

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 7



Título: Módulo de Gestión Académica Docente V.1.1

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

Autores: Yunier Félix Hernández López

Aley Zayas Bejerano

Tutores: Ing. Renier Ramos Oliva

Ing. Reinier Alonso González

Ciudad de La Habana, Junio 2009

“Año del 50 Aniversario del Triunfo de la Revolución”

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaramos que somos los únicos autores de este trabajo y autorizamos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo. Para que así conste firmamos la presente a los 25 días del mes de junio del año 2009.

Yunier Félix Hernández López

Aley Zayas Bejerano

Ing. Renier Ramos Oliva

Ing. Reinier Alonso González

DATOS DE CONTACTO

Tutor: Ing. Renier Ramos Oliva (rramos@uci.cu).

Graduado de Ingeniero en Ciencias Informáticas en la Universidad de las “Ciencias Informáticas” en su segunda graduación. Actualmente profesor en adiestramiento en el departamento de Preparación Profesional y Jefe del grupo de diseño del Área Temática Sistema de Apoyo a la Salud (SAS) de la Facultad 7.

Tutor: Ing. Reinier Alonso González (ralonso@uci.cu).

Graduado de Ingeniero en Ciencias Informáticas en la Universidad de las “Ciencias Informáticas” en su primera graduación. Actualmente profesor en adiestramiento en el departamento de Técnicas de Programación de la Facultad 7 y Jefe del Polo de desarrollo de para la Salud de la Facultad 7.

AGRADECIMIENTOS

Aley:

A mis padres por los muchos sacrificios a lo largo de tantos años.

A mis familiares por el apoyo y su preocupación constantes.

A mis amistades que me han apoyado y por su incondicionalidad, Dariel, Osvaldo Artola, Jesús (Jissus), Leosdani Batista, Reinier Tan, Nadier Carlos, Juan Miguel (El Chulo), Yordanis Márquez (El Titi), Fabio, Osmany García (OGMachado), Rolando Pompa, Miguel Albalat (La Pelua).

A mi compañero de tesis, Yunier Félix.

A los tutores Renier Ramos y Reinier Alonso.

A la profe Pura.

Yunier Félix:

A mis padres y abuelos por tanto sacrificio a lo largo de tantos años alentándonos en todo momento.

A mi esposa por saber escucharme y darme fuerzas para continuar.

A mi prima Lidisys por su ayuda incondicional. A mis amigos que siempre estuvieron presentes cuando hizo falta, Rolando Pompa, Fabio Astray Campos, Darién Castellano y Yariel Llanes.

A mi compañero de tesis, Aley.

A mis familiares por su apoyo y su preocupación.

A los tutores Renier Ramos y Reinier Alonso.

DEDICATORIA

A mis padres, a los cuales les debo haber llegado tan lejos.

A la memoria de mis abuelos.

A mis familiares, que siempre se han preocupado por mí y me han apoyado.

Aley Zayas Bejerano.

Dedico en especial a ustedes:

Mis padres Ana Caridad y Félix.

Mis abuelos Cosme y Rafaela.

Mi hermana Violeta.

Mi tía Mayra.

Mi esposa.

Son las personas que más amo en este mundo, por entregarme de forma incondicional su amor, dedicación y por haberme encaminado por el camino correcto en la vida.

Yunier Félix Hernández López

RESUMEN

El presente trabajo, surge por la necesidad de controlar toda la información que se genera durante el proceso docente de pregrado en las universidades médicas del país. Tiene como objetivo desarrollar la versión 1.1 del módulo de gestión académica docente según la arquitectura para los sistemas de salud establecida por el grupo de arquitectura de la Facultad 7 y Área Temática Sistemas de Apoyo a la Salud (SAS). Se necesita construir y mejorar el módulo para la gestión académica en los centros clínicos docentes integrados al Sistema de Gestión de Información en el Proceso de Formación de los Recursos Humanos en Salud.

La aplicación se desarrolla en un ambiente Web. Está soportada sobre servidor Apache, utilizando herramientas de software libre. Se utilizaron además: el lenguaje JavaScript, la metodología Ajax, la librería YUI y el framework Symfony.

La implementación del módulo mejora la calidad de las prestaciones al cliente, garantiza efectividad y rapidez en los servicios. Al mismo tiempo, optimiza los procesos de flujo de información Cliente-Servidor; al viajar la menor cantidad de datos por la red, la menor cantidad de veces posibles. También, mejora la gestión interna por el uso de una base de datos eficiente que responde a las necesidades actuales, asegurando la flexibilidad del módulo.

PALABRAS CLAVES

Centros Clínicos Docentes, Gestión Académica, Informatizar.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	5
1.1. ¿QUÉ ES LA GESTIÓN ACADÉMICA?.....	5
1.2. SISTEMAS DE GESTIÓN ACADÉMICA UTILIZADOS EN CUBA	5
1.2.1. GESTACAD, SISTEMA PARA LA GESTIÓN ACADÉMICA.....	5
1.2.2. AKADEMOS	6
1.2.3. SAIDO.....	6
1.2.4. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA NUEVA UNIVERSIDAD (SIGENU)	7
1.2.5. COMPONENTE DE GESTIÓN ACADÉMICA V.1.0.....	7
1.3. TENDENCIAS, METODOLOGÍAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES	8
1.3.1. INTERNET Y SU FUNCIONAMIENTO.....	8
1.3.2. LA WEB.....	9
1.3.3. METODOLOGÍA UTILIZADA PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE	9
1.3.3.1. EL PROCESO UNIFICADO DE MODELADO (RUP)	10
1.3.4. SISTEMA GESTOR DE BASE DE DATOS	10
1.3.5. ¿POR QUÉ POSTGRESQL?	11
1.3.6. ¿POR QUÉ USAR PHP Y POSTGRESQL?	13
1.4. ARQUITECTURA DEL SISTEMA	13
1.4.1. DEFINICIÓN DEL ESTILO DE ARQUITECTURA A UTILIZAR	13
1.4.1.1. ARQUITECTURA CLIENTE-SERVIDOR	14
1.4.2. ESTILOS DE ARQUITECTURAS Y PATRONES	15
1.5. LENGUAJES UTILIZADOS PARA EL DESARROLLO DE LA APLICACIÓN WEB.....	16
1.5.1. LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO (UML)	16
1.5.2. LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN.....	16
1.5.2.1. LENGUAJES UTILIZADOS DEL LADO DEL CLIENTE.....	17
1.6. TECNOLOGÍA AJAX	19
1.7. HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN EL DESARROLLO	19
1.7.1. FRAMEWORK Y BIBLIOTECAS	19
1.7.2. DREAMWEAVER 8	21
1.7.3. ENTERPRISE ARCHITECT 7.0	21
1.7.4. EMS PGMANAGER 4.4.0.1	22
1.7.5. ZENDSTUDIO 5.5.....	23

1.7.6.	APTANA STUDIO	23
1.7.7.	EMBARCADERO ERSTUDIO 7.5	23
1.7.8.	SERVIDOR WEB APACHE 2.2.4	24
1.7.9.	SERVIDOR DE BASE DE DATOS POSTGRES 8.3	24
1.7.10.	SISTEMA DE CONTROL DE VERSIÓN UTILIZADO	25
	CONCLUSIONES.....	26
CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA		27
2.1.	CONCEPTOS ASOCIADOS AL DOMINIO DEL PROBLEMA.....	27
2.2.	OBJETO DE ESTUDIO	27
2.2.1.	SITUACIÓN PROBLÉMICA.....	27
2.3.	PROPUESTA DEL SISTEMA.	28
2.4.	MODELO DE DOMINIO	30
2.4.1.	DIAGRAMA DE CLASES DEL MODELO DE DOMINIO.....	31
2.4.2.	DEFINICIÓN DE LAS CLASES DEL MODELO DEL DOMINIO.....	31
2.5.	ESPECIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS DE SOFTWARE	33
2.5.1.	REQUISITOS FUNCIONALES.....	33
2.5.2.	REQUISITOS NO FUNCIONALES	35
2.6.	DEFINICIÓN DE LOS CASOS DE USO DEL SISTEMA.....	41
2.6.1.	DEFINICIÓN DE LOS ACTORES DEL SISTEMA	41
2.6.2.	GENERALIZACIÓN DE ACTORES DEL SISTEMA	42
2.6.3.	DIAGRAMA DE CASOS DE USO	42
2.6.3.1.	PAQUETE ADMINISTRACIÓN ACADÉMICA.....	43
2.6.3.2.	PAQUETE GESTIÓN ACADÉMICA	44
2.6.4.	LISTADOS DE CASOS DE USO	44
	CONCLUSIONES.....	50
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA		51
3.1	ANÁLISIS	51
3.1.1	DIAGRAMAS DE CLASES DEL ANÁLISIS.....	51
3.1.1.1	PAQUETE CONFIGURACIÓN.....	51
3.1.1.2	PAQUETE DE GESTIÓN ACADÉMICA.....	53
3.2	DISEÑO	56
3.2.1	DIAGRAMAS DE CLASES DEL DISEÑO.....	56
3.2.2	DIAGRAMAS DE INTERACCIÓN	63

3.2.3	DESCRIPCIÓN DE LAS CLASES.....	66
3.2.4	DEFINICIONES DE DISEÑO	76
	CONCLUSIONES.....	77
CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACIÓN		78
4.1	MODELO DE LA BASE DE DATOS	78
4.2	DESCRIPCIÓN DE LAS TABLAS	80
4.3	DIAGRAMA DE DESPLIEGUE.....	88
4.4	DIAGRAMA DE COMPONENTES	91
4.4.1	PAQUETE DE CONFIGURACIÓN.....	91
4.4.2	PAQUETE DE GESTIÓN ACADÉMICA	95
4.5	ESTRATEGIAS DE CODIFICACIÓN. ESTÁNDARES Y ESTILOS A UTILIZAR	98
	CONCLUSIONES.....	100
CONCLUSIONES GENERALES		101
RECOMENDACIONES		102
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		103
BIBLIOGRAFÍA		104
ANEXOS #1: MODELO DEL SISTEMA		106
	DESCRIPCIONES DE CASOS DE USO.....	106
ANEXO # 2: MODELO DE ANALISIS Y DISEÑO		170
	DIAGRAMAS DE CLASES DEL ANÁLISIS.....	170
	DIAGRAMAS DE CLASES DEL DISEÑO.....	173
	DIAGRAMAS DE INTERACCIÓN	191
	INTERFACES DEL MÓDULO.....	200
ANEXO # 3: IMPLEMENTACIÓN.		204
	DIAGRAMAS DE COMPONENTES	204
GLOSARIO DE TÉRMINOS		221
 ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS		
	FIGURA 1 DISTRIBUCIÓN DE LA APLICACIÓN. PROPUESTA DEL MINSAP.	29
	FIGURA 2 DISTRIBUCIÓN DE LA APLICACIÓN.....	30

FIGURA 3 DIAGRAMA DE CLASES DEL MODELO DE DOMINIO	31
FIGURA 4 DIAGRAMA DE GENERALIZACIÓN DE ACTORES DEL SISTEMA.	42
FIGURA 5 DIAGRAMA DE CASOS DE USO DE ADMINISTRACIÓN ACADÉMICA.....	43
FIGURA 6 DIAGRAMA DE CASOS DE USO DE GESTIÓN ACADÉMICA.	44
FIGURA 7 DIAGRAMA DE CLASES DEL ANÁLISIS ADICIONAR PLAN DE ESTUDIOS.	52
FIGURA 8 DIAGRAMA DE CLASES DEL ANÁLISIS EDITAR PLAN DE ESTUDIOS.	52
FIGURA 9 DIAGRAMA DE CLASES DEL ANÁLISIS ELIMINAR PLAN DE ESTUDIOS.....	52
FIGURA 11 DIAGRAMA DE CLASES DEL ANÁLISIS DEL CASO DE USO ASIGNAR PLAN DE ESTUDIOS.	53
FIGURA 12 DIAGRAMA DE CLASES DEL ANÁLISIS DEL CASO DE USO ADELANTAR ASIGNATURA.	54
FIGURA 13 DIAGRAMA DE CLASES DEL ANÁLISIS DEL CASO DE USO CONTINUAR ESTUDIOS.....	54
FIGURA 14 DIAGRAMA DE CLASES DEL ANÁLISIS DEL CASO DE USO ADICIONAR EVALUACIONES.	55
FIGURA 15 DIAGRAMA DE CLASES DEL ANÁLISIS DEL CASO DE USO BÚSQUEDA POR BRIGADA.	55
FIGURA 17 DIAGRAMA DE CLASES DEL DISEÑO ADICIONAR PLAN DE ESTUDIOS.....	57
FIGURA 18 DIAGRAMA DE CLASES DEL DISEÑO EDITAR PLAN DE ESTUDIOS.....	58
FIGURA 19 DIAGRAMA DE CLASES DEL DISEÑO ELIMINAR PLAN DE ESTUDIOS.....	59
FIGURA 20 DIAGRAMA DE CLASES DEL DISEÑO ADELANTAR ASIGNATURA.	60
FIGURA 21 DIAGRAMA DE CLASES DEL DISEÑO ASIGNAR PLAN DE ESTUDIOS.	61
FIGURA 22 DIAGRAMA DE CLASES DEL DISEÑO ADICIONAR EVALUACIONES.....	62
FIGURA 23 DIAGRAMA DE INTERACCIÓN DEL CASO DE USO ADICIONAR PLAN DE ESTUDIOS.	63
FIGURA 24 DIAGRAMA DE INTERACCIÓN DEL CASO DE USO EDITAR PLAN DE ESTUDIOS.....	64
FIGURA 25 DIAGRAMA DE INTERACCIÓN DEL CASO DE USO ELIMINAR PLAN DE ESTUDIOS.....	64
FIGURA 26 DIAGRAMA DE INTERACCIÓN DEL CASO DE USO ADELANTAR ASIGNATURA.	65
FIGURA 27 DIAGRAMA DE INTERACCIÓN DEL CASO DE USO ASIGNAR PLAN DE ESTUDIOS.	65
FIGURA 28 DIAGRAMA DE INTERACCIÓN DEL CASO DE USO ADICIONAR EVALUACIÓN.	66
TABLA 1 CLASE INTERFAZ DEL DISEÑO, INDEXSUCCESS.PHP.	66
TABLA 2 CLASE CONTROLADORA DEL DISEÑO, CONFIGURACIÓN.DEV.PHP.....	66
TABLA 3 CLASE CONTROLADORA DEL DISEÑO, GESTION_ACADEMICA.DEV.PHP.....	66
TABLA 4 CLASE CONTROLADORA DEL DISEÑO, ACTION.CLASS.PHP. CONFIGURACIÓN.	67
TABLA 5 CLASE CONTROLADORA DEL DISEÑO, ACTION.CLASS.PHP. GESTIÓN ACADÉMICA.	69
TABLA 6 CLASE ENTIDAD DEL DISEÑO, TB_PLAN_ESTUDIOS.	71
TABLA 7 CLASE ENTIDAD DEL DISEÑO, TB_ELEMENTOS_APORTAN_BONIFICACION.....	71
TABLA 8 CLASE INTERFAZ DEL DISEÑO, GESTIONAR ASIGNATURA.	72
TABLA 9 CLASE INTERFAZ DEL DISEÑO, GESTIONAR ELEMENTOS APORTAN BONIFICACIÓN.	72
TABLA 10 CLASE INTERFAZ DEL DISEÑO, GESTIONAR MOMENTO EVALUACIÓN.	72

TABLA 11 CLASE INTERFAZ DEL DISEÑO, GESTIONAR PERÍODO.....	72
TABLA 12 CLASE INTERFAZ DEL DISEÑO, GESTIONAR PLAN DE ESTUDIOS.....	72
TABLA 13 CLASE ENTIDAD DEL DISEÑO, TB_NOTAS.....	72
TABLA 14 CLASE ENTIDAD DEL DISEÑO, TB_ADELANTAR_ASIGNATURA.....	73
TABLA 15 CLASE ENTIDAD DEL DISEÑO, TB_NOTAS_APORTAN_BONIFICACION.....	73
TABLA 16 CLASE ENTIDAD DEL DISEÑO, TB_MATRICULA.....	74
TABLA 17 CLASE INTERFAZ DEL DISEÑO, GESTIONAR EVALUACIÓN.....	74
TABLA 18 CLASE INTERFAZ DEL DISEÑO, GESTIONAR EVALUACIÓN QUE APORTA BONIFICACIÓN.....	74
TABLA 19 CLASE INTERFAZ DEL DISEÑO, ADELANTAR ASIGNATURA.....	75
TABLA 19 CLASE INTERFAZ DEL DISEÑO, ASIGNAR PLAN DE ESTUDIOS.....	75
TABLA 20 CLASE INTERFAZ DEL DISEÑO, CONTINUAR ESTUDIOS.....	75
TABLA 21 CLASE INTERFAZ DEL DISEÑO, BUSCAR BRIGADA.....	75
FIGURA 29 MODELO DE DATOS. ESQUEMA COMPONENTE GESTIÓN ACADÉMICA.....	79
TABLA 25 TABLA ELEMENTOS APORTAN BONIFICACIÓN.....	80
TABLA 26 TABLA PERÍODO.....	80
TABLA 28 TABLA PLAN DE ESTUDIOS.....	81
TABLA 29 TABLA MOMENTO DE EVALUACIÓN.....	81
TABLA 30 TABLA ASIGNATURA.....	82
TABLA 31 TABLA PLAN DE ESTUDIOS PERÍODO.....	82
TABLA 32 TABLA TIPO DE EVALUACIÓN.....	82
TABLA 33 TABLA EVALUACIÓN POR TIPO.....	83
TABLA 34 TABLA PRECEDENCIA.....	83
TABLA 35 TABLA MOMENTO DEPENDIENTE.....	84
TABLA 36 TABLA MOMENTO DE EVALUACIÓN TIPO DE EVALUACIÓN.....	84
TABLA 37 TABLA PLAN DE ESTUDIOS PERÍODO ASIGNATURA EVALUACIÓN.....	84
TABLA 38 TABLA PROFESOR ASIGNATURA.....	85
TABLA 39 TABLA MATRÍCULA.....	85
TABLA 40 TABLA ADELANTAR ASIGNATURA.....	86
TABLA 41 TABLA NOTAS.....	86
TABLA 42 TABLA DE NOTAS QUE APORTAN BONIFICACIÓN.....	87
FIGURA 30 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE. PROPUESTA MIINSAP.....	89
FIGURA 31 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE.....	90
FIGURA 32 DIAGRAMA DE COMPONENTES, CONFIGURACIÓN.....	91
FIGURA 33 DIAGRAMA DE COMPONENTES CONFIGURACIÓN, CU ADICIONAR PLAN DE ESTUDIOS.....	92

FIGURA 34 DIAGRAMA DE COMPONENTES CONFIGURACIÓN, CU EDITAR PLAN DE ESTUDIOS.	93
FIGURA 35 DIAGRAMA DE COMPONENTES CONFIGURACIÓN, CU ELIMINAR PLAN DE ESTUDIOS.....	94
FIGURA 36 DIAGRAMA DE COMPONENTES, GESTIÓN ACADÉMICA.	95
FIGURA 37 DIAGRAMA DE COMPONENTES, GESTIÓN ACADÉMICA, CU ASIGNAR PLAN DE ESTUDIOS.....	96
FIGURA 38 DIAGRAMA DE COMPONENTES, GESTIÓN ACADÉMICA, CU ADELANTAR ASIGNATURA.	97
FIGURA 39 DIAGRAMA DE COMPONENTES, GESTIÓN ACADÉMICA, CU ADICIONAR EVALUACIÓN.....	98
TABLA 43 ESTÁNDAR DE CODIFICACIÓN.....	99
TABLA 44 ESTÁNDARES.	99

INTRODUCCIÓN

Los avances en los sectores de la informática y las comunicaciones han sacudido al mundo durante las últimas décadas. La rapidez con que cambian las tecnologías establece una dinámica diferente en las sociedades, imponiendo nuevos retos a alcanzar, para no quedar rezagados en el camino dominante de la informatización.

En Cuba, se trabaja intensamente con el objetivo de utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para apoyar la salud pública. Las acciones que se han emprendido en este sentido parten de reconocer la importancia crucial de la revolución científico-técnica que se vive, pero se han caracterizado sobre todo, por priorizar el factor humano y adecuar estos avances a los problemas reales de la nación.

El crecimiento de la matrícula en las universidades médicas cubanas, como consecuencia del surgimiento de nuevos programas de formación de profesionales de la salud, así como los constantes cambios en los planes de estudios de las diferentes especialidades, ha ocasionado que el control de la información que se maneja en las secretarías docentes resulte cada vez más difícil. Específicamente la gestión académica, es uno de los procesos más importantes que se lleva a cabo en cualquier institución de la Educación Superior. Esta gestión a diario encuentra trabas porque no se cuenta con un sistema de servicios acorde con las necesidades actuales de estas instituciones.

Hasta hace algunos años, estas tareas se desarrollaban mediante procedimientos manuales y la información era registrada en formato duro. Por lo que se dedicaban largas horas de trabajo a manipular los archivos y tener acceso a los datos. Como resultado era deficiente la capacidad de emitir reportes reales en un corto período de tiempo.

Durante el curso 1989/1990, el Estado dedica un primer presupuesto a equipar los centros de educación médica con tecnología actualizada. Sin embargo, el propósito de introducir masivamente la informática en los centros docentes de salud, no fue materializada en toda su extensión, debido a las dificultades económicas de los primeros años de la década del 90, situación que comenzó a revertirse a partir de 1996.

