan_Trabajo()

Descripción de la Clase: Crear_Plan_TrabSuccess.php

Nombre: Modificar_Plan_TrabSuccess.php	
Tipo de Clase: Interfaz	
Atributos	Tipo
Para cada funcionalidad:	
Nombre:	+ Modificar_Plan_TrabSuccess.php
Descripción:	Vista asociada a la acción Modificar_Plan_Trabajo()

Descripción de la Clase: Modificar_Plan_TrabSuccess.php

Nombre: Eliminar_Plan_TrabSuccess.php	
Tipo de Clase: Interfaz	
Atributos	Tipo
Para cada funcionalidad:	
Nombre:	+ Eliminar_Plan_TrabSuccess.php
Descripción:	Vista asociada a la acción Eliminar_Plan_Trabajo()

Descripción de la Clase: Eliminar_Plan_TrabSuccess.php

Nombre: AdicionarProfesorSuccess.php	
Tipo de Clase: Interfaz	
Atributos	Tipo

Para cada funcionalidad:	
Nombre:	+ AdicionarProfesorSuccess.php
Descripción:	Vista asociada a la acción AdicionarProfesor()

Descripción de la Clase: AdicionarProfesorSuccess.php

Nombre: ModificarProfesorSuccess.php	
Tipo de Clase: Interfaz	
Atributos	Tipo
Para cada funcionalidad:	
Nombre:	+ ModificarProfesorSuccess.php
Descripción:	Vista asociada a la acción AdicionarProfesor()

Descripción de la Clase: ModificarProfesorSuccess.php

Nombre: EliminarProfesorSuccess.php	
Tipo de Clase: Interfaz	
Atributos	Tipo
Para cada funcionalidad:	
Nombre:	+ EliminarProfesorSuccess.php
Descripción:	Vista asociada a la acción EliminarProfesor()

Descripción de la Clase: EliminarProfesorSuccess.php

Nombre: Registro_evaluaciónSuccess.php	
Tipo de Clase: Interfaz	
Atributos	Tipo
Para cada funcionalidad:	

Nombre:	+ Registro_evaluaciónSuccess.php
Descripción:	Vista asociada a la acción Registro_Evaluación()

Descripción de la Clase: Registro_evaluaciónSuccess.php

Nombre: Registro_A e I_Success.php	
Tipo de Clase: Interfaz	
Atributos	Tipo
Para cada funcionalidad:	
Nombre:	+ Registro_A e I_Success.php
Descripción:	Vista asociada a la acción RegistroAusencia_Impuntualidad()

Descripción de la Clase: Registro_A e I_Success.php

Nombre: Reporte_planilla PTPSuccess.php	
Tipo de Clase: Interfaz	
Atributos	Tipo
Para cada funcionalidad:	
Nombre:	+ Reporte_planilla PTPSuccess.php
Descripción:	Vista asociada a la acción ReportePlanilla_PTP()

Descripción de la Clase: Reporte_planilla PTPSuccess.php

Nombre: Reporte_P-G-ASuccess.php	
Tipo de Clase: Interfaz	
Atributos	Tipo
Para cada funcionalidad:	
Nombre:	+Reporte_P-G-ASuccess.php

Descripción:	Vista asociada a la acción ReporteP_G_A()
--------------	---

Descripción de la Clase: Reporte_P-G-ASuccess.php

Nombre: Reporte_eventoSuccess.php

Tipo de Clase: Interfaz

Atributos	Tipo
-----------	------

--	--

Para cada funcionalidad:

Nombre:	+Reporte_eventoSuccess.php
---------	----------------------------

Descripción:	Vista asociada a la acción ReporteEventoCientífico()
--------------	--

Descripción de la Clase: Reporte_eventoSuccess.php

Nombre: Reporte_profes_cursosSuccess.php

Tipo de Clase: Interfaz

Atributos	Tipo
-----------	------

--	--

Para cada funcionalidad:

Nombre:	+Reporte_profes_cursosSuccess.php
---------	-----------------------------------

Descripción:	Vista asociada a la acción ReporteProfeCurso()
--------------	--

Descripción de la Clase: Reporte_profes_cursosSuccess.php

Anexo # 7 (Descripciones de las Tablas de la Base de Datos):