La introducción de los ordenadores permitió comenzar a registrar los datos en soporte digital; se concentran los esfuerzos para informatizar todo el proceso de gestión académica, con el fin de mejorar

la eficiencia, la calidad y la productividad de los servicios. Con este fin, se ha utilizado el sistema SAIDO. Este fue desarrollado por el Centro de Cibernética Aplicada a la Medicina, para el manejo de los datos del proceso docente en los departamentos de secretaría a los diferentes niveles. Aunque esta aplicación posee una serie de servicios que disminuyen el trabajo, ha presentado problemas por ser poco flexible a las transformaciones actuales de la enseñanza superior en el sector de la salud.

Por los problemas antes expuestos, la situación actual para controlar la información docente en las facultades médicas, es crítica. Todavía se utilizan aplicaciones implementadas en múltiples lenguajes y sistemas gestores de bases de datos condicionados por las posibilidades de desarrollo locales de cada uno de los centros. Lo que provoca que no haya homogeneidad en los datos y por tanto, no se puedan integrar estas soluciones a nivel central, imposibilitando así, agrupar toda la información en un sólo sistema.

Uno de los mayores inconvenientes, es la lentitud del proceso provocada por la inexistencia de un sistema bien estructurado y altamente configurable que permita gestionar de forma adecuada un gran volumen de información, así como incorporar mecanismos de intercambio y cooperación, la extracción de información y el acceso a datos de forma totalmente integrada.

Por la necesidad del Estado de controlar de forma rápida y efectiva la información referente a la Formación de Recursos Humanos en Salud, el Ministerio de Salud Pública (MINSAP) inició un proyecto en el año 2005, en colaboración con la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI). El sistema cuenta con dos módulos liberados en la Red Telemática de INFOMED, implementados en un primer ciclo de desarrollo: Matrícula de Estudiantes y Movimientos.

En el año 2008 se amplió el software con reportes a varios niveles, un módulo de Pre-Médico y un componente para la gestión académica docente. Este componente fue desarrollado con el lenguaje PHP orientado a objetos y sobre MySQL como gestor de base de datos. El mismo, no permite adaptarse a nuevas funcionalidades sin que se tenga que volver a reconfigurar todo el sistema para añadirlas, desde su programación original hasta la base de datos. Presenta deficiencias en la forma de guardar la información, en la gestión de diferentes funcionalidades y en el diseño de la interfaz. Así como, en cuanto a la reutilización de los períodos en otros planes de estudios de la misma carrera, las asignaturas no se agrupan por estudio o carrera, lo cual es muy necesario, pues el número de estas es sumamente grande.

Se definió el lineamiento de la arquitectura de los desarrollos de la Facultad 7, el cual incluye, el uso del framework Symfony y como gestor de base de datos PostgreSQL. Este framework simplifica el desarrollo de una aplicación mediante la automatización de algunos de los patrones utilizados para resolver las tareas comunes; proporciona además estructura al código fuente, forzando al desarrollador a crear código y facilita la programación de aplicaciones. El gestor de base de datos PostgreSQL es el sistema de base de datos libre más avanzado y confiable del mundo, soporta el almacenamiento de objetos de gran tamaño e incluye un modelo de seguridad completo.

Dada la situación problemática anterior el **problema a resolver** consiste en que el mecanismo actual para la gestión académica docente presenta una limitada escalabilidad de la arquitectura y deficiencias para su uso.

Por consiguiente el **objeto de estudio** es el proceso de la gestión docente del curso de pregrado en las instituciones clínico docentes del MINSAP. El **campo de acción** se centra en el proceso de gestión académica del curso de pregrado en las secretarías de las instituciones clínico docentes del MINSAP.

Para dar solución al problema se propone como **objetivo general**: desarrollar la versión 1.1 del módulo de gestión académica docente según la arquitectura para los sistemas de salud establecida por el grupo de arquitectura de la Facultad 7 y Área Temática Sistemas de Apoyo a la Salud (SAS).

En función de cumplir con los objetivos trazados se definen una serie de **tareas de la investigación a realizar**:

- Analizar la gestión de planes de estudios en diferentes centros educacionales.
- Analizar el proceso de gestión académica en las secretarías docentes de las instituciones clínico docentes del MINSAP.
- Asimilar las tecnologías y arquitectura definidas por el grupo de arquitectura del Área Temática SAS y la Facultad 7.
- Realizar el diseño de la base de datos que gestiona la información del módulo.
- Realizar el diseño de interfaz web para el módulo.
- Realizar diseño e implementación del módulo.

En virtud de desarrollar con éxito el Módulo de Gestión Académica, se han realizado diversas entrevistas a especialistas del MINSAP con el objetivo de crear una vinculación estrecha y obtener datos significativos del proceso; lo que permitió, se definieran todas las funcionalidades a informatizar, los datos de (entrada, salida) y las restricciones existentes.

El documento está organizado en cuatro capítulos, en los que se fundamenta la solución propuesta, se hace referencia al estudio de las tecnologías, las herramientas utilizadas para el desarrollo de la aplicación, así como el modelado del sistema, el análisis y diseño del sistema y la implementación.

Capítulo 1 “Fundamentación teórica”: se realiza un estudio del estado del arte del tema tratado y de las tecnologías actuales que facilitan el desarrollo del trabajo, describiéndose los principales aspectos de las herramientas y tecnologías a utilizar.

Capítulo 2 “Características del sistema”: se plantea el objeto de estudio, objetivos propuestos y se describe el modelo del dominio, los requisitos y casos de uso del sistema; así como la expansión de los casos de uso.

Capítulo 3 “Análisis y Diseño del sistema”: se realizan los diagramas de clases del análisis y del diseño, así como diagramas de interacción, que facilitan la comprensión del comportamiento entre páginas y objetos.

Capítulo 4”Implementación”: se desarrolla la misma en términos de componentes, además se describe cómo se organiza el sistema de acuerdo a los nodos especificados en el modelo de despliegue. Se muestra además, el diagrama de la base de datos del sistema con la descripción de sus tablas y campos.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

En este capítulo se analizan las tendencias actuales de las tecnologías, se ofrece una panorámica de las herramientas de desarrollo definidas, la arquitectura que soporta el módulo y las metodologías de desarrollo utilizadas. Se tiene en cuenta la integración del módulo a desarrollar con el Sistema de Gestión de Información en el Proceso de Formación de Recursos Humanos en Salud, pues estos utilizan las mismas tecnologías.

1.1. ¿Qué es la Gestión Académica?

La Gestión Académica tiene su núcleo en las secretarías docentes de los centros de educación. Estas constituyen la unidad administrativa con características muy específicas, pues su misión no es otra que la de servir de hilo conductor a la gestión administrativa del alumno desde el inicio hasta la finalización de los estudios gestionando los procesos académicos, coordinando y planificando sus actuaciones.

Su importancia radica en la estrategia de formación y sus estudios estadísticos, realiza el diseño, implantación y operación de las decisiones académicas, se evalúan los programas académicos y se asegura su calidad.

1.2. Sistemas de Gestión Académica utilizados en Cuba

Las tareas de gestión académica en los centros docentes del país se han desarrollado a lo largo de muchos años de forma manual y el registro de la información era archivada en formato duro. Gracias al vertiginoso avance de las tecnologías y su vinculación progresiva con todos los sectores, surgen numerosos intentos para hacer de la gestión docente, un proceso más eficiente, dinámico y organizado. A continuación se presentan algunos sistemas utilizados en el país y que tienen la gestión académica como una de sus funcionalidades.

1.2.1. GESTACAD, Sistema para la Gestión Académica

Sistema creado por un grupo de jóvenes desarrolladores en un acercamiento a la solución del problema de la gestión de la información docente en las instituciones de la educación superior cubana. La versión en ejecución incluye un software cliente elaborado sobre el lenguaje de programación Borland Delphi, que tiene acceso a una base de datos construida sobre InterBase Firebird Server. Sus

datos se muestran en la INTRANET de la Universidad de Matanzas en formato Web. Utiliza el lenguaje Server Side PHP para la elaboración de las consultas Web a la Base de Datos.

El sistema brinda funcionalidades que responden a la búsqueda de un alumno, proporciona listados de estudiantes por grupo, reportes dinámicos de la información existente, reporte de notas por asignatura y grupo, tabla con los resultados docentes de un grupo en un semestre y de un estudiante en toda su carrera. Además, genera actas de exámenes de las diferentes asignaturas, un registro de características de un grupo de estudiantes y permite dar baja a un estudiante; aunque el sistema resuelve parte de los problemas que existen en las universidades del país no está desarrollado específicamente para un perfil médico. No se adapta a las exigencias presentadas por las facultades médicas, las que tienen características específicas en cada una de sus especialidades.

1.2.2. AKADEMOS

Es un sistema Web desarrollado en la UCI. Brinda una interfaz común para todos sus usuarios. Además, ofrece la información de las facultades de la universidad actualizada en tiempo real. Akademos realiza la gestión de toda la información referente a la formación de pregrado de un estudiante.

En este caso, a pesar de ser desarrollado con tecnologías web, no sería factible utilizar este sistema, debido a que la información que se necesita registrar tiene particularidades (distintos modelos de formación) que no se adaptan a las previstas por Akademos. Otra cuestión fundamental, es que ya posee una arquitectura definida que no coincide con la estrategia de informatización del MINSAP.

1.2.3. SAIDO

Se utilizó en el sector docente del MINSAP hasta el año 1999, y en algunos centros se continúa utilizando, el sistema llamado SAIDO, que contiene la gestión académica entre una de sus funcionalidades. Su base de datos contiene y procesa información sobre los estudiantes de ciencias médicas, e incluye módulos de Matrícula, Actualización y Notas. Además, procesa reportes de Salidas para información del Instituto y el MINSAP y permite obtener por selección, listados, tablas y totales sobre los datos almacenados. Este software fue creado por el Centro de Cibernética Aplicada a la Medicina, sin embargo, dada la inserción de nuevos programas de formación de profesionales, acompañados de cambios en los modelos de enseñanza en el Sistema de Salud Cubano, es poco flexible a las necesidades actuales. Cada institución ha implementado una solución al problema con ayuda de su personal, lo que ha conllevado a la no estandarización del sistema.

Todas estas soluciones han sido desarrolladas sobre la filosofía de entorno de escritorio, implementadas mayormente en Visual Basic, Delphi y usando como gestor de base de datos Microsoft Access, aunque algunas han incorporado SQL Server. Las aplicaciones de este tipo limitan las funcionalidades y flexibilidad ante los cambios, producto a que las futuras actualizaciones y mejoras que se le pudieran realizar al sistema tendrían la necesidad de actualizarse en cada una de las secretarías docentes del país; además limita el acceso a la información de forma real y actualizada, a funcionarios de niveles superiores de dirección.

1.2.4. Sistema de Gestión de la Nueva Universidad (SIGENU)

Es un sistema desarrollado en el Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría” con el propósito de automatizar los procesos vinculados a la gestión docente de todos sus centros adscritos, el cual pretende controlar y motorizar el proceso de gestión académica a nivel nacional.

Este ha sido implantado de forma satisfactoria en todos los Centros de Educación Superior (CES) del país, alcanzándose la homogeneidad en la forma de recopilar y gestionar la información necesaria para conformar la estadística del Ministerio de Educación Superior (MES).

1.2.5. Componente de Gestión Académica v.1.0

El componente de gestión académica implementado en el curso 2007-2008 en la UCI, constituyó una posible solución a una gran cantidad de problemas presentados en la gestión docente en las secretarías de las instituciones clínicas docentes del MINSAP. Este logra la creación de planes de estudios con un alto valor configurable y la gestión de elementos que le aportan bonificación al estudiante, ambos a nivel nacional, y a nivel de sede, la gestión de diferentes tipos de evaluaciones y la realización de variados reportes que indican cómo se comportan las brigadas y los estudiantes individualmente; estas funcionalidades se llevan a cabo de una forma práctica, facilitándole al cliente el dominio de la aplicación.

Presenta un panel de configuración del diseño que tendrá la salida de reportes en formato pdf. Además el componente garantiza que viaje la menor cantidad de información por la red y la menor cantidad de veces. Este presenta deficiencias en cuanto a la reutilización de los períodos en otros planes de estudios de la misma carrera, las asignaturas no se filtran por estudio, lo cual es muy necesario, pues el número de estas es sumamente grande, no es eficiente la introducción del profesor que emite la nota y el diseño de la interfaz de la aplicación presentaba varias dificultades.

1.3. Tendencias, metodologías y tecnologías actuales

Es imprescindible para los diseñadores de software hoy día, estar al tanto de todo lo que ocurre a nivel mundial referente a las soluciones informáticas acordes con el desarrollo actual. La calidad de los servicios se ve limitada a la utilización de tecnologías de punta debido a la globalización del mundo en que se vive; por esta razón, para la realización del producto se hace necesario conocer las ventajas y posibilidades que brindan las tecnologías a utilizar.

En este momento la tendencia hacia la Web es marcada, no solo por los costos reducidos para hacerlo, sino por el alto nivel de flexibilidad y agilidad que permite en la implementación de la estrategia trazada. El acceso universal a una página con estos servicios es independiente del tipo de hardware, software, infraestructura de red, idioma, cultura, localización geográfica y capacidades de los usuarios. Por esta razón, en vez de crear clientes para Windows, Mac OS X, GNU/Linux, y otros sistemas operativos, la aplicación es escrita una vez y mostrada a todos los clientes a través del acceso a un servidor.(1)

Trayendo como ventaja que las actualizaciones del sistema sólo se harían en el servidor siendo transparentes para los clientes, evitando posibles errores de actualización provocados por usuarios inexpertos.

En las siguientes secciones se describen los principales conceptos, tecnologías y herramientas a utilizar en la construcción del módulo.

1.3.1. Internet y su funcionamiento

Físicamente, Internet (*Interconnected Networks*) es una red compuesta por miles de redes independientes pertenecientes a instituciones públicas, centros de investigación, empresas privadas y otras organizaciones. Para que se pueda realizar la comunicación efectiva entre todas las máquinas de diversos tipos conectadas entre sí, debe existir un camino físico que las interconecte (líneas telefónicas, conmutadas, redes digitales, enlaces satelitales, microondas, fibra óptica, cable coaxial, etc.). (2)

Para asegurar el intercambio de información entre estas computadoras deben compartir normas que son las denominadas protocolos Internet. En ocasiones se le denomina *conjunto de protocolos TCP/IP*, en referencia a los dos protocolos más importantes que la componen: Protocolo de Control de

Transmisión (TCP) y Protocolo de Internet (IP), que fueron los dos primeros en definirse, y que son los más utilizados de la familia.

Existen diversos protocolos en función del tipo de comunicación que se establece entre las máquinas: FTP (para la transferencia de ficheros), POP y SMTP (para el envío y recepción de correo electrónico), TELNET (para la conexión con terminales remotos), GOPHER, WAIS y HTTP (para el acceso a servidores de información). El protocolo HTTP (Hypertext Transfer Protocol) es la base de la World Wide Web o telaraña mundial, abreviada WWW y más conocida como Web. (2)

1.3.2. La Web

Es un sistema que facilita el acceso a los distintos recursos que ofrece Internet a través de una interfaz común basada en el hipertexto. Esta se ha hecho enormemente popular con la aparición de programas dotados de interfaces gráficas amigables que permiten a cualquier persona acceder a los documentos de la red conocidos como examinadores (browsers), visualizadores o, más comúnmente, navegadores. Los más conocidos son el Explorer de Microsoft, Mozilla Firefox y el Netscape.(1)

El elemento básico de la Web es la página web, un documento que contiene enlaces de hipertexto a otros documentos relacionados que pueden estar localizados en la propia máquina o en máquinas remotas; de esta forma, siguiendo los enlaces se puede navegar por la red visitando páginas ubicadas en distintos lugares como si formaran una unidad.

1.3.3. Metodología utilizada para el desarrollo de software

La calidad en el desarrollo y mantenimiento del software se ha convertido hoy día en uno de los principales objetivos estratégicos de las organizaciones, debido a que cada vez más, los procesos principales dependen de los sistemas informáticos para su buen funcionamiento. En los últimos años se han publicado diversos estudios y estándares en los que se exponen los principios que se deben seguir para la mejora de los procesos de software.

Una metodología para el desarrollo de un proceso de software es un conjunto de filosofías, fases, procedimientos, reglas, técnicas, herramientas, documentación y aspectos de formación para los desarrolladores de Sistemas Informáticos. La metodología que va a guiar el proceso de desarrollo del sistema es un paso importante. En la actualidad existen diversas metodologías de desarrollo con particularidades específicas, entre las más conocidas están: RUP, XP y MSF, por las particularidades de la solución que se implementa el equipo de desarrollo utiliza RUP.

1.3.3.1. El Proceso Unificado de Modelado (RUP)

El objetivo final de cualquier aplicación, es un software robusto, flexible y escalable, por lo que es necesario tanto un lenguaje como un proceso para poder obtenerlo. RUP, es un proceso de ingeniería de software planteado por Kruchten (1996) cuyo objetivo es producir software de alta calidad, que cumpla con los requerimientos de los usuarios dentro de una planificación y presupuesto establecido. RUP toma en cuenta las mejores prácticas en el modelo de desarrollo de software en particular las siguientes:

- Desarrollo de software en forma iterativa (repite una acción).
- Manejo de requerimientos.
- Utiliza arquitectura basada en componentes.
- Modela el software visualmente (modela con Lenguaje Unificado de Modelado o UML).
- Verifica la calidad del software.
- Controla los cambios.

Este proceso está basado en componentes y utiliza el UML para diseñar todos los esquemas de un sistema de software. Los aspectos más importantes que definen al proceso unificado lo constituyen tres elementos claves: dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura, e iterativo e incremental.

RUP, es un proceso de desarrollo de software y junto con el UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas. (3)

1.3.4. Sistema gestor de base de datos

Los sistemas gestores de base de datos son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre los datos persistentes y las interfaces hacia los clientes. Se compone de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y de un lenguaje de consulta. Tiene como propósito manejar de manera clara, sencilla y ordenada un conjunto de información que por lo general, suele ser bastante grande. Algunos de los sistemas más conocidos son: PostgreSQL, MySQL, Microsoft Access, Microsoft SQL Server, Oracle, etc. Existen distintos objetivos que deben cumplir los sistemas gestores de base de datos como son:(4)

- **Abstracción de la información:** Ahorrar a los usuarios detalles acerca del almacenamiento físico de los datos.
- **Independencia:** La independencia de los datos consiste en la capacidad de modificar el esquema (físico o lógico) de una base de datos sin tener que realizar cambios en las aplicaciones que se sirven de ella.
- **Redundancia mínima:** Un buen diseño de una base de datos logrará evitar la aparición de información repetida o redundante.
- **Seguridad:** La información almacenada en una base de datos puede llegar a tener un gran valor por lo que estos sistemas deben garantizar que esta información se encuentra asegurada frente a usuarios malintencionados, que intenten leer información privilegiada; frente a ataques que deseen manipular o destruir la información; o simplemente ante las torpezas de algún usuario.
- **Tiempo de respuesta:** Lógicamente, es deseable minimizar el tiempo que el sistema gestor de base de datos tarda en dar la información solicitada y en almacenar los cambios realizados.

Dentro de los sistemas gestores de base de datos inicialmente mencionados, para el desarrollo de la solución propuesta se decidió utilizar PostgreSQL.

1.3.5. ¿Por qué PostgreSQL?

PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional libre, liberado bajo la licencia *Berkeley Software Distribution* (BSD), un motor con soporte para transacciones, utiliza el lenguaje SQL92/SQL99, así como otras características que se comentarán más adelante. Soporta triggers y procedimientos almacenados, lo que significa que podría implementar la lógica del negocio en el servidor, tiene lenguaje procedimental (PL), y tiene alta disponibilidad y recuperación de fallas

Fue el pionero en muchos de los conceptos existentes en el sistema objeto-relacional actual, incluido, más tarde en otros sistemas de gestión comerciales. Es un sistema objeto-relacional, porque incluye características de la orientación a objetos, como puede ser la herencia, tipos de datos, funciones, restricciones, disparadores, reglas e integridad transaccional.

Ventajas:(5)

- Instalación ilimitada.

- Mejor soporte que los proveedores comerciales.
- Ahorros considerables en costos de operación.
- Estabilidad y confiabilidad legendarias.
- Extensible.
- Multiplataforma.
- Diseñado para ambientes de alto volumen.
- Herramientas gráficas de diseño y administración de bases de datos.
- Licencia BSD.
- Por su arquitectura de diseño, escala muy bien al aumentar el número de CPUs y la cantidad de RAM.
- Tiene mejor soporte para triggers y procedimientos en el servidor.
- Soporta un subconjunto de SQL92 mayor que el que soporta MySQL. Además, tiene ciertas características orientadas a objetos.
- Gran compatibilidad. Permite crear o migrar aplicaciones desde Access, Visual Basic, Visual Fox Pro, Visual C/C++, Delphi para usar PostgreSQL como servidor de DB's.

Desventajas:

- Consume más recursos y carga más el sistema.
- Límite del tamaño de cada fila de las tablas a 8k (se puede ampliar a 32k recompilando, pero con un coste añadido en el rendimiento).
- Es de 2 a 3 veces más lenta que MySQL.
- Menos funciones en PHP.

1.3.6. ¿Por qué usar PHP y PostgreSQL?

No todos los sistemas operativos pueden correr todo tipo de hardware; no todos los lenguajes de programación se conectan a todas las bases de datos, etc. Una de las ventajas es que pueden correr tanto en Unix como en Windows. En cuanto a PHP, permite las técnicas de programación orientadas a objetos y lo fundamental es que brindan una gran cantidad de funciones internas que facilitan el trabajo y es muy rápido tanto en la velocidad de ejecución como en la velocidad para desarrollar el código, además de ser libres.

1.4. Arquitectura del Sistema

Para poder comprender mejor los conceptos que se tratarán a continuación, primero se hace necesario responder la siguiente pregunta ¿Qué es una arquitectura?

La Arquitectura del Software es el diseño de más alto nivel de la estructura de un sistema, programa o aplicación y aporta una visión abstracta de alto nivel, posponiendo el detalle de cada uno de los módulos definidos a pasos posteriores del diseño. Tiene la responsabilidad de definir los módulos principales, las responsabilidades de los mismos, la interacción que existirá entre estos: como el control y flujo de datos, la secuencia de la información, los protocolos de interacción y comunicación y la ubicación en el hardware.(6)

Una definición un poco más aclaratoria desde el punto de vista de ingeniería de software es: "...La arquitectura de software de un programa o sistema de cómputo, es la estructura o estructuras del sistema que comprenden elementos de software, las propiedades visibles externamente de esos elementos y las relaciones entre ellos". (7)

1.4.1. Definición del estilo de arquitectura a utilizar

Existen diferentes estilos arquitectónicos como por ejemplo arquitectura en tres capas, cliente-servidor, u orientada a servicios. Estos estilos son una generalización y abstracción de los patrones de diseño, caracterizan una familia de sistemas que están relacionados por compartir propiedades estructurales y funcionales. También puede definirse como "La descripción de los tipos de componentes y de los patrones de interacción entre ellos". (6)

1.4.1.1. Arquitectura Cliente-Servidor

Esta arquitectura consiste básicamente en que un programa -el cliente- realiza peticiones a otro programa -el servidor- que le da respuesta, aunque esta idea se puede aplicar a programas que se ejecutan sobre una sola computadora, es más ventajosa en un sistema operativo multiusuario distribuido a través de una red de computadoras.

En esta arquitectura la capacidad de proceso está repartida entre los clientes y los servidores, aunque son más importantes las ventajas de tipo organizativo debido a la centralización de la gestión de la información y la separación de responsabilidades, lo que facilita y clarifica el diseño del sistema.

La separación entre cliente y servidor es una separación de tipo lógica, donde el servidor no se ejecuta necesariamente sobre una sola máquina ni es necesariamente un sólo programa. Los tipos específicos de servidores incluyen los servidores web, los servidores de archivo, los servidores del correo, etc. Mientras que sus propósitos varían de unos servicios a otros, la arquitectura básica seguirá siendo la misma.(8)

Principales ventajas de la Arquitectura Cliente Servidor:

- Centralización del control: Los accesos, recursos y la integridad de los datos son controlados por el servidor de forma que un programa cliente defectuoso o no autorizado no pueda dañar el sistema. Esta centralización también facilita la tarea de poner al día datos u otros recursos.
- Escalabilidad: Se puede aumentar la capacidad de clientes y servidores por separado. Cualquier elemento puede ser aumentado (o mejorado) en cualquier momento, o se pueden añadir nuevos nodos a la red (clientes y/o servidores).
- Fácil mantenimiento: Al estar distribuidas las funciones y responsabilidades entre varios ordenadores independientes, es posible reemplazar, reparar, actualizar, o incluso trasladar un servidor, mientras que sus clientes no se verán afectados por ese cambio (o se afectarán mínimamente). Esta independencia de los cambios también se conoce como encapsulación.
- Existen tecnologías, suficientemente desarrolladas, diseñadas para el paradigma de Cliente/Servidor que aseguran la seguridad en las transacciones, la amigabilidad de la interfaz, y la facilidad de empleo.

1.4.2. Estilos de arquitecturas y patrones

Un patrón es un modelo a seguir para realizar algo, es la base para la búsqueda de soluciones a problemas comunes en el desarrollo de software y otros ámbitos referentes al diseño de interacción o interfaces. Ayuda a construir la experiencia colectiva de Ingeniería de Software pues es una abstracción de "problema – solución". Se ocupa de problemas recurrentes, identifica y especifica abstracciones de niveles más altos que componentes o clases individuales y proporcionan vocabulario y entendimiento común.

Existen diversas clasificaciones de patrones como resultado de los múltiples temas a los que se quiere dar solución en la práctica de la arquitectura de software; entre ellos radican los patrones de análisis, arquitectura, diseño y lenguaje de programación (*idioms*).

Un patrón de arquitectura de software describe un problema particular y recurrente del diseño, que surge en un contexto específico, y presenta un esquema genérico y probado de su solución.(9) El patrón utilizado para desarrollar el sistema al cual pertenece el módulo de gestión académica es el Modelo Vista Controlador (MVC). Este logra separar el modelo de negocios de la presentación usada, de esta forma la información podrá ser vista en múltiples formatos. Esta separación permite diversas vistas para una misma lógica de negocios.

Elementos del patrón:

- **Modelo:** Contendrá una lista de usuarios autorizados junto con sus contraseñas, la base de datos sobre la que efectuará las consultas y los módulos (*clases o bibliotecas de funciones*) que se encarguen de realizar las operaciones (*comprobar la información del usuario, construir la consulta, efectuar la consulta*).
- **Vista:** Muestra la información del modelo al usuario y al necesitar poco o nada de código, puede ser desarrollada por un equipo de diseñadores independiente al de programadores.
- **Controlador:** Gestiona las entradas del usuario y serviría de "pegamento", recogería las órdenes y datos que el usuario enviase desde la vista, las traduciría en operaciones del modelo de negocio y, en base a los resultados, mostrará los mismos en uno u otro formulario de la vista.(10)

1.5. Lenguajes utilizados para el desarrollo de la aplicación web

1.5.1. Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

En la totalidad de los casos, las metodologías bases son el resultado de experiencias sumadas, anotaciones, y conceptos. UML no es la excepción, por lo que se ha convertido en un lenguaje de modelado orientado a objetos estándar para definir, organizar y visualizar los elementos que configuran la arquitectura de una aplicación.

Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema con gran cantidad de software. El mismo proporciona una forma estándar de escribir los planos de un sistema, cubriendo, tanto elementos conceptuales, como procesos del negocio y funciones del sistema, como elementos concretos, las clases escritas en un lenguaje de programación específico, esquemas de bases de datos y componentes software reutilizables.

Entre sus principales características se encuentran las de constituir un lenguaje unificado para la modelación de sistemas, corrección de errores viables en todas las etapas, es aplicable para tratar asuntos de escala inherentes a sistemas complejos de misión crítica, tiempo real y cliente/servidor y los modelos permiten la comunicación con el cliente en todas las etapas.(11)

1.5.2. Lenguajes de programación

Los lenguajes de programación son creados para poder comunicarse con las computadoras. Un lenguaje de programación es un conjunto limitado de palabras y de símbolos que representan procedimientos, cálculos, decisiones y otras operaciones que pueden ejecutarse en computadora.

La programación Web, parte de las siglas WWW, siendo una de las cualidades de Internet de los restantes medios de comunicación es la personalización de la información del usuario mediante los diversos lenguajes de programación, estos lenguajes se clasifican en dos grupos: lenguajes del lado del cliente y lenguajes del lado del servidor.

Dentro del grupo de lenguajes del lado del cliente, algunos de los más usados a nivel mundial son JavaScript, XSLT y el Visual Basic Script, que al combinarse con el HTML forman lo que se conoce como DHTML, es decir, Salida Estándar Dinámica o HTML dinámico.

Dentro del grupo de lenguajes del lado del servidor, los más usados a nivel mundial son ASP, PHP, Java, JSP, PERL, etc. A través de ellos los desarrolladores implementan la lógica de negocio dentro del servidor, además de los accesos a los distintos sistemas gestores de bases de datos.

Esta distinción entre los lenguajes ha sido necesaria debido a que el protocolo HTTP es un protocolo sin estado (*state less*), no guarda información sobre conexiones anteriores y al finalizar la transacción, los datos se pierden, cada petición/respuesta es una operación distinta, por lo que la web trabaja en modo desconectado; o sea, un usuario a través de un navegador hace una petición de una página web a un Servidor Web (*Request*), el servidor obtiene la petición, la procesa y le envía la respuesta al cliente (*Response*), este hace la recepción y se desconecta.

1.5.2.1. Lenguajes utilizados del lado del cliente

➤ HTML

El HTML, acrónimo inglés de Hypertext Markup Language (*lenguaje de marcas hipertextuales*), lenguaje de etiquetas diseñado para estructurar textos y presentarlos en forma de hipertexto, que es el formato estándar de las páginas web. Gracias a Internet y a los navegadores del tipo Internet Explorer, Opera, Firefox o Netscape, el HTML se ha convertido en uno de los formatos más populares que existen para la construcción de documentos, es una aplicación de Standard Generalized Markup Language (lenguaje de marcado estándar generalizado) (SGML) conforme al estándar internacional ISO 8879.

➤ JavaScript

Es un lenguaje interpretado, es decir, que no requiere compilación, orientado a las páginas web. Dirigido por eventos, por lo que estará listo para actuar en cuanto un evento (*un click en un botón, por ejemplo*) sea ejecutado, implementa una sencilla interfaz de objetos/propiedades/métodos. Se integra dentro del código HTML de las páginas Web, se ejecuta en el navegador al mismo tiempo que las sentencias van descargándose junto con el código HTML. Brinda rapidez a la aplicación web a la hora de las validaciones de los formularios. Gracias a su compatibilidad con la mayoría de los navegadores modernos, es el lenguaje de programación del lado del cliente más utilizado.

1.5.2.2. Lenguajes utilizados del lado del servidor

➤ PHP

Es un lenguaje de programación usado generalmente para la creación de contenido para sitios web. Las siglas significan "PHP Hypertext Pre-processor" (*inicialmente PHP Tools, o, Personal Home Page Tools*), y se trata de un lenguaje interpretado usado para la creación de aplicaciones para servidores o creación de contenido dinámico para sitios web.

Permite la conexión a diferentes tipos de servidores de bases de datos tales como MySQL, PostgreSQL, Oracle, ODBC, Microsoft SQL Server, etc; lo cual permite la creación de aplicaciones web muy robustas. Tiene la capacidad de ser ejecutado en la mayoría de los sistemas operativos tales como UNIX (*y de ese tipo, como Linux*), Windows y Mac OS X, y puede interactuar con los servidores web más populares como Apache. Es gratuito e independiente de plataforma, muy rápido, con una gran biblioteca de funciones y mucha documentación. En el caso de estar montado sobre un servidor Linux o Unix, es uno de los más rápidos, dado que se ejecuta en un único espacio de memoria.

Resumiendo, algunas de las cualidades que lo hacen uno de los lenguajes del lado del servidor más populares son:

- Cubre más del 75% de las necesidades del mercado.
- Es multiplataforma, es decir, puede ser utilizado en cualquiera de los principales sistemas operativos del mercado actual y es soportado por la mayoría de los servidores Web.
- Es software libre, lo que implica menos costos y servidores más baratos, por lo que se puede utilizar en proyectos sin tener que pagar por su licencia.
- El tiempo de aprendizaje de PHP es muy corto gracias a su simplicidad.
- Es muy rápido y su integración con el gestor de base de datos MySQL y el servidor Apache, le permite constituirse como una de las alternativas más atractivas del mercado.
- Su biblioteca estándar es realmente amplia, lo que permite reducir los llamados "costos ocultos", uno de los principales defectos de ASP.

Por último PHP tiene una de las comunidades de desarrollo más grandes en Internet, por lo que es fácil encontrar ayuda, documentación, artículos, noticias, y demás recursos.(12)

1.6. Tecnología AJAX

Acrónimo de Asynchronous JavaScript And XML (*Java Script y XML asíncronos, donde XML es un acrónimo de extensible Markup Language*). Es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas que se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador del usuario, y mantiene comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano, de esta forma es posible realizar cambios sobre la misma página sin necesidad de recargarla, lo que significa aumentar la interactividad, velocidad y usabilidad en la misma.

AJAX es una combinación de tres tecnologías ya existentes:

- XHTML (o HTML) y hojas de estilos en cascada (CSS) para el diseño que acompaña a la información.
- Document Object Model (DOM) accedido con un lenguaje de scripting por parte del usuario, especialmente implementaciones ECMAScript como JavaScript y JScript, para mostrar e interactuar dinámicamente con la información presentada.
- El objeto XMLHttpRequest para intercambiar datos asincrónicamente con el servidor web. En algunos frameworks y en algunas situaciones concretas, se usa un objeto iframe en lugar del XMLHttpRequest para realizar dichos intercambios.
- XML es el formato usado comúnmente para la transferencia de vuelta al servidor, aunque cualquier formato puede funcionar, incluyendo HTML pre formateado, texto plano, JSON y hasta EBML.

1.7. Herramientas utilizadas en el desarrollo

Las herramientas de desarrollo de software ayudan al equipo de desarrollo a diseñar y construir la aplicación, las cuales son de vital importancia para el buen desempeño de la aplicación; la selección de las mismas está determinada por las tecnologías en que se desarrolle la aplicación, en este caso las herramientas usadas se enumeran a continuación.

1.7.1. Framework y Bibliotecas

- **Symfony**

Un framework simplifica el desarrollo de una aplicación mediante la automatización de algunos de los patrones utilizados para resolver las tareas comunes, proporciona estructura al código fuente, forzando al desarrollador a crear código más legible y más fácil de mantener. Facilita la programación de aplicaciones, porque encapsula operaciones complejas en instrucciones sencillas.

Symfony es un framework diseñado para optimizar, gracias a sus características, el desarrollo de las aplicaciones web, separa la lógica del negocio, la lógica del servidor y la presentación de la aplicación web; proporciona varias herramientas y clases encaminadas a reducir el tiempo de desarrollo de una aplicación web compleja; automatiza las tareas más comunes, permitiendo al desarrollador dedicarse por completo a los aspectos específicos de cada aplicación. El resultado de todas estas ventajas es que no se debe reinventar la rueda cada vez que se crea una nueva aplicación web.

Está desarrollado completamente con PHP 5. Ha sido probado en numerosos proyectos reales y se utiliza en sitios web de comercio electrónico de primer nivel; es compatible con la mayoría de gestores de bases de datos, como MySQL, PostgreSQL, Oracle y SQL Server de Microsoft; se puede ejecutar tanto en plataformas *nix (Unix, Linux, etc.) como en plataformas Windows. A continuación se muestran algunas de sus características:(13)

- Fácil de instalar y configurar en la mayoría de plataformas (y con la garantía de que funciona correctamente en los sistemas Windows y *nix estándares).
- Independiente del sistema gestor de bases de datos. Sencillo de usar en la mayoría de casos, pero lo suficientemente flexible como para adaptarse a los casos más complejos.
- Basado en la premisa de “convenir en vez de configurar”, en la que el desarrollador solo debe configurar aquello que no es convencional.
- Sigue la mayoría de las mejores prácticas y patrones de diseño para la web.
- Preparado para aplicaciones empresariales y adaptables a las políticas y arquitecturas propias de cada empresa, además de ser lo suficientemente estable como para desarrollar aplicaciones a largo plazo.
- Código fácil de leer que incluye comentarios de phpDocumentor y que permite un mantenimiento muy sencillo.

- Fácil de extender, lo que permite su integración con bibliotecas desarrolladas por terceros.

➤ YUI

YUI es una biblioteca conformada por un conjunto de utilidades y controles, escrita en JavaScript, para la construcción de aplicaciones web interactivas, usando técnicas como DOM scripting, DHTML y AJAX. YUI está disponible bajo la licencia BSD y es gratuita para todos los usos. El proyecto YUI incluye la biblioteca YUI y dos herramientas a tiempo de construcción: YUI Compressor y YUI Doc. (Motor de documentación para código JavaScript).(14)

1.7.2. Dreamweaver 8

Dreamweaver 8 es la herramienta de desarrollo Web líder del mercado, permite diseñar, desarrollar y mantener de forma eficaz sitios y aplicaciones Web basados en normas, lo abarca todo, desde la creación y mantenimiento de sitios Web básicos, hasta aplicaciones avanzadas, compatibles con las mejores prácticas y las tecnologías más recientes.

1.7.3. Enterprise Architect 7.0

Enterprise Architect es una herramienta CASE (Computer Aided Software Engineering) para el diseño y construcción de sistemas de software. Soporta la especificación de UML 2.0, que describe un lenguaje visual por el cual se pueden definir mapas o modelos de un proyecto. Es una herramienta progresiva que cubre todos los aspectos del ciclo de desarrollo, proporcionando una trazabilidad completa desde la fase inicial del diseño a través del despliegue y mantenimiento. También provee soportes para pruebas, mantenimiento y control de cambio; es de alto rendimiento, interfaz intuitiva, para traer modelado avanzado al escritorio, y para el equipo completo de desarrollo e implementación.

Características Principales:

- Crear elementos del modelo UML para un amplio alcance de objetivos.
- Ubicar esos elementos en diagramas y paquetes.
- Crear conectores entre elementos.
- Documentar los elementos que ha creado.
- Generar código para el software que está construyendo.

- Realizar ingeniería inversa del código existente en varios lenguajes.

Alta capacidad:

Enterprise Architect (EA) es una herramienta comprensible de diseño y análisis UML, cubriendo el desarrollo de software desde el paso de los requerimientos a través de las etapas del análisis, modelos de diseño, pruebas y mantenimiento. EA es una herramienta multiusuario, basada en Windows, diseñada para ayudar a construir software robusto y fácil de mantener, ofrece salida de documentación flexible y de alta calidad, el manual de usuario está disponible en línea.

Velocidad, estabilidad y buen rendimiento:

UML provee beneficios significativos para ayudar a construir modelos de sistemas de software rigurosos y donde es posible mantener la trazabilidad de manera consistente. EA soporta este proceso en un ambiente fácil de usar, rápido y flexible.

Trazabilidad de extremo a extremo:

EA provee trazabilidad completa desde el análisis de requerimientos hasta los artefactos de análisis y diseño, a través de la implementación y el despliegue. Combinados con la ubicación de recursos y tareas incorporados, los equipos de Administradores de Proyectos y Calidad están equipados con la información que ellos necesitan para ayudarles a entregar proyectos en tiempo.

Usando EA, puede realizar ingeniería directa e inversa de código C++, C#, Delphi, Java, Python, PHP, VB.NET y clases de Visual Basic, sincronizar códigos y elementos del modelo, diseñar y generar elementos de base de datos. La documentación de alta calidad puede ser rápidamente exportada desde sus modelos e importar a Word para una personalización y presentación final.

EA sustenta todos los diagramas y modelos UML, puede modelar procesos de negocio, sitios web, interfaces de usuario, redes, configuraciones de hardware, mensajes y más; estimar el tamaño de su proyecto en esfuerzo de trabajo en horas; capturar y trazar requisitos, recursos, planes de prueba, solicitudes de cambio y defectos. Desde los conceptos iniciales hasta el mantenimiento y soporte, tiene las características que precisa para diseñar y administrar su desarrollo e implementación. (15)

1.7.4. EMS PgManager 4.4.0.1

Es una poderosa herramienta gráfica para la administración y desarrollo de PostgreSQL Database Server (servidor de bases de datos PostgreSQL). Funciona con cualquier versión PostgreSQL, ofrece una gran cantidad de herramientas poderosas a usuarios experimentados para satisfacer todas sus

necesidades. PostgreSQL Manager cuenta con una novedosa interfaz gráfica de usuario con un sistema asistente bastante descriptivo.

1.7.5. ZendStudio 5.5

Se trata de un programa de la casa Zend, impulsores de la tecnología de servidor PHP, orientada a desarrollar aplicaciones web en lenguaje PHP. El programa, además de servir de editor de texto para páginas PHP, proporciona una serie de ayudas que pasan desde la creación y gestión de proyectos hasta la depuración de código.(16)

1.7.6. Aptana Studio

Aptana Studio es un IDE (Integrated Development Environment) de desarrollo para aplicaciones de la web, código libre, con soporte Ajax, PHP, Ruby on Rails, Adobe Air, iPhone, etc. Con éste se facilita el desarrollo integrado de Ajax con las tecnologías emergentes, está basado en el conocido entorno de desarrollo Eclipse, también Open Source; es una distribución focalizada en el desarrollo web, con soporte a HTML, CSS y Java Script, así como opcionalmente a otras tecnologías mencionadas como Adobe Air o Ruby on Rails.

1.7.7. Embarcadero ERStudio 7.5

ER/Studio es una herramienta insignia para el modelado de datos. ER/Studio versión 7.5, ofrece soporte XML para la generación de esquemas, permitiendo a los modeladores de datos y desarrolladores de aplicaciones colaborar en iniciativas de arquitectura orientadas a servicios (SOA). Este permite además la conversión mejorada para incrementar la precisión durante la migración de modelos de datos desde herramientas tales como CA ERwin Data Modeler, Sybase PowerDesigner y muchas otras.

Estas nuevas características dan a los modeladores de datos y arquitectos una mayor flexibilidad y control al extender el nivel de adecuación y validación en la aplicación y el ciclo de vida de la base de datos.

Las nuevas características de ER/Studio 7.5 incluyen:(17)

- Un asistente fácil de usar para la construcción de esquemas XML directamente desde un modelo de datos físicos o lógicos, permitiendo a los arquitectos de datos incorporar los mismos estándares en el desarrollo SOA que ellos utilizaron previamente para la construcción de las bases de datos.

- Una utilería para el nombramiento de estándares y un editor para el mapeo de diferentes tipos de datos que automáticamente transforman el modelo de metadatos, permitiendo a los arquitectos de datos ser más productivos para mover modelos entre las capas de los diseños lógicos y físicos.
- Una utilería para re-arquitectura y conversión del modelo de datos que mejora significativamente la calidad de los metadatos cuando se importan desde plataformas tales como herramientas de modelado, plataformas de BI, ETL, formatos estándar de intercambio de archivos y herramientas de modelado.