Nombre: Profesores en Eventos Científicos		
Descripción: Esta tabla almacena todos los datos de los profesores que participan en eventos científicos.		
Atributos:	Tipo:	Descripción:
id_profesores_eventos_científicos	integer	Identificador del profesor que participa en eventos científicos
Título trabajo	varchar	Título del trabajo con el que participa el profesor en el evento científico
Resultado evento	text	Resultados obtenidos en el evento científico
Observación evento	text	Observaciones realizadas al evento científico

Descripción de la Tabla: Profesores en Eventos Científicos

Nombre: Entidad		
Descripción: Esta tabla almacena todos los datos de los polos productivos.		
Atributos:	Tipo:	Descripción:
Id_entidad	integer	Identificador del polo productivo
Nombre entidad	varchar	Nombre del polo productivo
Descripción	text	Observaciones realizadas sobre los polos productivos

Descripción de la Tabla: Entidad

Nombre: Área		
Descripción: Esta tabla almacena todos los datos de las áreas en las que un profesor se puede evaluar		
Atributos:	Tipo:	Descripción:
Id_área	integer	Identificador del área
Nombre área	varchar	Nombre del área

Descripción de la Tabla: Área

Nombre: Actividad Nueva		
Descripción: Esta tabla almacena todos los datos de las actividades nuevas que realizan los		

profesores, o sea las que no están comprendidas en el plan de trabajo.		
Atributos:	Tipo:	Descripción:
Id_actividad_nueva	integer	Identificador de la actividad nueva
Actividad nueva	varchar	Nombre de la nueva actividad

Descripción de la Tabla: Actividad Nueva

Nombre: Profesores en Actividades Nuevas		
Descripción: Esta tabla almacena todos los datos de las actividades nuevas que están realizando los profesores.		
Atributos:	Tipo:	Descripción:
Id_prof_activ_nuevas	integer	Identificador de las actividades nuevas que está realizando un profesor
Fecha	date	Fecha en que el profesor realiza la nueva actividad
Observación	text	Observaciones realizadas a actividades colectivo_año
Evaluación	varchar	Evaluación que recibe el profesor en la nueva actividad realizada

Descripción de la Tabla: Actividades Colectivo Año

Nombre: Grupo_Profesor		
Descripción: Esta tabla almacena todos los datos de los grupos docentes que atiende un profesor determinado.		
Atributos:	Tipo:	Descripción:
Id_grupo_profesor	integer	Identificador de los grupos que atiende un profesor.
Guía	bool	Devuelve si el profesor es guía del grupo en el que imparte clases

Descripción de la Tabla: Grupo Profesor

Nombre: Grupo		
Descripción: Esta tabla almacena los datos de todos los grupos docentes existentes en el sistema.		
Atributos:	Tipo:	Descripción:
Id_grupo	integer	Identificador del grupo
Número	varchar	Número del grupo
Matricula	integer	Cantidad de estudiantes con que cuenta el grupo

Descripción de la Tabla: Grupo

Nombre: Asignatura		
Descripción: Esta tabla almacena los datos de todas las asignaturas existentes en el sistema.		
Atributos:	Tipo:	Descripción:
Id_asignatura	integer	Identificador de la asignatura
Nombre asignatura	varchar	Nombre de la asignatura
Frecuencia semanal	integer	Frecuencia semanal con que se imparte la asignatura

Descripción de la Tabla: Asignatura

Nombre: Departamento		
Descripción: Esta tabla almacena los datos de todos departamentos existentes en el sistema.		
Atributos:	Tipo:	Descripción:
Id_departamento	integer	Identificador del departamento
Nombre departamento	varchar	Nombre del departamento

Descripción de la Tabla: Departamento

GLOSARIO

B

Base de Datos: Una base de datos es un conjunto de datos organizados, entre los cuales existe una correlación y que además, están almacenados con criterios independientes de los programas que los utilizan.

C

CES: Centro de la educación superior.

E

Framework: Estructura de soporte definida en la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado.

H

Hardware: Es la parte física de un computador o de cualquier dispositivo electrónico.

I

IDE: Entorno de desarrollo integrado.

P

PTP: Plan de trabajo de los profesores.

PHP: Acrónimo recursivo que significa **PHP** **H**ipertext **P**re-processor, ()

R

RUP: Rational Unified Process o Proceso Unificado de Desarrollo de Software, junto con UML constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

S

SGBD: Sistema gestor de bases de datos.

U

UCI: Universidad de las Ciencias Informáticas.

UML: Unified Modeling Language o Lenguaje Unificado de Modelado, es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido en la actualidad.