1.7.8. Servidor web Apache 2.2.4

Apache está diseñado para ser un servidor web potente y flexible que pueda funcionar en la más amplia variedad de plataformas y entornos, puede soportar de una forma más fácil y eficiente una amplia variedad de sistemas operativos. Las diferentes plataformas y los diferentes entornos, hacen que a menudo sean necesarias diferentes características o funcionalidades, o que una misma característica o funcionalidad sea implementada de diferente manera para obtener una mayor eficiencia.

Apache se ha adaptado siempre a una gran variedad de entornos a través de su diseño modular; este diseño permite a los administradores de sitios web elegir qué características van a ser incluidas en el servidor seleccionando qué módulos se van a cargar, ya sea al compilar o al ejecutar el servidor. En el caso de la versión Apache 2.2.4, es una versión que corrige una grave vulnerabilidad existente en el módulo `mod_rewrite` y añade nuevas e interesantes características, como por ejemplo; el soporte directo SQL para módulos que lo necesiten o `mod_proxy_balancer` para balancear la carga del `mod_proxy`.

1.7.9. Servidor de base de datos Postgres 8.3

Esta nueva versión incluye gran cantidad de características nuevas y mejoradas, que aumentan los beneficios para el diseño de aplicaciones, administración de bases de datos. Estas mejoras en el rendimiento están dadas por los HOT (Heap Organized Tuples), que eliminan hasta un 75% de la sobrecarga de mantenimiento en tablas frecuentemente actualizadas; los checkpoints extendidos y auto afinamiento del escritor en segundo plano, que reducen el impacto de los checkpoints en los tiempos de respuesta y las Opciones de confirmación (commit) asíncronico de transacciones, que permiten tiempos de respuesta más breves para algunas transacciones.

Es importante mencionar que tiene soporte SQL/XML de acuerdo al estándar ANSI, incluyendo exportación en formato XML, de autenticación GSSAPI y SSPI e incluye nuevos tipos de datos como: UUIDs, ENUMs y arreglos de tipos compuestos.

1.7.10. Sistema de control de versión utilizado

Se llama control de versiones a la gestión de versiones (*revisiones*) de todos los elementos de configuración que forman la línea base de un producto o una configuración del mismo. Los sistemas de control de versiones facilitan la administración de las distintas versiones de cada producto desarrollado junto a las posibles especializaciones realizadas para algún cliente específico. En la industria informática el control de versiones se realiza principalmente para controlar las distintas versiones del código fuente creadas por los desarrolladores.

Aunque un sistema de control de versiones puede realizarse de forma manual, es muy aconsejable disponer de herramientas que faciliten esta gestión, entre las más usadas y conocidas se encuentran CVS, Subversion, SourceSafe, ClearCase, Darcs, Plastic SCM, etc. Para el entorno de desarrollo de la solución propuesta se utiliza el Subversion que surge diseñado específicamente para reemplazar al popular CVS, el cual posee varias deficiencias. El Subversion es software libre bajo una licencia de tipo Apache/BSD y se le conoce también como SVN por ser ese el nombre de la herramienta de línea de comandos que utiliza. Una característica importante de Subversion es que, a diferencia de CVS, los archivos versionados no tienen cada uno un número de revisión independiente, en cambio, todo el repositorio tiene un único número de versión que identifica un estado común de todos los archivos del repositorio en cierto punto del tiempo.

Ventajas:

- Se sigue la historia de los archivos y directorios a través de copias y renombrados.
- Las modificaciones, incluyendo cambios a varios archivos, son atómicas.
- El creado de ramas y etiquetas es una operación más eficiente; tiene costo de complejidad constante ($O(1)$) y no lineal ($O(n)$) como en CVS.
- Se envían sólo las diferencias en ambas direcciones (en CVS siempre se envían al servidor archivos completos).

- Puede ser servido, mediante Apache, sobre WebDAV/DeltaV, esto permite que clientes WebDAV utilicen Subversion en forma transparente.
- Maneja eficientemente archivos binarios (a diferencia de CVS que los trata internamente como si fueran de texto).
- Permite selectivamente el bloqueo de archivos, se usa en archivos binarios que, al no poder fusionarse fácilmente, conviene que no sean editados por más de una persona a la vez.
- Cuando se usa integrado a Apache permite utilizar todas las opciones que este servidor provee a la hora de autenticar archivos (SQL, LDAP, PAM, etc.).

Cientes:

Existen varias interfaces de Subversion, ya sea programas individuales como interfaces que lo integran en entornos de desarrollo. El utilizado en este caso fue **TortoiseSVN** debido a que es un cliente Subversion, implementado como una extensión al shell de Windows, y además es software libre liberado según la licencia GNU GPL. (18)

Conclusiones

En este capítulo, se estudiaron algunos sistemas existentes relacionados con la gestión académica a nivel nacional; se definieron los principales conceptos relacionados con el sistema y se caracterizaron los lenguajes, tecnologías y metodologías necesarias para el desarrollo del módulo. Seleccionándose como herramienta para el modelado el Enterprise Architect 7.0 y como lenguaje el UML 2.0. Para la implementación del sistema se definió el Zend Studio 5.5, el framework Symfony 1.2 y la librería YUI 2.5 utilizando como principales lenguajes PHP 5 del lado del servidor. Para el lado del cliente se utilizó HTML y JavaScript utilizando el Aptana Studio. También se utilizó entre las tecnologías y metodologías, la tecnología AJAX y como metodología RUP, utilizando la arquitectura Cliente-Servidor con el patrón Modelo Vista Controlador.

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

En el presente capítulo se hace la descripción de la propuesta de solución, para ello se detallan los procesos del negocio que tienen que ver con el objeto de estudio, dan paso a representar posteriormente el problema en términos informáticos. Además se enumeran los requisitos funcionales y no funcionales que debe tener el sistema, lo que permite dar la concepción general del sistema que se quiere desarrollar. Con los requisitos definidos, se realiza el Modelo de Casos de Uso, se identifican los actores y sus relaciones con el sistema representándose en el Diagrama de Casos de Uso.

2.1. Conceptos asociados al dominio del problema

Secretaría Docente: Oficina encargada de garantizar, tramitar, y legalizar todos los procesos académicos que se generan, desde la entrada del estudiante al centro docente, hasta su salida.

Plan de estudios: Documento elaborado por especialistas del MINSAP que contienen un grupo de asignaturas que se van a impartir a estudiantes con un perfil determinado. Este documento es tramitado a nivel ministerial a los centros docentes donde se pondrá en vigor este plan de estudios.

Continuar Estudios: Proceso que se lleva a cabo cuando un estudiante culmina un año académico y va a continuar en la institución cursando estudios el próximo semestre.

Adelantar Asignatura: Cursar una asignatura que se encuentra en un semestre posterior al que está en vigor junto a las demás que corresponden al estudiante según el plan de estudios asignado.

Elemento que aporta bonificación: Se refiere a un evento, prueba o evaluación que se define a nivel nacional por los metodólogos del MINSAP, que van a aportar una bonificación al promedio de un estudiante.

2.2. Objeto de estudio

2.2.1. Situación problemática

En las instituciones de la Educación Superior pertenecientes al sector de salud, el proceso de gestión académica que se realiza en las secretarías docentes se encuentra en estado deficiente. El registro y control de las evaluaciones de los estudiantes por año, la reafirmación de la matrícula y la asignación

de planes de estudio, encuentran a diario obstáculos pues no se cuenta con un sistema estándar que responda con eficiencia y calidad a las necesidades actuales del MINSAP.

En el año 2005 el MINSAP inició un proyecto en colaboración con la UCI, el cual contó de dos módulos: Matrícula de estudiantes y Movimientos. Posteriormente en el año 2008 se amplió este software con otro módulo Pre-Médico y un componente para la gestión académica docente. Este componente de gestión académica fue desarrollado con lenguaje PHP y utilizando MySQL como gestor de base de datos luego de la definición de un nuevo lineamiento de arquitectura por la Facultad el cual incluye el uso del framework Symfony y como gestor de base de datos PostgreSQL. Este componente también presenta varias deficiencias y por sus características, tiene una limitada capacidad de cambiar su configuración para ajustarse a cambios, además de no permitir adaptarse a nuevas funcionalidades sin tener que reconfigurar el sistema desde la programación hasta la base de datos para poder añadirlas.

2.3. Propuesta del sistema.

El Módulo de Gestión Académica forma parte del Sistema de Gestión de Información en el Proceso de Formación de los Recursos Humanos en Salud. Se implementa como parte de un tercer ciclo de desarrollo del proyecto inicial y contiene características propias referentes al proceso de gestión académica que se lleva a cabo en todos los centros clínico-docentes del país.

El sistema, en su totalidad, se encontrará brindando servicios sobre la red telemática de salud cubana INFOMED a través de la cual todos los nodos (*secretarías docentes, puestos de trabajos relacionados con el sistema*) accederán al sistema. Se contará con un servidor centralizado al que se conectarán las instituciones de todo el país. A continuación se muestra un esquema propuesto por el MINSAP sobre cómo estará distribuida la aplicación.

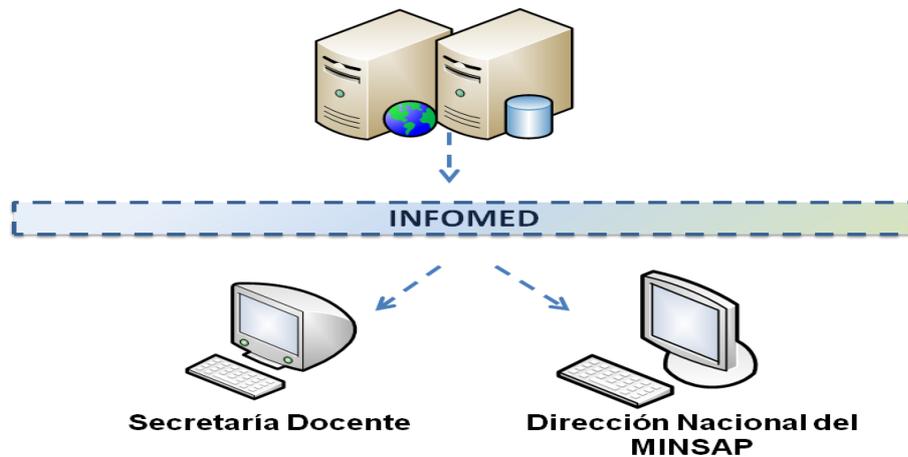


Figura 1 Distribución de la aplicación. Propuesta del MINSAP.

Para esta propuesta existe la posibilidad de que la conexión presente dificultad o exista cualquier problema que no se pueda conectar al servidor central, para este tipo de situación, el sistema se encontraría distribuido en las instituciones educativas del MINSAP, donde contará con un servidor central el cual contará con un servidor de base de datos. En cada una de las secretarías docentes y de los departamentos docentes del vice-ministerio de docencia del MINSAP, se contará con un servidor de aplicación y uno de base de datos el cual estará conectado al servidor central y esta red estará vinculada sobre la red telemática de salud cubana INFOMED. A continuación se presenta el esquema con dicha propuesta.

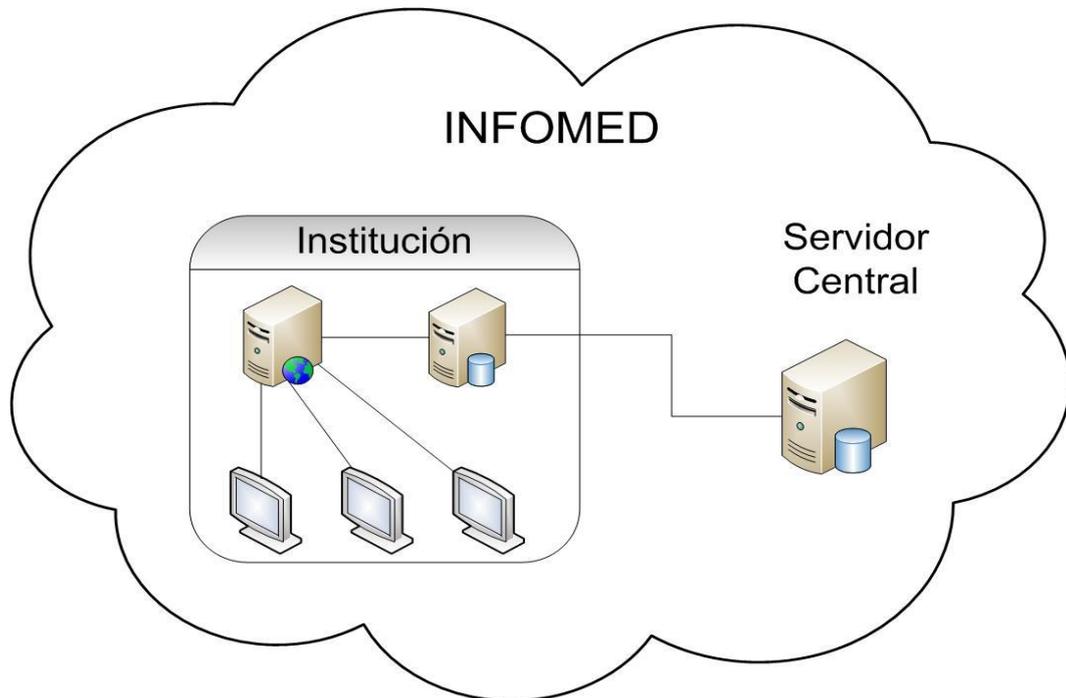


Figura 2 Distribución de la aplicación.

Después de identificar cuáles son los procesos que se quieren automatizar, se procede a modelar el negocio, especificar los requerimientos que va a cumplir la aplicación en respuesta a las necesidades existentes y definir los casos de uso que va a tener el sistema.

2.4. Modelo de dominio

Se ha realizado el modelo de dominio para lograr una definición más detallada de los conceptos de mayor importancia presentes en el sistema, los cuales se describen a través de clases; de esta forma se alcanza un mayor entendimiento del dominio del módulo.

2.4.1. Diagrama de clases del modelo de dominio.

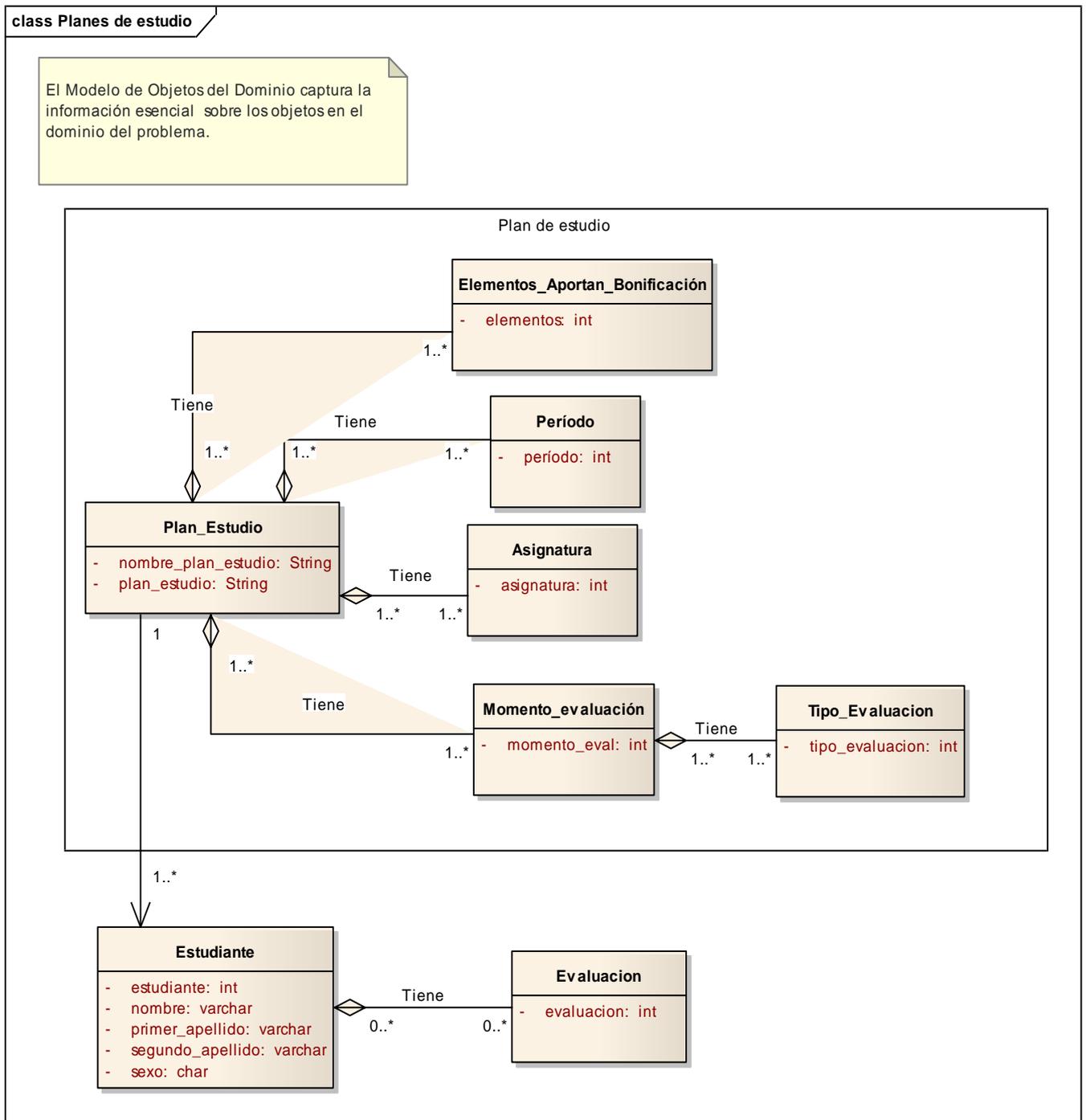


Figura 3 Diagrama de clases del modelo de dominio.

2.4.2. Definición de las clases del modelo del dominio

- ✓ Clase Plan de estudios.

Consta de un nombre para su identificación y está compuesto por períodos, semestres o módulos y estos a su vez con sus asignaturas y para cada una su forma de evaluación. Este puede o no estar distribuido por sedes.

✓ **Período.**

Este consta de una descripción, permite agrupar las asignaturas y garantiza la precedencia entre ellas.

✓ **Elemento que aporta bonificación.**

Facilita que con la participación de un estudiante en un evento determinado se le agregue una bonificación a su promedio de acuerdo a sus resultados.

✓ **Momento de evaluación.**

Garantiza en cualquier etapa de un período llevar a cabo una evaluación en una asignatura, la cual puede o no definir el período y puede promediar por otros momentos de evaluación.

✓ **Tipo de evaluación.**

Posibilita que la forma de evaluación para cada asignatura sea de diferente forma.

✓ **Asignatura.**

Incluye las materias, cursos, exámenes especiales que el estudiante debe vencer en su trayectoria por un período. Pueden estar precedidas por una o varias, además de que deben pertenecer a un estudio.

✓ **Evaluación.**

Garantiza recuperar las evaluaciones de un estudiante en las diferentes asignaturas que cursa en un período.

✓ **Estudiante.**

Representa a la persona que cursa estudios, la cual está ubicada en un centro de estudio y una brigada, y se le asigna un plan de estudios y por consiguiente un período en curso.

2.5. Especificación de los requisitos de software

2.5.1. Requisitos funcionales

Una vez conocidos los conceptos que rodean al objeto de estudio, se debe analizar: ¿Qué debe hacer el sistema para que se cumplan los objetivos planteados al inicio de este trabajo?, para ello se enumeran, a través de requerimientos funcionales.

Los requerimientos funcionales son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir. Para este sistema se definen los siguientes:

Nivel nacional

- RF1. Crear un plan de estudios.
- RF2. Asignar períodos al plan de estudios.
- RF3. Asignar asignaturas a un período de un plan de estudios.
- RF4. Asignar momentos de evaluación a una asignatura.
- RF5. Asignar un tipo de evaluación a un momento de evaluación de una asignatura.
- RF6. Buscar planes de estudios.
- RF7. Listar los planes de estudios existentes.
- RF8. Seleccionar un plan de estudios y cargar sus datos.
- RF9. Editar el nombre de un plan de estudios.
- RF10. Cancelar la edición de un plan de estudios.
- RF11. Eliminar un plan de estudios.
- RF12. Cancelar eliminación de un plan de estudios.
- RF13. Insertar un período.
- RF14. Cancelar inserción de un período.
- RF15. Buscar períodos.
- RF16. Listar los períodos existentes.
- RF17. Seleccionar y cargar un período.
- RF18. Editar el nombre de un período.
- RF19. Cancelar la edición de un período.
- RF20. Eliminar un período existente.
- RF21. Cancelar eliminación de un período.
- RF22. Insertar un momento de evaluación.

- RF23. Cancelar inserción de un momento de evaluación.
- RF24. Buscar momentos de evaluación.
- RF25. Listar los momentos de evaluación existentes.
- RF26. Seleccionar y cargar un momento de evaluación.
- RF27. Editar un momento de evaluación.
- RF28. Cancelar la edición de un momento de evaluación.
- RF29. Eliminar un momento de evaluación.
- RF30. Cancelar eliminación de un momento de evaluación.
- RF31. Insertar un tipo de evaluación.
- RF32. Cancelar inserción de un tipo de evaluación.
- RF33. Buscar tipos de evaluación.
- RF34. Listar los tipos de evaluación existentes.
- RF35. Seleccionar y cargar un tipo de evaluación.
- RF36. Editar un tipo de evaluación.
- RF37. Cancelar la edición de un tipo de evaluación.
- RF38. Eliminar un tipo de evaluación.
- RF39. Cancelar eliminación de un tipo de evaluación.
- RF40. Insertar una asignatura.
- RF41. Cancelar inserción de una asignatura.
- RF42. Buscar asignaturas.
- RF43. Listar asignaturas.
- RF44. Seleccionar y cargar una asignatura.
- RF45. Editar una asignatura existente.
- RF46. Cancelar la edición de una asignatura.
- RF47. Eliminar una asignatura existente.
- RF48. Cancelar eliminación de una asignatura.
- RF49. Insertar un elemento que aporte bonificación al promedio final del estudiante.
- RF50. Cancelar inserción de elemento que aporte bonificación.
- RF51. Buscar elementos que aporte bonificación.
- RF52. Listar elementos que aporten bonificación.
- RF53. Seleccionar y cargar un elemento que aporte bonificación.
- RF54. Editar un elemento que aporte bonificación.
- RF55. Cancelar la edición de elemento que aporte bonificación.

RF56. Eliminar un elemento que aporte bonificación.

RF57. Cancelar eliminación de un elemento que aporte bonificación.

Nivel sede

RF58. Insertar evaluación de estudiantes.

RF59. Cancelar inserción de evaluación de estudiantes.

RF60. Listar evaluaciones del curso académico, de un estudiante.

RF61. Editar evaluación de estudiantes.

RF62. Cancelar edición de evaluación de estudiantes.

RF63. Insertar evaluaciones que aportan bonificación a un estudiante.

RF64. Cancelar inserción de evaluación que aporta bonificación.

RF65. Listar evaluaciones que aportan bonificación, de un estudiante.

RF66. Editar evaluaciones que aportan bonificación a un estudiante.

RF67. Cancelar edición de evaluación que aporta bonificación.

RF68. Eliminar evaluación que aporta bonificación a un estudiante.

RF69. Adelantar asignatura.

RF70. Cancelar operación de adelantar asignatura.

RF71. Continuar estudios.

RF72. Listar asignaturas aprobadas y pendientes de un estudiante.

RF73. Asignar plan de estudios.

RF74. Listar planes de estudios.

RF75. Seleccionar un plan de estudios.

RF76. Cancelar asignación de plan de estudios.

RF77. Mostrar un plan de estudios seleccionado con todos sus elementos.

RF78. Buscar brigadas.

RF79. Seleccionar brigada.

RF80. Listar brigadas.

2.5.2. Requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener.

✓ Usabilidad

- El sistema solo podrá ser accedido por los usuarios definidos. Cada vez que se autentiquen tendrán los derechos necesarios de acceso según los privilegios del rol que desempeñen.
- El sistema debe garantizar un acceso fácil y rápido, podrá ser usado por usuarios con conocimientos informáticos básicos (manejo de la computadora, y específicamente de un navegador web).
- Las funcionalidades estarán visibles en la parte superior del sistema haciendo más fácil la distribución de las mismas y la localización de estas por el usuario.

✓ **Fiabilidad**

• **Requisito de Fiabilidad**

Se garantiza el acceso controlado a la información. Esto influye en la forma en que se presentarán las interfaces a cada usuario en dependencia del nivel de acceso que le será conferido.

✓ **Confidencialidad**

- La información estará protegida contra accesos no autorizados utilizando mecanismos de autenticación y autorización, lográndose con la utilización de servicios web que brinda el Componente de Seguridad del AT.
- La autenticación será la primera acción del usuario en el sistema y consistirá en suministrar un nombre de usuario único y una contraseña que debe ser de conocimiento exclusivo de la persona que se autentica. Si el usuario autenticado no se encuentra registrado se debe reportar un error de acceso.

✓ **Requisitos de Integridad**

- La información podrá ser modificada solo por personal autorizado.
- La información manejada por el sistema será objeto de cuidadosa protección contra la corrupción y estados inconsistentes, mediante la validación de los datos de entrada.
- Se implementarán políticas de resguardo de información, así como la realización de copias periódicas de seguridad, que puedan restaurar el sistema en caso de fallo crítico o pérdida total de la información.

- Se harán validaciones de la información tanto en el cliente como en el servidor contra ataques de inyección HTML o SQL.

✓ **Requisitos de Disponibilidad**

La seguridad no implicará lentitud o retraso en la respuesta dada por el sistema, por lo que se debe minimizar y reducir el tiempo de respuesta, así como optimizar el código.

✓ **Requisitos de Eficiencia**

El sistema deberá ser rápido ante las solicitudes de los usuarios en el procesamiento de la información, el tiempo de respuesta deberá ser el menor posible.

✓ **Requisitos de Soporte**

- Para una mayor organización del trabajo y facilitar el soporte y mantenimiento del sistema, se establecerán estándares para la codificación, pautas para la arquitectura de información de la interfaz de usuario, así como para la documentación generada como parte del proceso de desarrollo.
- Una vez terminado el sistema se realizarán procesos de despliegue, capacitación y mantenimiento de software.
- La capacitación se realizará a través de cursos al personal designado como usuarios finales, según los tipos de usuarios definidos para el sistema.
- El servicio de soporte técnico comenzará una vez instalada la solución. Este servicio proporcionará atención, seguimiento y solución a requerimientos técnicos reportados por los clientes, relacionados con el funcionamiento del sistema informático.

✓ **Restricciones de diseño**

- Se definen pautas para la arquitectura de información, de manera que el diseño del sistema sea homogéneo en todas sus interfaces de usuario.
- Se definen además, estándares de diseño y codificación por los cuales debe regirse tanto la implementación como los modelos generados como parte del proceso de desarrollo.

✓ **Requisitos para la documentación de usuarios en línea y ayuda del sistema**

- El sistema facilitará ayuda en línea sobre el funcionamiento del mismo, manuales de usuario y tutoriales dinámicos que además podrán ser utilizados para las actividades de capacitación.
- En la ejecución de las funcionalidades del sistema, se emitirán mensajes que pueden ser informativos, de error o de advertencia. Los informativos se refieren a la respuesta del sistema al realizar alguna operación; las advertencias se mostrarán antes de realizar alguna acción que afecte otros procesos o suponga una modificación de la información registrada. Por otro lado los mensajes de error se emitirán cuando no se introduzca información obligatoria, o esta sea incorrecta.
- Se pautarán los mensajes del sistema, de manera que se garantice una presentación homogénea de sus textos.
- Se dispondrá de la documentación del desarrollo del sistema, realizada siguiendo la metodología de desarrollo RUP.

✓ **Componentes comprados**

No existen componentes comprados.

✓ **Requisitos de Interfaz**

✓ **Interfaces de usuario**

- El sistema debe tener una interfaz sencilla, agradable, legible y de fácil uso para el usuario. Su funcionamiento deberá ser intuitivo, y requerir de información mínima.
- Debe tener claridad y buena organización de la información, permitiendo la interpretación correcta e inequívoca de la misma.
- Debe permitir la ejecución de acciones de manera rápida.
- Se debe hacer uso de elementos visuales para la selección de información siempre que sea posible para minimizar los posibles errores.
- Todos los avisos y mensajes del sistema deberán seguir las pautas definidas en el área temática.
- Todos los textos y mensajes en pantalla aparecerán en idioma español.
- Los errores serán visibles al usuario e incluirán sugerencias de las posibles soluciones.
- Se definen pautas, y aplicación de normas de diseño que garanticen armonía visual entre los elementos de la interfaz.

✓ Interfaces Hardware

Para nodo(s) procesador(es) servidor de aplicación y servidor de base de datos

- Servidor de aplicación: Equipo en el que se instala el software servidor web, se encargará de atender las peticiones de los usuarios del sistema.
- Servidor de base de datos: Equipo en el que se instala el software gestor de bases de datos.

Deben tener los siguientes requerimientos de hardware:

- Tipo de procesador: Intel Pentium IV o superior.
- Velocidad del procesador: 3.00 GHz.
- Memoria RAM: 1 GB o superior.
- Disco Duro: 80 GB para servidor de aplicación y 160 GB para el de base de datos.
- Se requiere tarjeta de red.

Para estaciones de trabajo (nodo procesador cliente)

Ordenadores que serán utilizados por los usuarios del sistema para acceder a la aplicación y operar la misma. Deben tener los siguientes requerimientos de hardware:

- Tipo de procesador: Intel Pentium III o superior.
- Velocidad del procesador: 512 MHz o superior.
- Memoria RAM: 256 MB o superior.
- Disco Duro: 20 GB.
- Se requiere tarjeta de red.

✓ Interfaces Software

Para estaciones de trabajo (nodo procesador cliente)

- Navegador: Internet Explorer 6.0 o superior y Mozilla Firefox 2.0 o superior, con los componentes JavaScript habilitados.
- Sistema Operativo: Windows XP Service Pack 2 o GNU/Linux distribución Ubuntu 8.04.

Para nodo(s) procesador(es) servidor de aplicación y servidor de base de datos

- Sistema Operativo: GNU/Linux Distribución Debian 4 Etch.

- Servidor web: Apache 2.2.4.
- Framework Symfony 1.2 en el servidor de aplicación.
- PHP 5.0 en el servidor de aplicación.
- Sistema gestor de base de datos: PostgreSQL 8.3 en el servidor de base de datos.
- En el fichero de configuración del servidor de aplicación (php.ini) deben estar configuradas (habilitadas) las siguientes librerías:
 - php_pdo.dll
 - php_xsl.dll
 - php_pdo_pgsql.dll
 - php_pgsql.dll

Además la opción "session.auto_start" debe tener valor cero: session.auto_start = 0.

✓ **Requisitos Legales, de Derecho de Autor y otros**

- Una vez desarrollado el producto se solicita la propiedad intelectual al Centro Nacional de Derecho de Autor (CENDA), según lo establecido en el Manual de Procedimientos para el Registro de la Propiedad Intelectual (IPP-4000:2008) de la infraestructura productiva de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Según las estrategias de identidad, los productos de informática médica se identificarán con la marca "alas", el registro de la misma se realiza a la Oficina Cubana de Propiedad Intelectual (OCPI) según lo establecido en el documento antes mencionado.
- La comercialización se realiza a través del marco legal de la empresa ALBET S.A Ingeniería y Sistemas.

✓ **Estándares Aplicables**

- Para las descripciones de casos de uso, y mensajes y avisos que debe emitir el sistema, se deben seguir las pautas de análisis definidas en el área temática.
- Para la implementación del sistema se deberán seguir los estándares de codificación y diseño definidos por el área temática.

2.6. Definición de los casos de uso del sistema

Utilizando las facilidades que brinda el UML, se representarán los requisitos funcionales del sistema mediante un diagrama de casos de uso, para ello hay que definir de acuerdo a lo planteado en los epígrafes anteriores, cuáles serían los actores que van a interactuar con el sistema y los casos de uso que van a representar las funcionalidades.

Un caso de uso es un artefacto narrativo que describe la secuencia de un actor (agente externo) que utiliza un sistema para completar un proceso. Un actor no es parte del sistema, sino un rol que se juega dentro del mismo, que puede intercambiar información o puede ser un recipiente pasivo de información y representa a un ser humano, a un software o a una máquina que interactúa con el sistema.

2.6.1. Definición de los actores del sistema

Actores	Justificación
Editor nacional	Es el encargado de confeccionar, eliminar o modificar el Plan de estudios y los elementos que aportan bonificación al promedio del estudiante.
Editor sede	Secretario docente de los centros de estudios, es el responsable de asignar un plan de estudios a los estudiantes de la sede, registra además todas las evaluaciones que se realizan y se encarga de realizar el proceso de la continuación de estudios. Solo tiene acceso a la información de su centro.

Tabla 2.1 Definición de actores del sistema.

2.6.2. Generalización de actores del sistema

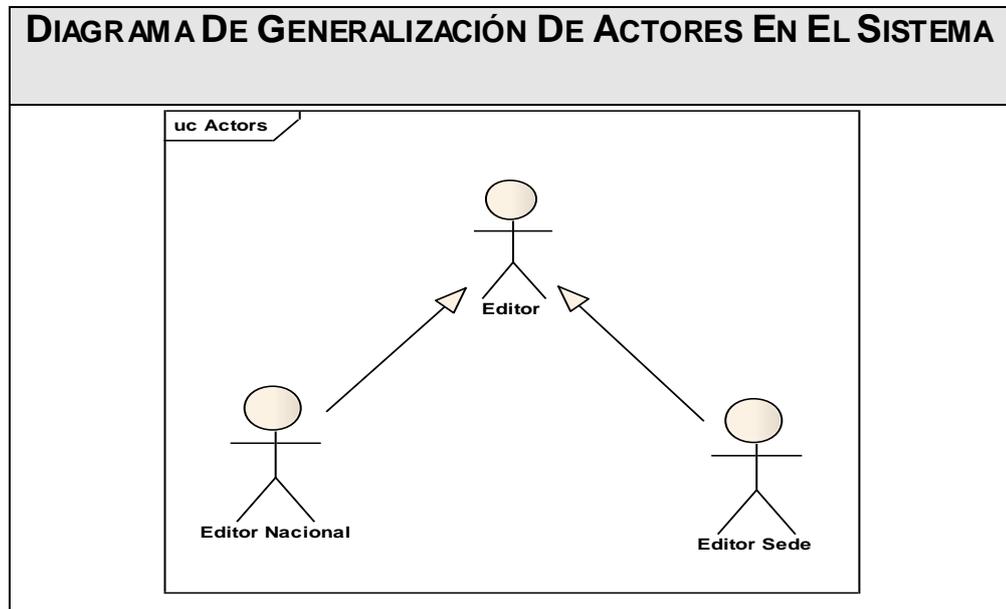


Figura 4 Diagrama de generalización de actores del sistema.

2.6.3. Diagrama de casos de uso

Los artefactos fundamentales que se utilizan en la captura de requisitos son el modelo de casos de uso, que incluye los casos de uso y los actores del sistema.

El modelo de casos de uso permite que los desarrolladores del software y los clientes lleguen a un acuerdo sobre los requisitos, es decir, sobre las condiciones y posibilidades que debe cumplir el sistema. Describe lo que hace el sistema para cada tipo de usuario.

Los diagramas de casos de uso se mostrarán en dos paquetes para agruparlos los actores y casos de uso a nivel nacional y de sede según corresponda.

2.6.3.1. Paquete Administración Académica

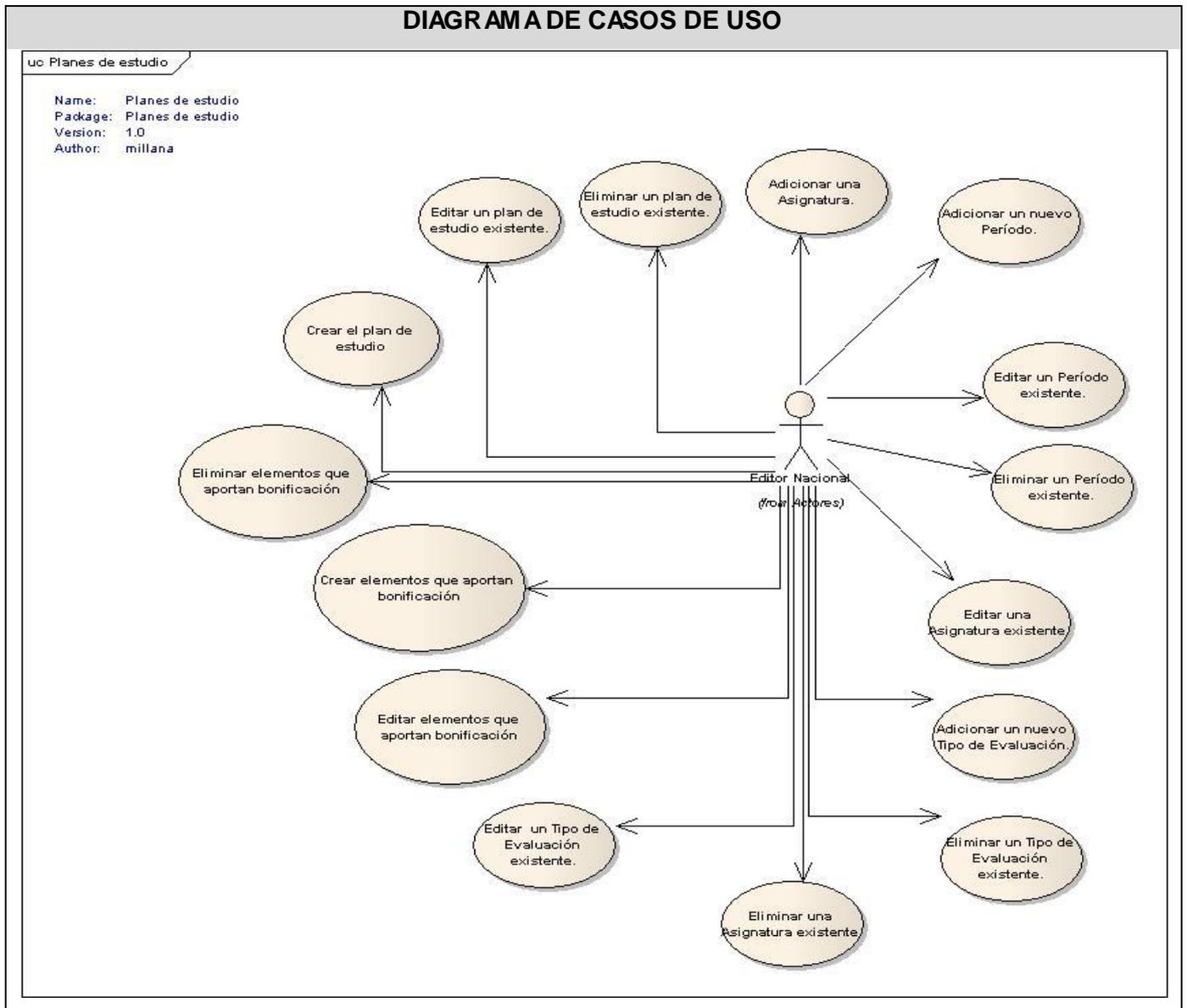


Figura 5 Diagrama de casos de uso de Administración Académica.

2.6.3.2. Paquete Gestión Académica

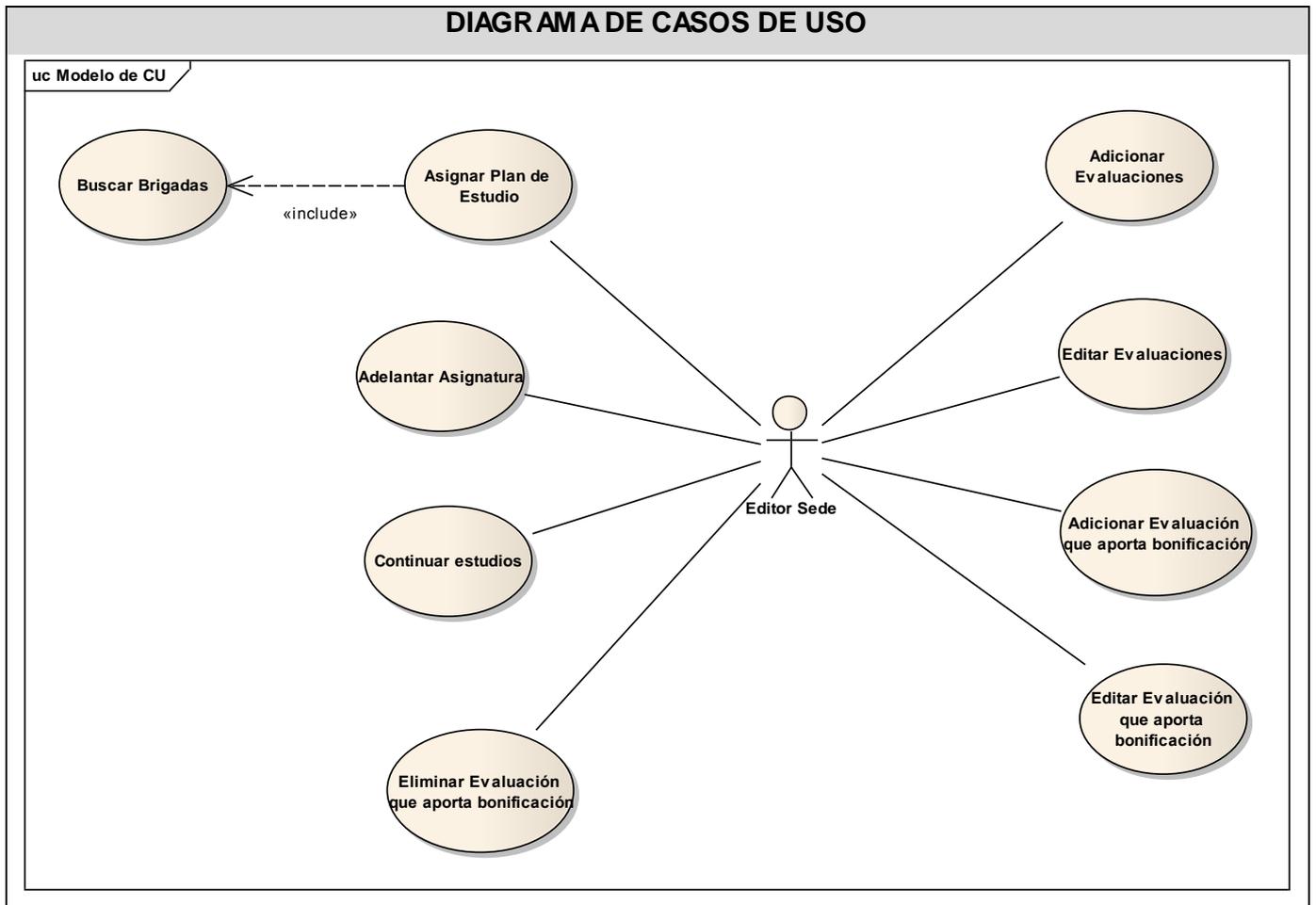


Figura 6 Diagrama de casos de uso de Gestión Académica.

2.6.4. Listados de casos de uso

CU – A1	Adicionar Plan de estudios.
Actor	Editor nacional.
Descripción	El caso de uso inicia cuando el editor nacional accede a la opción Crear Plan de estudios, el sistema brinda la posibilidad de introducir los datos para crear el plan de estudios, el editor nacional introduce los datos del plan de estudios, el sistema crea el plan de estudios, el caso de uso termina.
Referencia	RF1, RF2, RF3, RF4, RF5

CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

CU – A2	Editar Plan de estudios.
Actor	Editor nacional.
Descripción	El caso de uso inicia cuando el editor nacional selecciona un plan de estudios y accede a la opción Editar plan de estudios, el sistema edita o modifica el plan de estudios, el caso de uso termina.
Referencia	RF6, RF7, RF8, RF9, RF10.

CU – A3	Eliminar Plan de estudios.
Actor	Editor nacional.
Descripción	El caso de uso inicia cuando el editor nacional selecciona un plan de estudios y accede a la opción Eliminar plan de estudios, el sistema elimina el plan de estudios, el caso de uso termina.
Referencia	RF6, RF7, RF8, RF11, RF12.

CU – A4	Adicionar Elementos que Aportan Bonificación.
Actor	Editor nacional.
Descripción	El caso de uso inicia cuando el editor nacional accede a la opción Adicionar momento de evaluación, el sistema brinda la posibilidad de introducir los datos para adicionar el momento de evaluación, el editor nacional introduce los datos del momento de evaluación, el sistema crea el período, el caso de uso termina.
Referencia	RF49, RF50.

CU – A5	Editar Elementos que Aportan Bonificación.
Actor	Editor nacional.
Descripción	El caso de uso inicia cuando el editor nacional selecciona un elemento que aporta bonificación y accede a la opción Editar elemento que aporta bonificación, el sistema edita o modifica el elemento que aporta bonificación, el caso de uso termina.
Referencia	RF51, RF52, RF53, RF54, RF55.

CU – A6	Eliminar Elementos que Aportan Bonificación.
Actor	Editor nacional.

CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Descripción	El caso de uso inicia cuando el editor nacional selecciona un elemento que aporta bonificación y accede a la opción Eliminar elemento que aporta bonificación, el sistema elimina el elemento que aporta bonificación, el caso de uso termina.
Referencia	RF51, RF52, RF53, RF56, RF57.

CU – A7	Adicionar Asignatura.
Actor	Editor nacional.
Descripción	El caso de uso inicia cuando el editor nacional accede a la opción Adicionar Asignatura, el sistema brinda la posibilidad de introducir los datos para adicionar la asignatura, el editor nacional introduce los datos de la asignatura, el sistema adiciona la asignatura, el caso de uso termina.
Referencia	RF40, RF41.

CU – A8	Editar Asignatura.
Actor	Editor nacional.
Descripción	El caso de uso inicia cuando el editor nacional selecciona una asignatura y accede a la opción Editar Asignatura, el sistema edita o modifica la asignatura, el caso de uso termina.
Referencia	RF42, RF43, RF44, RF45, RF46.

CU – A9	Eliminar Asignatura.
Actor	Editor nacional.
Descripción	El caso de uso inicia cuando el editor nacional selecciona una asignatura y accede a la opción Eliminar asignatura, el sistema elimina la asignatura, el caso de uso termina.
Referencia	RF42, RF43, RF44, RF47, RF48.

CU – A10	Adicionar Momento de Evaluación.
Actor	Editor nacional.
Descripción	El caso de uso inicia cuando el editor nacional accede a la opción Adicionar momento de evaluación, el sistema brinda la posibilidad de introducir los datos

CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

	para adicionar el momento de evaluación, el editor nacional introduce los datos del momento de evaluación, el sistema crea el período, el caso de uso termina.
Referencia	RF 22, RF 23.

CU – A11	Editar Momento de Evaluación.
Actor	Editor nacional.
Descripción	El caso de uso inicia cuando el editor nacional selecciona un momento de evaluación y accede a la opción Editar momento de evaluación, el sistema edita o modifica el momento de evaluación, el caso de uso termina.
Referencia	RF24, RF25, RF26, RF27, RF28.

CU – A12	Eliminar Momento de Evaluación.
Actor	Editor nacional.
Descripción	El caso de uso inicia cuando el editor nacional selecciona un momento de evaluación y accede a la opción Eliminar momento de evaluación, el sistema elimina el momento de evaluación, el caso de uso termina.
Referencia	RF24, RF25, RF26, RF29, RF30.

CU – A13	Adicionar Período.
Actor	Editor nacional.
Descripción	El caso de uso inicia cuando el editor nacional accede a la opción Crear Período, el sistema brinda la posibilidad de introducir los datos para crear el período, el editor nacional introduce los datos del período, el sistema crea el período, el caso de uso termina.
Referencia	RF13, RF14.

CU – A14	Editar Período.
Actor	Editor nacional.
Descripción	El caso de uso inicia cuando el editor nacional selecciona un período y accede a la opción Editar período, el sistema edita o modifica el período, el caso de uso termina.
Referencia	RF15, RF16, RF17, RF18, RF19.

CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

CU – A15	Eliminar Período.
Actor	Editor nacional.
Descripción	El caso de uso inicia cuando el editor nacional selecciona un período y accede a la opción Eliminar período, el sistema elimina el período, el caso de uso termina.
Referencia	RF15, RF16, RF17, RF20, RF21.

CU – G1	Asignar Plan de estudios.
Actor	Editor sede.
Descripción	Este caso de uso se encarga de asignar un plan de estudios a un grupo de estudiantes.
Referencia	RF73, RF74, RF75, RF78, RF79, RF80.

CU – G2	Adicionar Evaluaciones.
Actor	Editor sede.
Descripción	El caso de uso inicia cuando el editor sede accede a la opción Adicionar Evaluación, el sistema brinda la posibilidad de introducir los datos para adicionar la evaluación, el editor sede introduce los datos de la evaluación, el sistema adiciona las evaluaciones, el caso de uso termina.
Referencia	RF58, RF59, RF60, RF78, RF79, RF80.

CU – G3	Editar Evaluaciones.
Actor	Editor sede.
Descripción	El caso de uso inicia cuando el editor sede selecciona una evaluación y accede a la opción Editar Evaluación, el sistema muestra los datos de la evaluación y brinda la posibilidad de cambiar sus valores ya sea introduciendo nuevos o seleccionando diferentes, el editor sede modifica los datos que necesita, el sistema actualiza los datos de la evaluación, el caso de uso termina.
Referencia	RF61, RF62, RF60, RF78, RF79, RF80.

CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

CU – G4	Continuar estudios.
Actor	Editor sede.
Descripción	El caso de uso inicia cuando un estudiante va a continuar estudios, el editor sede verifica que el estudiante ha vencido todas las asignaturas del período anterior, accede a la opción Continuar Estudios, introduce los datos del estudiante, el caso de uso termina.
Referencia	RF71, RF72, RF78, RF79, RF80.

CU – G5	Adelantar Asignatura.
Actor	Editor sede.
Descripción	Este caso de uso se encarga de posibilitar que un estudiante que esté interesado en adelantar alguna asignatura, se le reajuste su plan de estudios y la evaluación de la misma se registre en el período actual.
Referencia	RF69, RF70, RF78, RF79, RF80.

CU – G6	Adicionar Evaluaciones aporta bonificación.
Actor	Editor sede.
Descripción	El caso de uso inicia cuando el editor sede accede a la opción Adicionar Evaluación Aportan Bonificación, el sistema brinda la posibilidad de introducir los datos para adicionar la evaluación que aporta bonificación, el editor sede introduce los datos de la evaluación que aporta bonificación, el sistema adiciona las evaluaciones, el caso de uso termina.
Referencia	RF 63, RF64, RF65, RF78, RF79, RF80.

CU – G7	Editar Evaluaciones aporta bonificación.
Actor	Editor sede.
Descripción	El caso de uso inicia cuando el editor sede selecciona una evaluación y accede a la opción Editar Evaluación Aporta Bonificación, el sistema muestra los datos de la evaluación que aporta bonificación y brinda la posibilidad de cambiar sus valores ya sea introduciendo nuevos o seleccionando diferentes, el editor sede modifica los datos que necesita, el sistema actualiza los datos de la evaluación que aporta bonificación, el caso de uso termina.

CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Referencia	RF 65, RF66, RF67, RF78, RF79, RF80.
-------------------	--------------------------------------

CU – G8	Eliminar Evaluaciones aporta bonificación.
Actor	Editor sede.
Descripción	El caso de uso inicia cuando el editor sede selecciona una evaluación que aporta bonificación y accede a la opción Eliminar Evaluación Aporta Bonificación, el sistema elimina la evaluación que aporta bonificación, el caso de uso termina.
Referencia	RF 65, RF68, RF78, RF79, RF80.

CU – G9	Búsqueda de Brigada
Actor	Editor sede.
Descripción	El caso de uso inicia cuando el editor sede accede a la opción Buscar Brigada, el sistema brinda la posibilidad de introducir criterios de búsqueda para localizar la brigada, el editor sede introduce los datos que considera como criterios para realizar una búsqueda, el sistema busca y muestra los grupos que cumplen con los criterios de búsqueda, el caso de uso termina.
Referencia	RF78, RF79, RF80.

En el **Anexo1** se encuentran descritos los casos de uso.

Conclusiones

En este capítulo se comenzó a desarrollar la propuesta de solución por lo que se obtiene una perspectiva de lo que se desea construir. En consecuencia se generaron todos los artefactos que propone RUP a partir del análisis de los procesos del negocio para el flujo de trabajo de Modelación del Negocio y Requerimientos. Por lo definido hasta el momento, se puede comenzar con la construcción del módulo asegurando que se cumplan todos los requerimientos y las funcionalidades que han sido consideradas necesarias en este capítulo.

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

Una vez definidas las funcionalidades con que va a contar el sistema el siguiente paso corresponde a concretar cómo se desarrollará el módulo. En consecuencia en este capítulo se especifican el análisis y diseño, pasos muy importantes en el proceso de construcción de la aplicación pues constituyen la vista lógica de la arquitectura del software. Para realizar los modelos necesarios de esta etapa se utiliza el lenguaje UML, a través del cual se brinda una vista práctica que mejora el entendimiento de lo que se quiere y la forma en que se desea implementar el módulo.

Para comprender el análisis realizado, se definieron tres tipos de clases: interfaz, controladora y entidad. En todos los casos se define su vínculo con cada caso de uso y las relaciones que tienen entre ellas. El diseño es un refinamiento del análisis, por lo que se especifica con mayor claridad la interacción entre los actores y el sistema. Se describen además las clases que se representan en el diseño.

3.1 Análisis

A la hora de desarrollar una solución software a medida, es imprescindible analizar convenientemente los procesos. Mediante un buen análisis se garantizará un trabajo con éxito pues es la base de todo lo que se realizará posteriormente. A partir de esta etapa, se hace un refinamiento de los casos de uso brindando una mayor comprensión y claridad de su funcionamiento en el sistema.

3.1.1 Diagramas de clases del análisis

Los diagramas de clases del análisis se centran en los requisitos funcionales y son evidentes en el dominio del problema porque representan conceptos y relaciones del dominio. Seguidamente se representarán los diagramas de clases del análisis según el caso de uso que corresponda dividiéndolos por paquetes adecuados a los dos niveles de acceso al sistema.

3.1.1.1 Paquete configuración

El paquete de configuración cuenta con 15 casos de uso: Adicionar Plan de estudios, Editar Plan de estudios, Eliminar Plan de estudios, Adicionar Elementos que Aportan Bonificación, Editar Adicionar Elementos que Aportan Bonificación, Eliminar Adicionar Elementos que Aportan Bonificación, Adicionar Período, Editar Período, Eliminar Período, Adicionar Asignatura, Editar Asignatura, Eliminar Asignatura, Adicionar Tipo de Evaluación, Editar Tipo de Evaluación y Eliminar Tipo de Evaluación. A

continuación se presentan solo los diagramas de clases del análisis de los casos de uso que corresponde al plan de estudios por poseer los demás características similares.

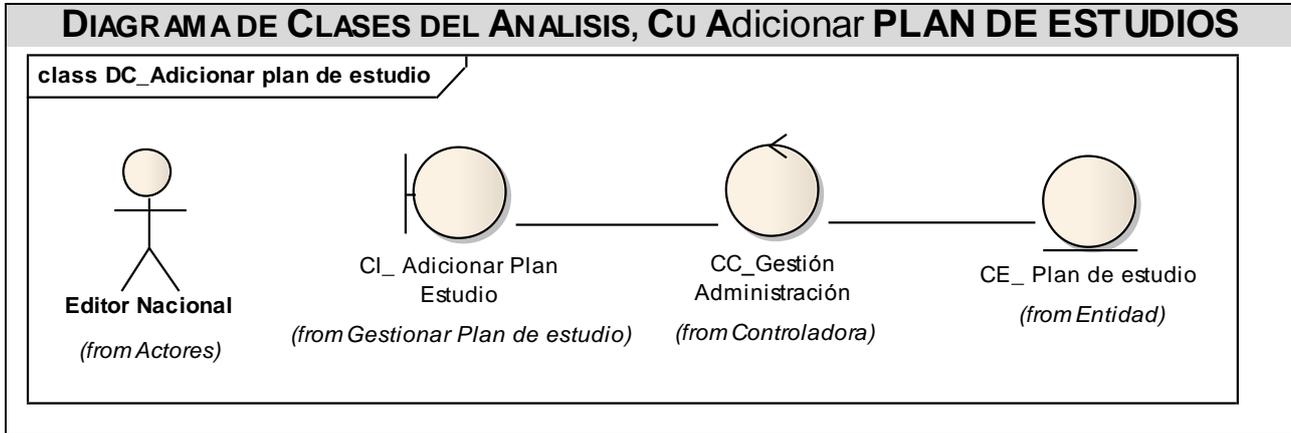


Figura 7 Diagrama de clases del análisis Adicionar Plan de estudios.

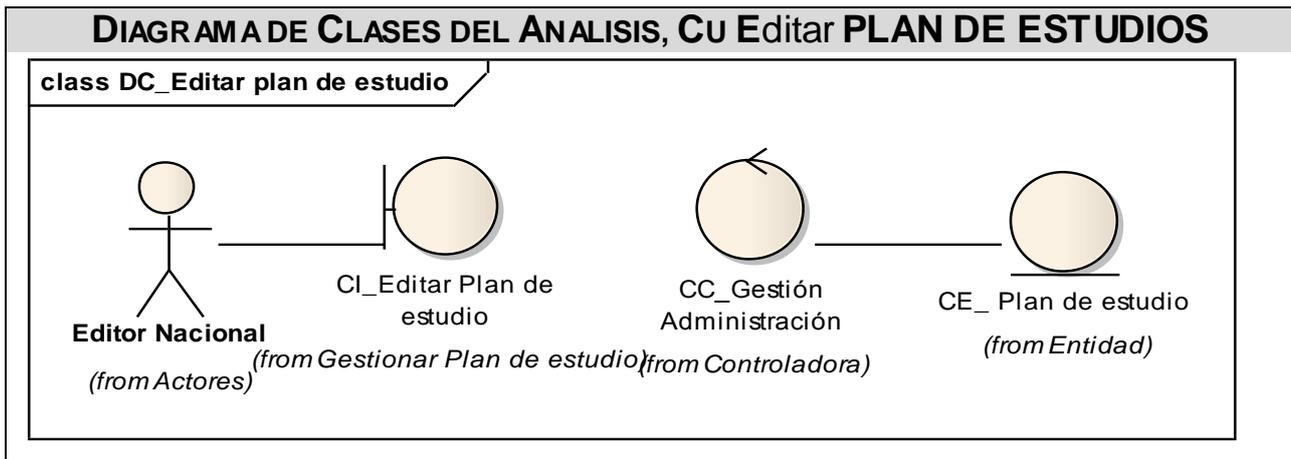


Figura 8 Diagrama de clases del análisis Editar Plan de estudios.

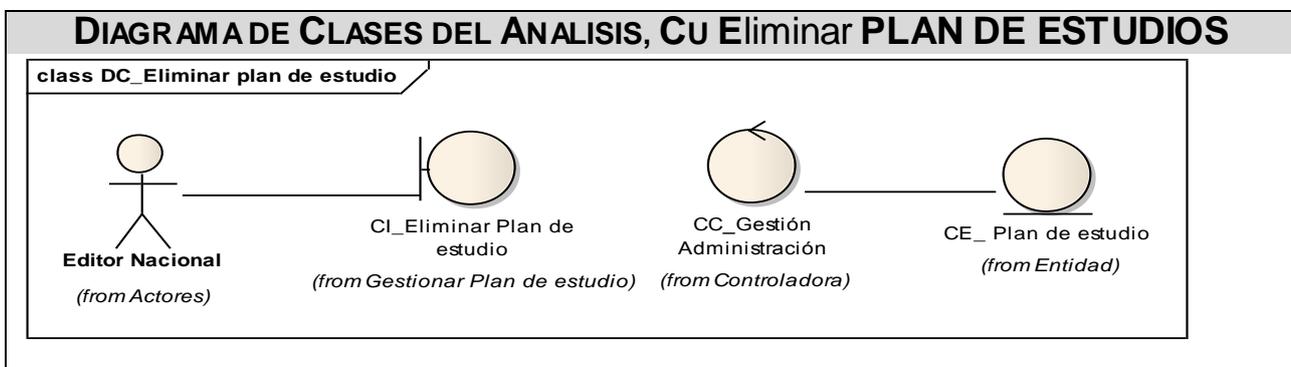


Figura 9 Diagrama de clases del análisis Eliminar Plan de estudios.

3.1.1.2 Paquete de gestión académica

Este paquete cuenta con 9 casos de uso que darán solución a los procesos que se llevan a cabo en las propias sedes universitarias médicas. Se muestran solo algunos diagramas por tener características muy similares.

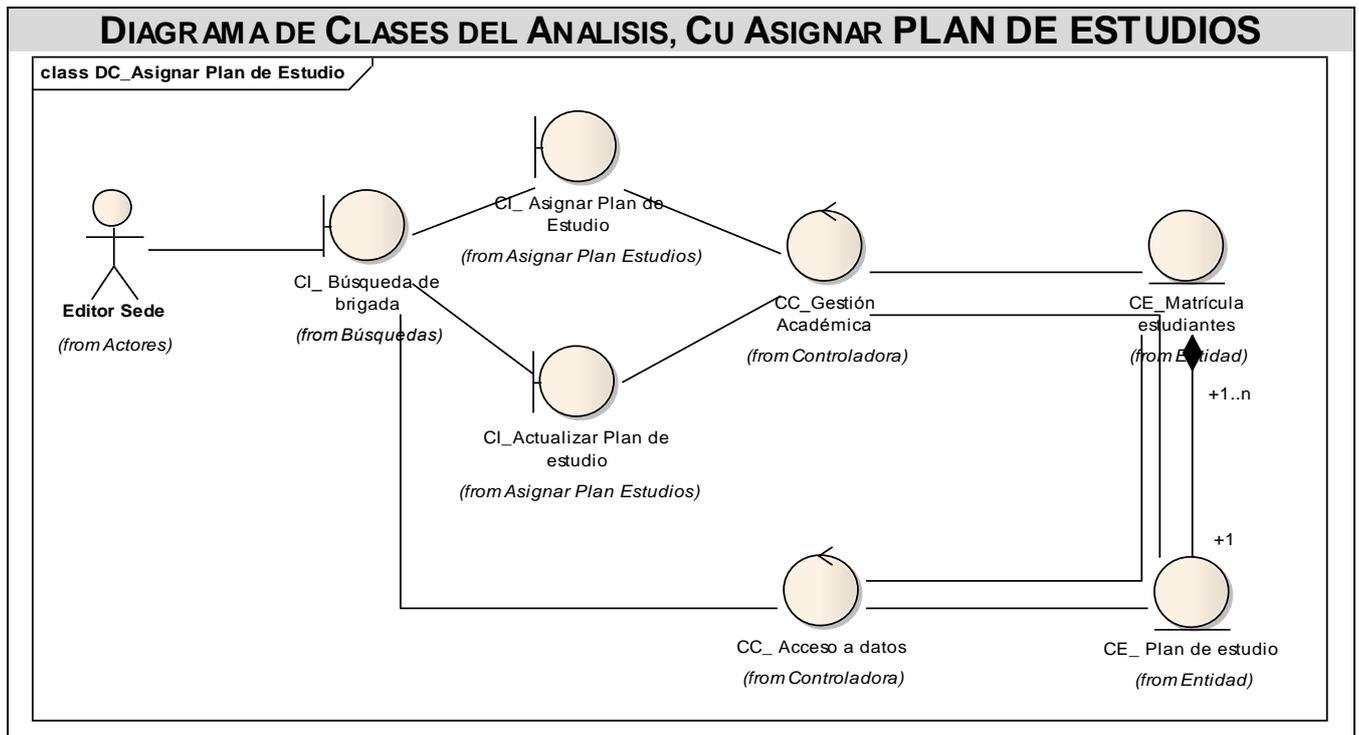


Figura 11 Diagrama de clases del análisis del caso de uso Asignar Plan de estudios.

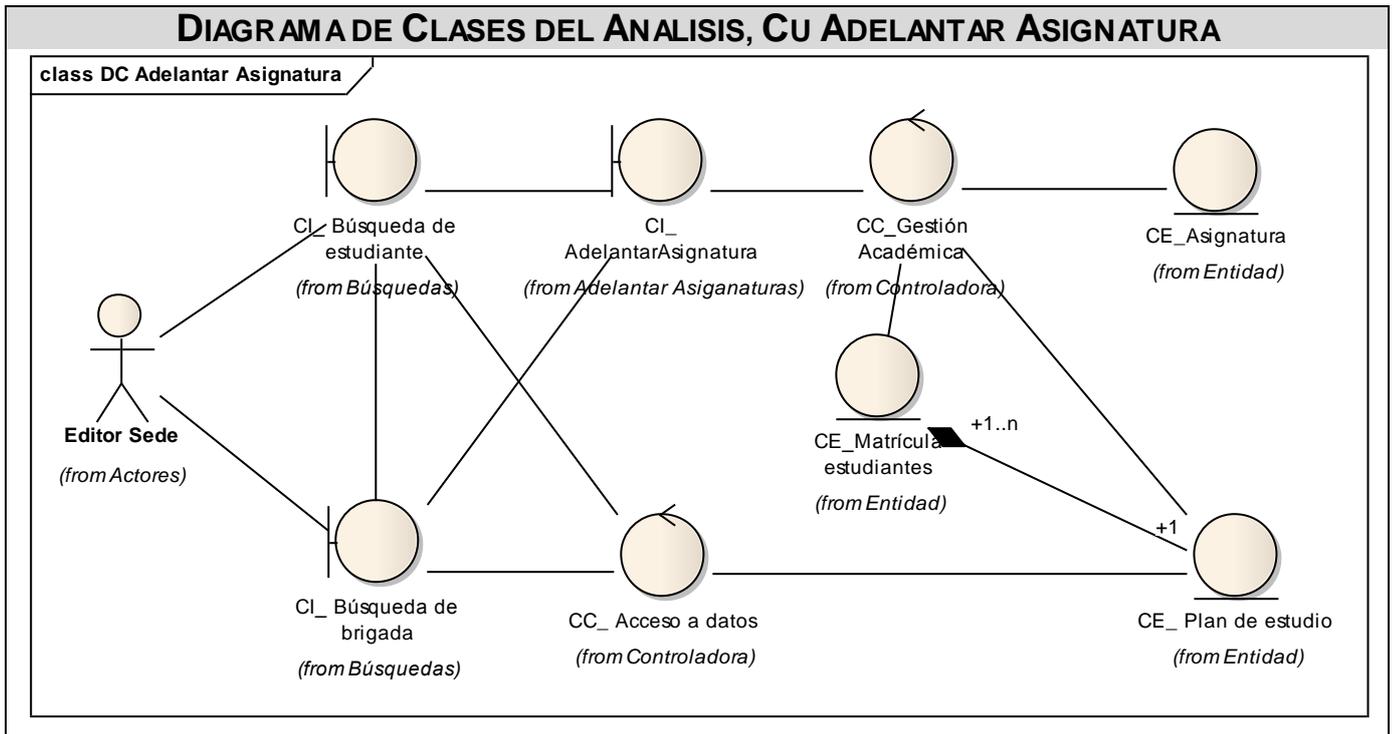


Figura 12 Diagrama de clases del análisis del caso de uso Adelantar Asignatura.

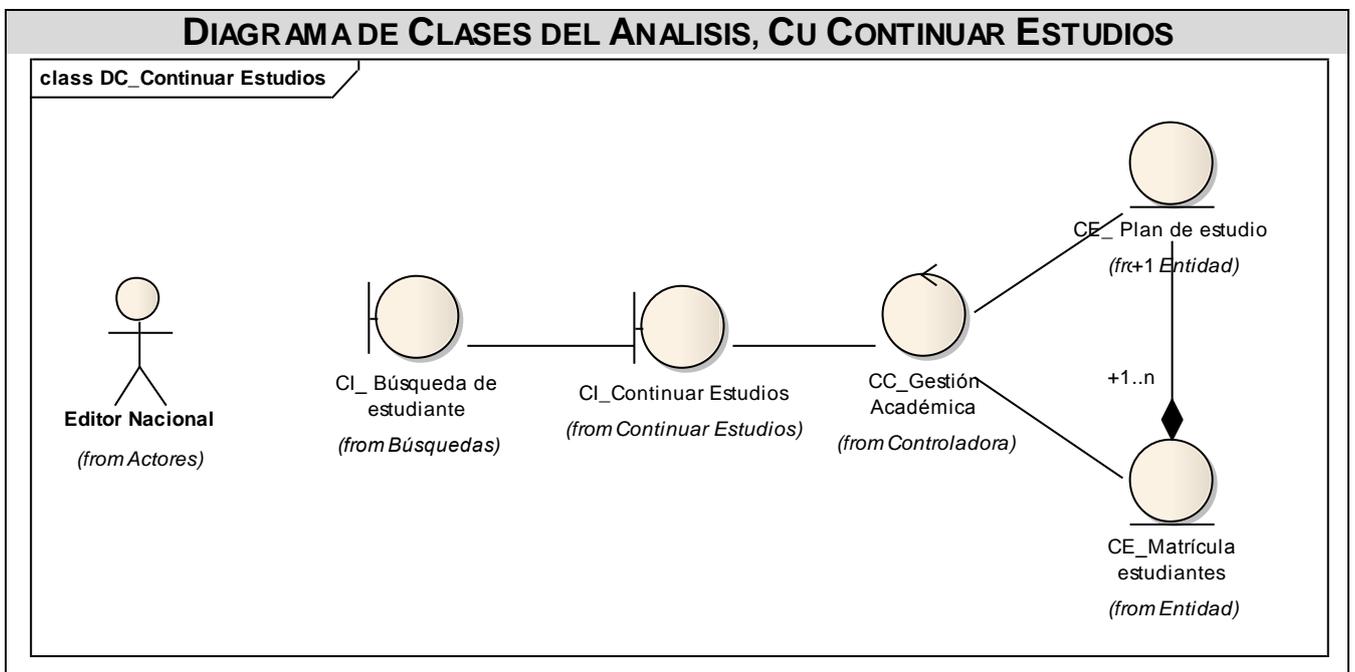


Figura 13 Diagrama de clases del análisis del caso de uso Continuar estudios.

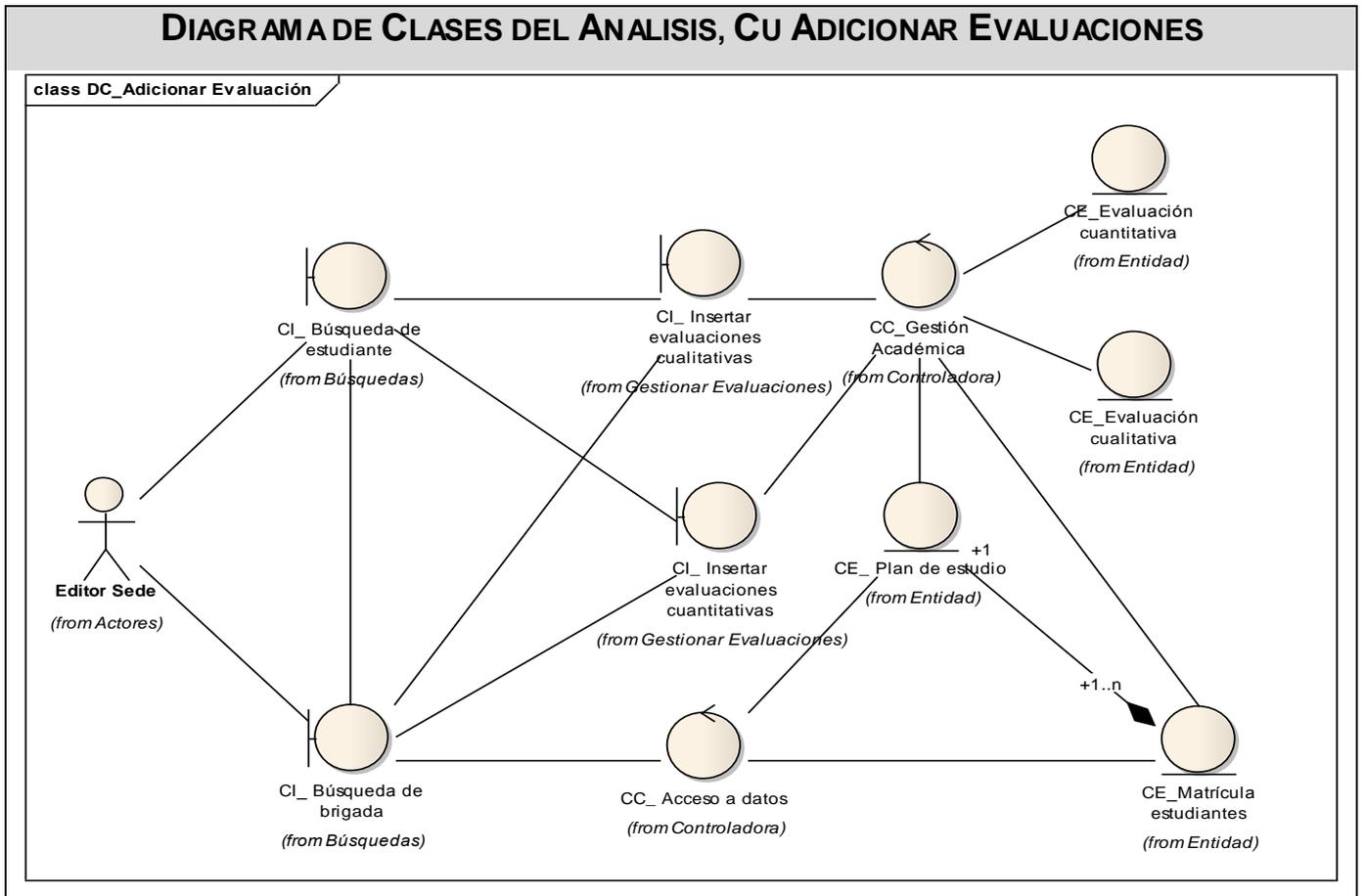


Figura 14 Diagrama de clases del análisis del caso de uso Adicionar Evaluaciones.

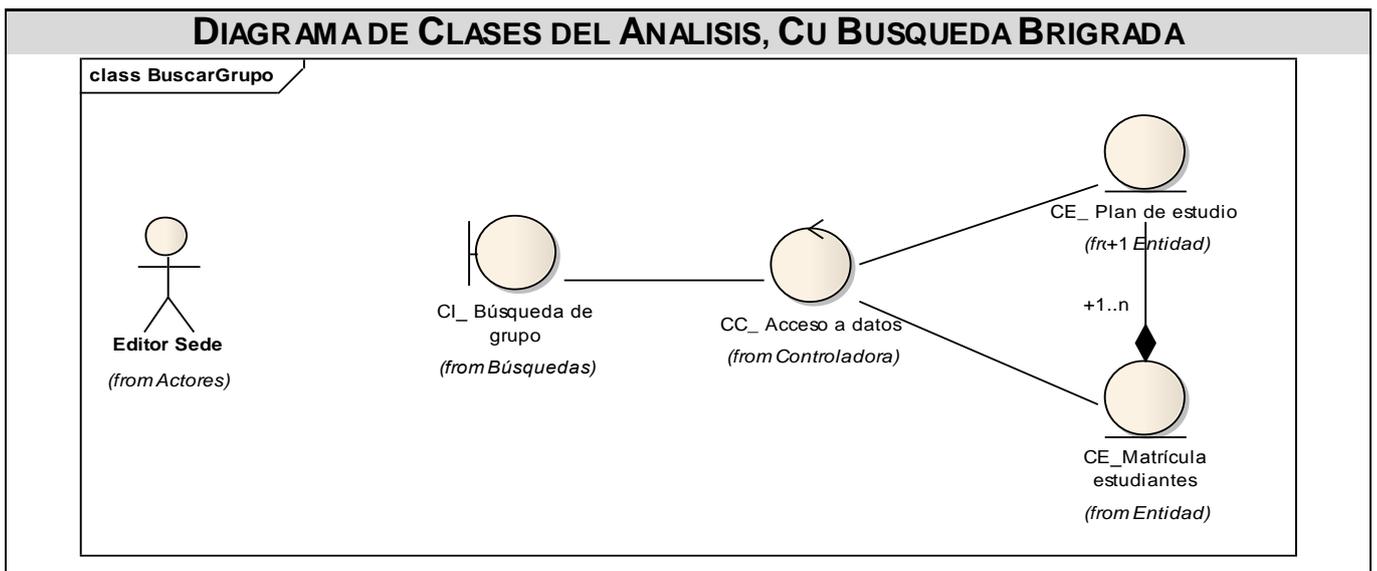


Figura 15 Diagrama de clases del análisis del caso de uso Búsqueda por brigada.

3.2 Diseño

Durante el ciclo de desarrollo iterativo, es posible pasar a la fase de diseño una vez culminado el análisis. Se logra una solución lógica que se fundamente en el paradigma orientado a objetos. A medida que se avanza en esta etapa, se modela con más precisión cómo va a estar estructurado el sistema para dar soporte a los requisitos funcionales y no funcionales existentes. Además de constituir un punto de partida para realizar la implementación, entre los artefactos principales que se dan a conocer en el presente capítulo, se encuentra el Modelo de Diseño que contiene los Diagramas de clases del Diseño y los Diagramas de Interacción, mediante los cuales se muestra la realización física de los casos de uso.

3.2.1 Diagramas de clases del diseño

Los diagramas de clases del diseño resumen la definición de las clases (e interfaces) que se implementan en el software. En los diagramas siguientes se muestra la interacción entre las clases del diseño definidas para cada caso de uso en particular.

3.2.1.1 Paquete de configuración

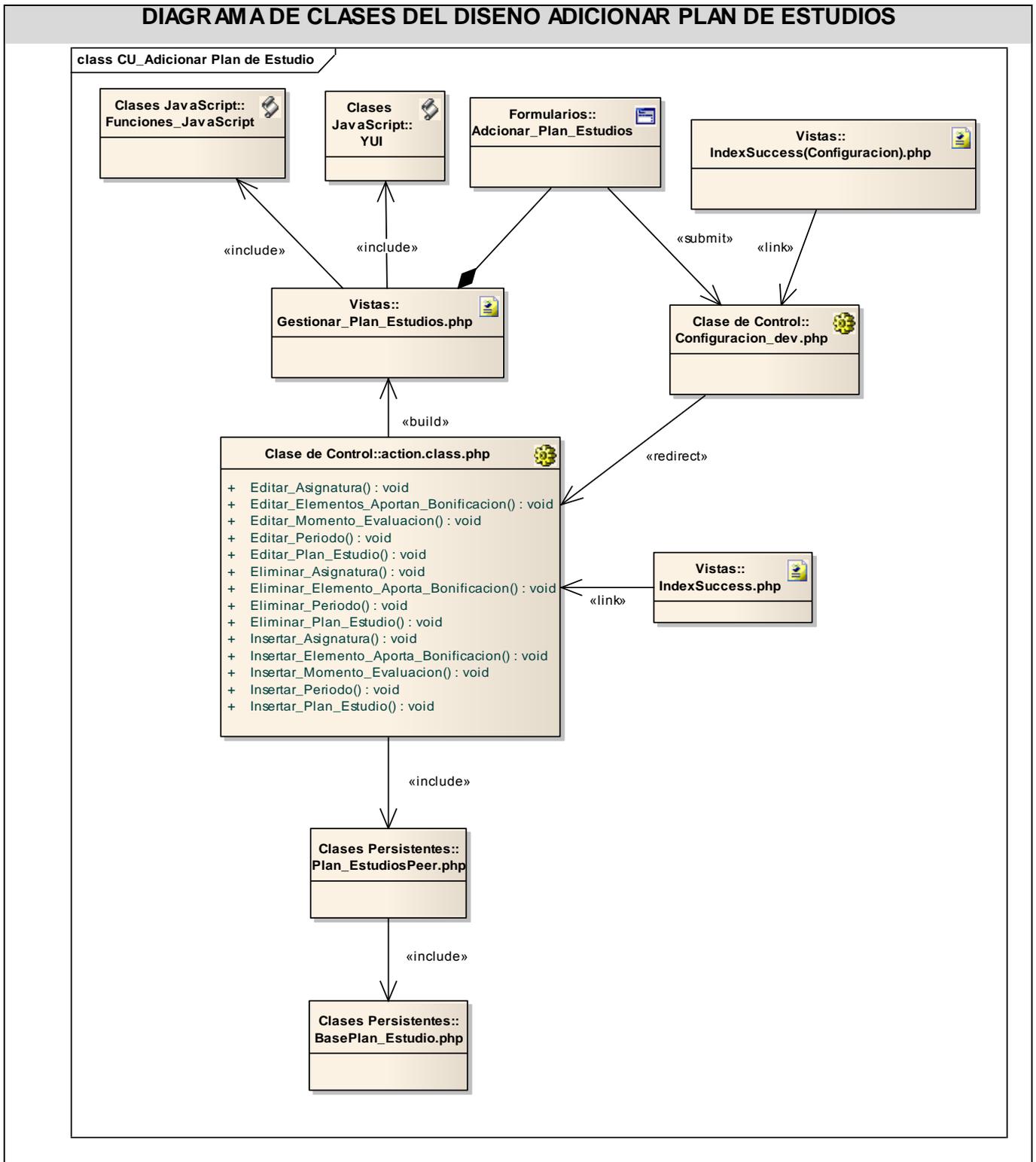


Figura 17 Diagrama de clases del diseño Adicionar Plan de estudios.

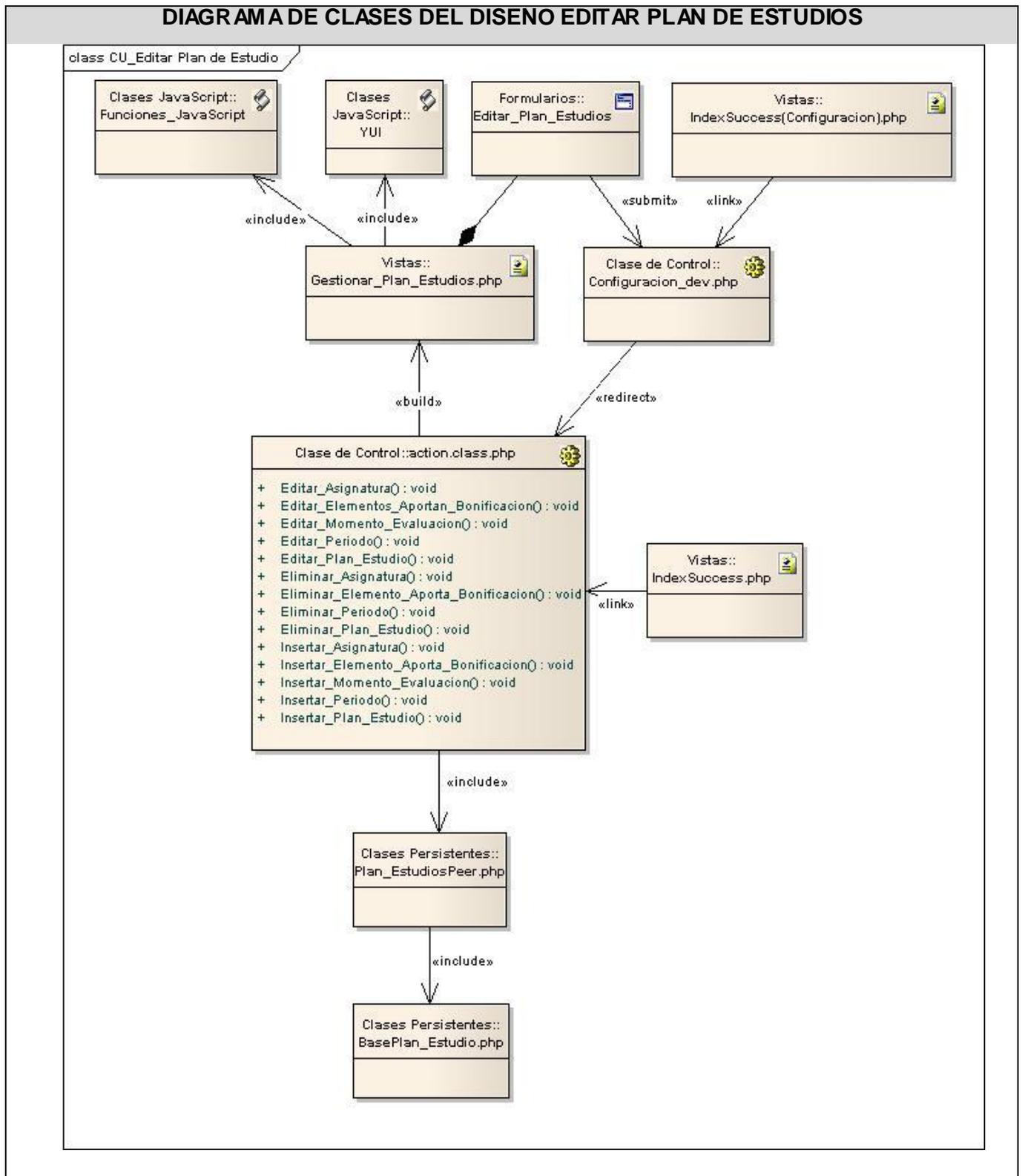


Figura 18 Diagrama de clases del diseño Editar Plan de estudios.

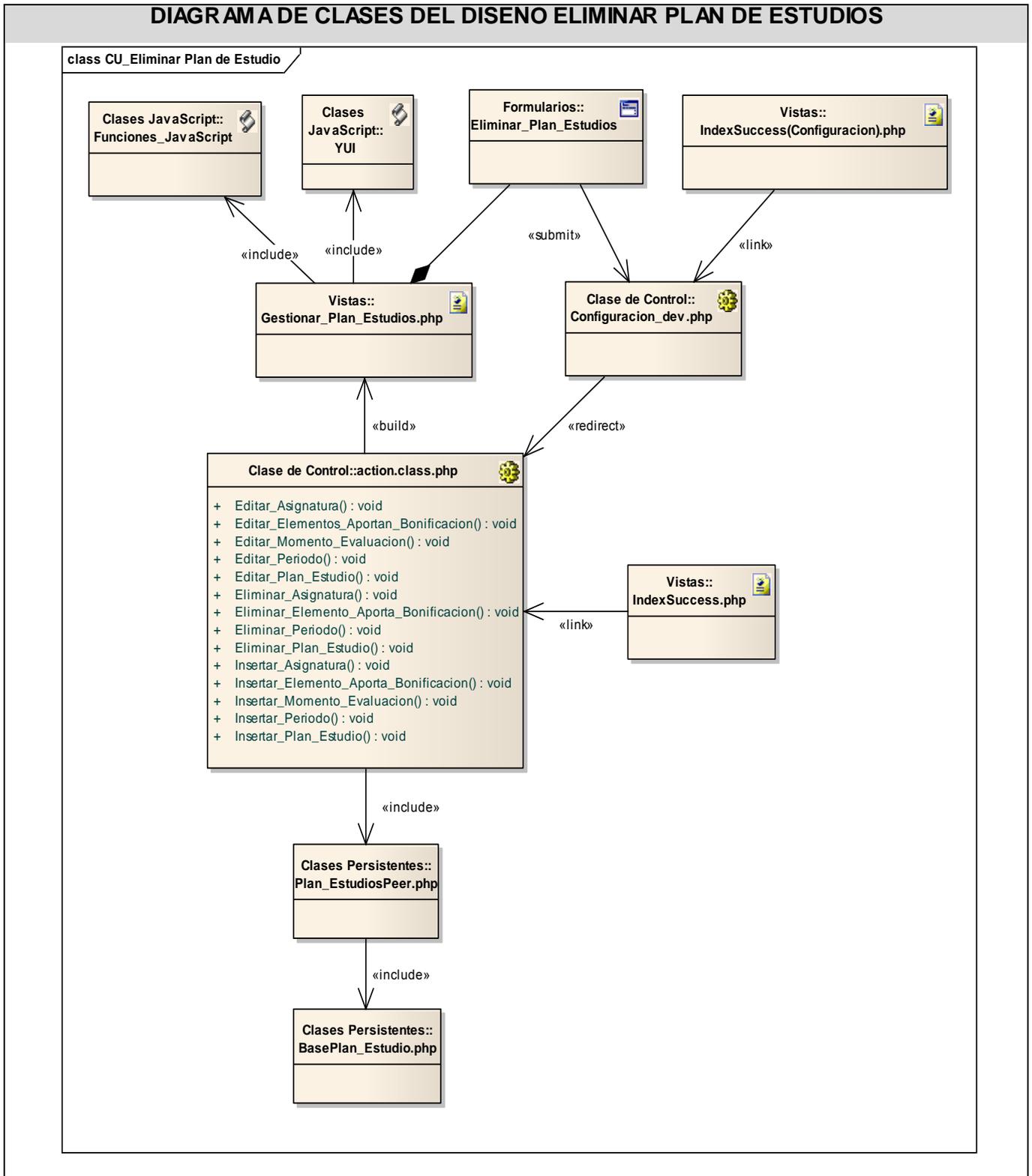


Figura 19 Diagrama de clases del diseño Eliminar Plan de estudios.

3.2.1.2 Paquete de gestión académica

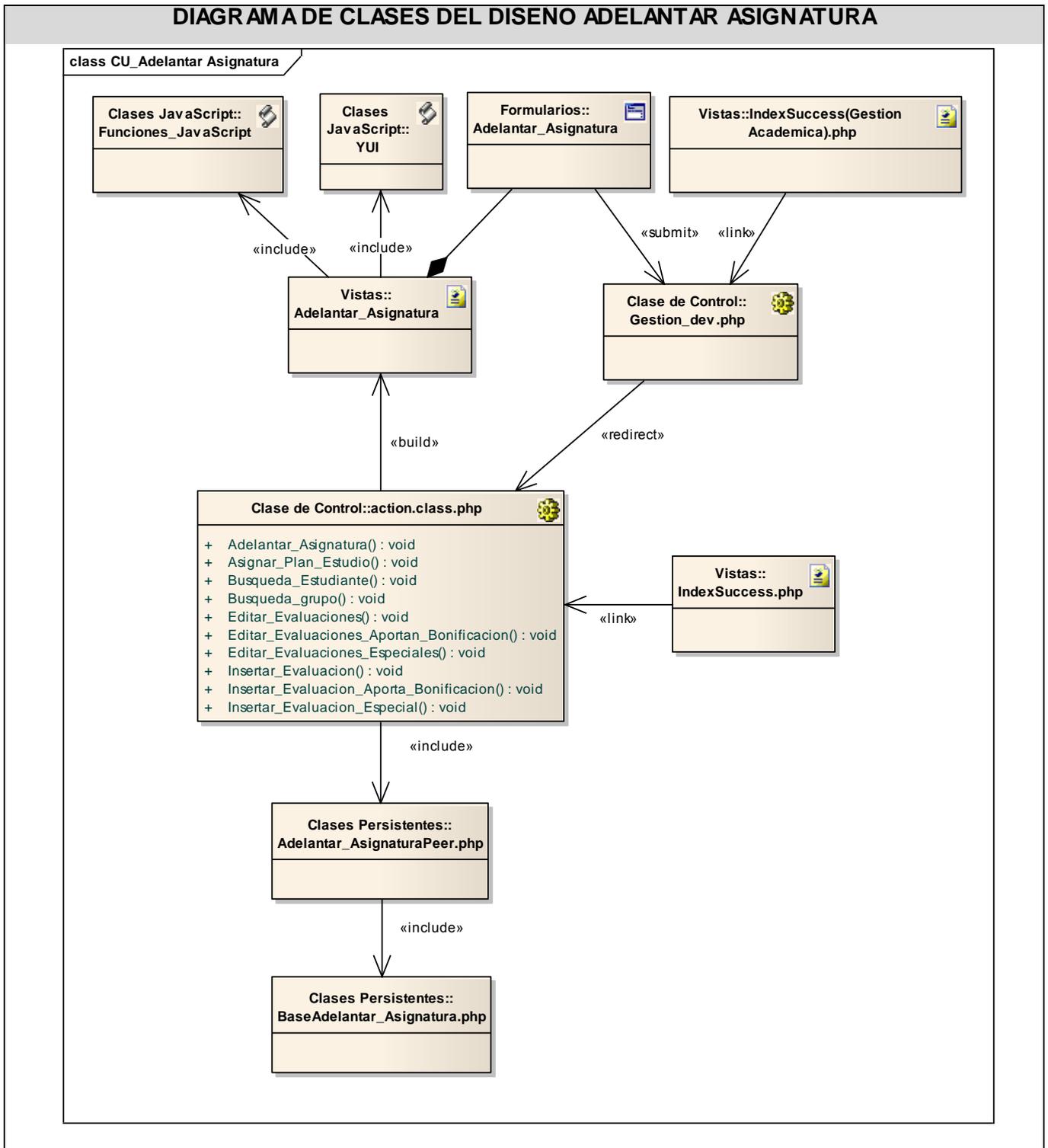


Figura 20 Diagrama de clases del diseño Adelantar Asignatura.

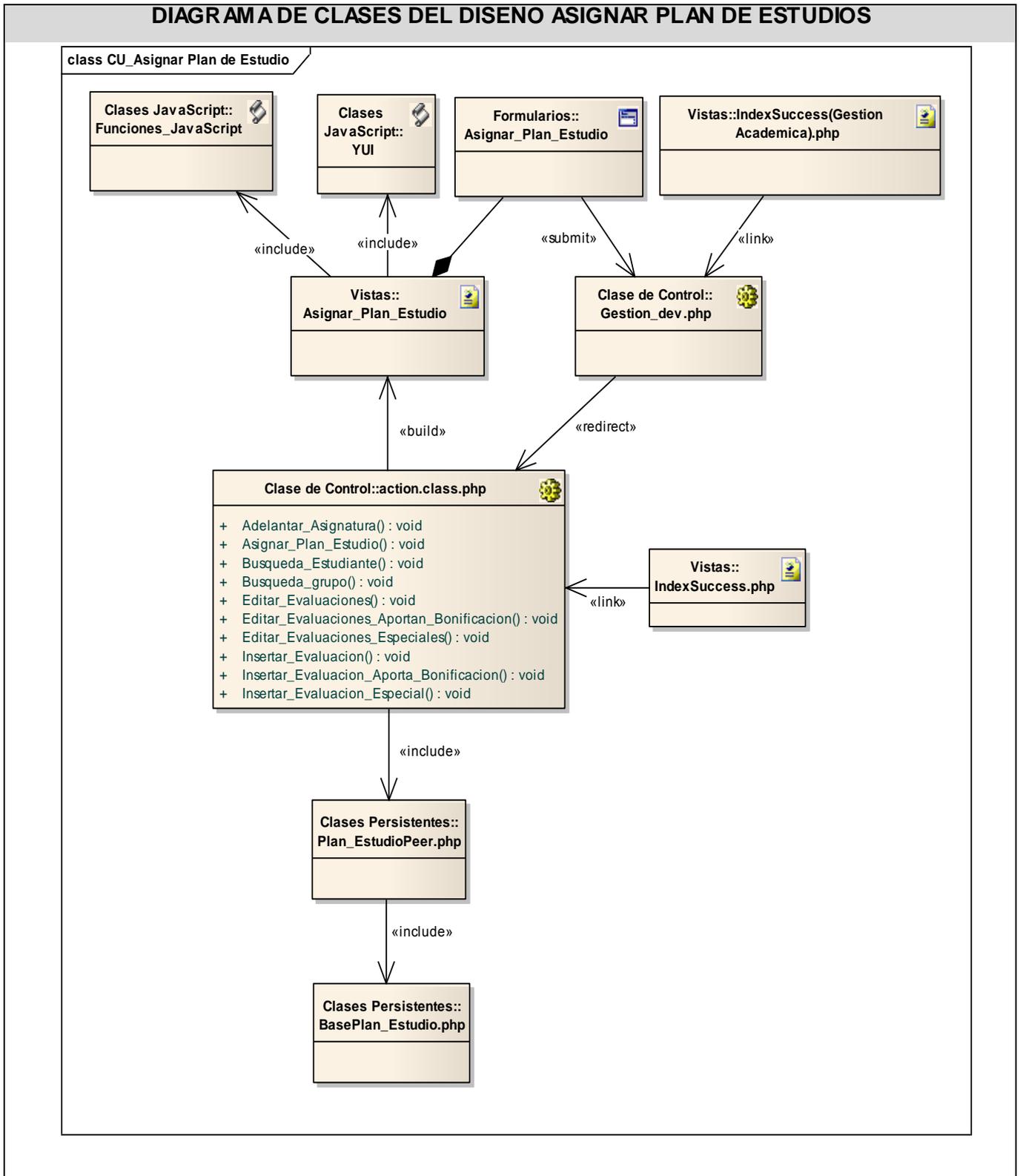


Figura 21 Diagrama de clases del diseño Asignar Plan de estudios.

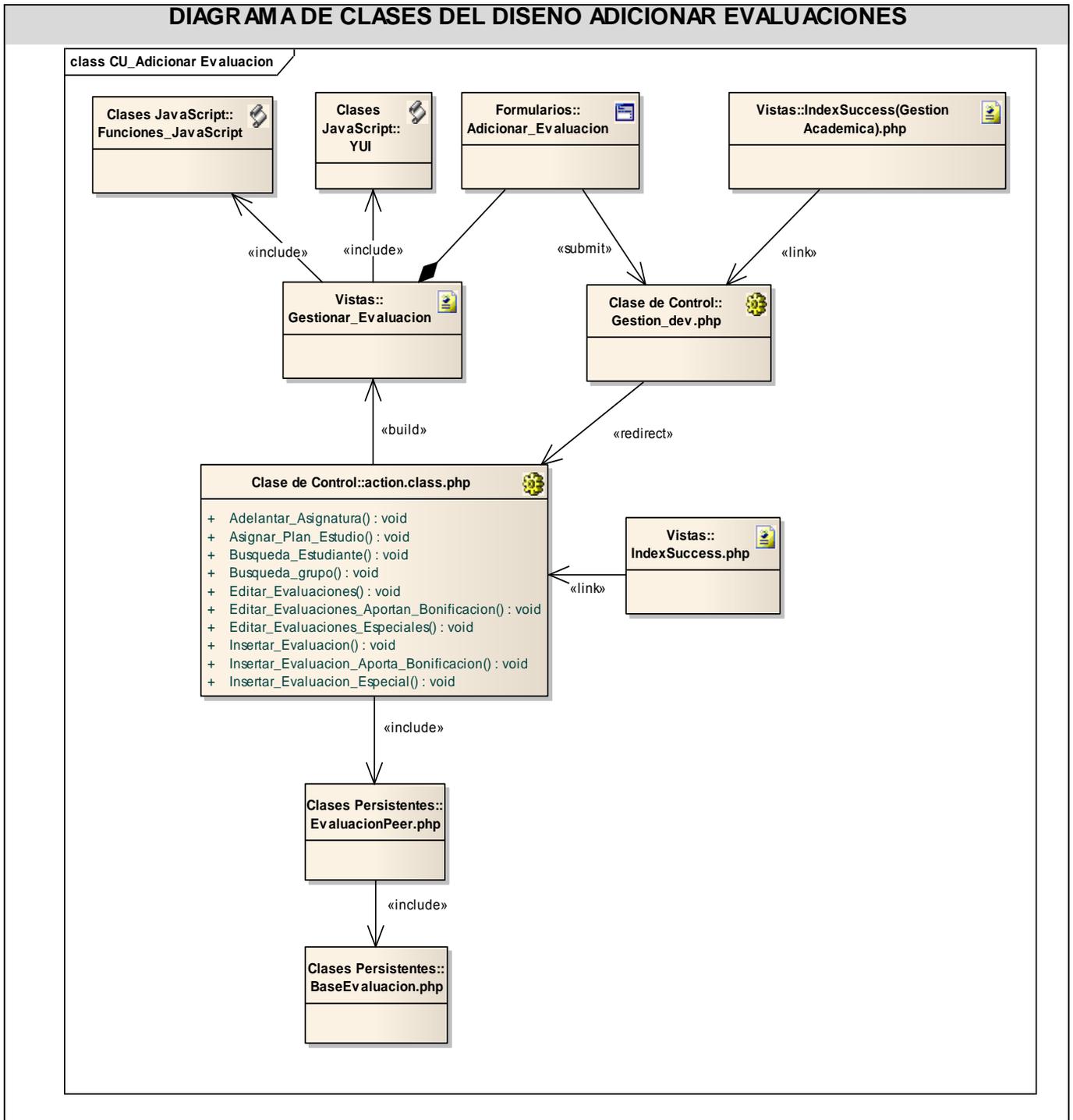


Figura 22 Diagrama de clases del diseño Adicionar Evaluaciones.

3.2.2 Diagramas de interacción

La esencia de la fase de diseño es la elaboración de los diagramas de interacción, estos muestran gráficamente cómo los objetos se comunicarán entre ellos en fin de cumplir con los requerimientos. Los diagramas de interacción, pueden ser de dos tipos: secuencia y colaboración. En este trabajo, se representan a través de diagramas de secuencia, cómo se realiza el flujo organizado de los eventos en cada caso de uso definido para el sistema.

3.2.2.1 Paquete de configuración

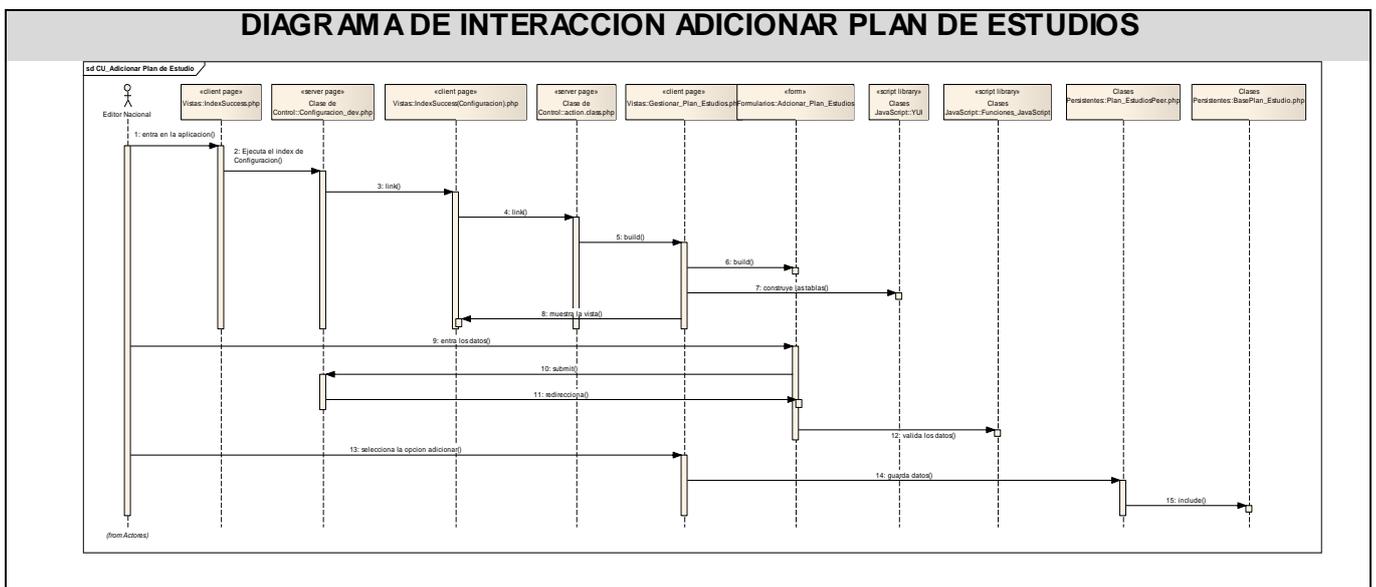


Figura 23 Diagrama de interacción del caso de uso Adicionar Plan de estudios.

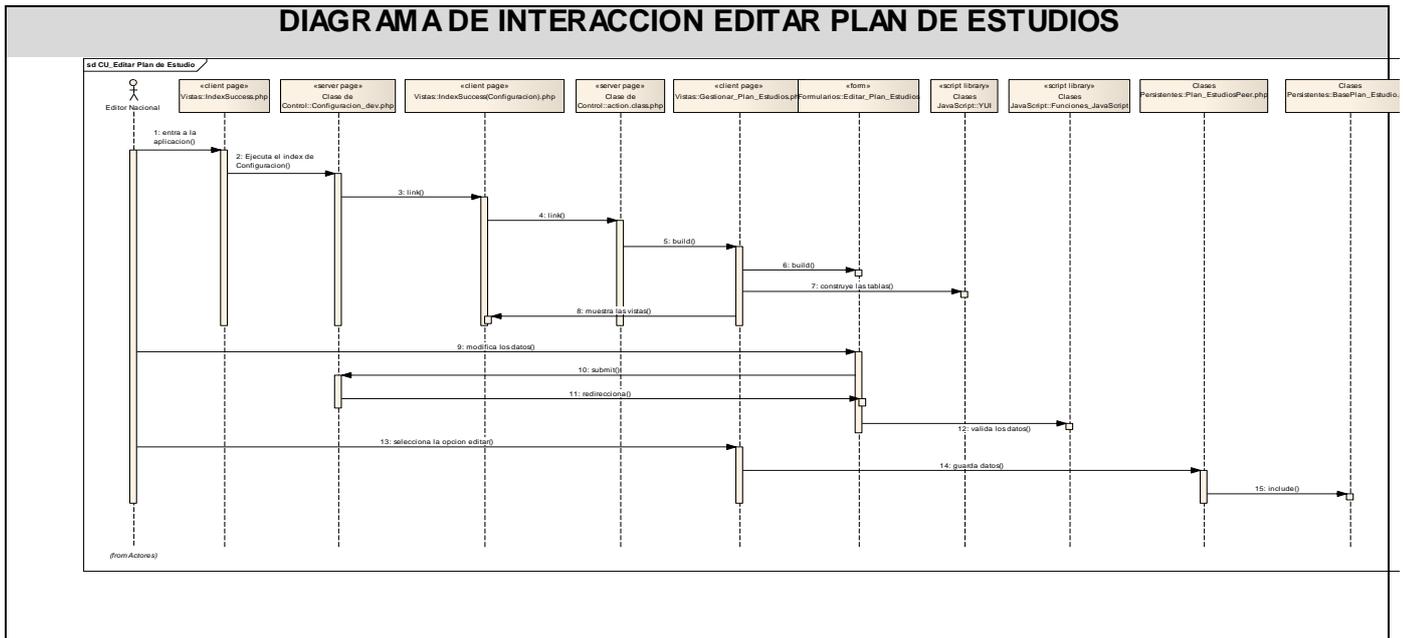


Figura 24 Diagrama de interacción del caso de uso Editar Plan de estudios.

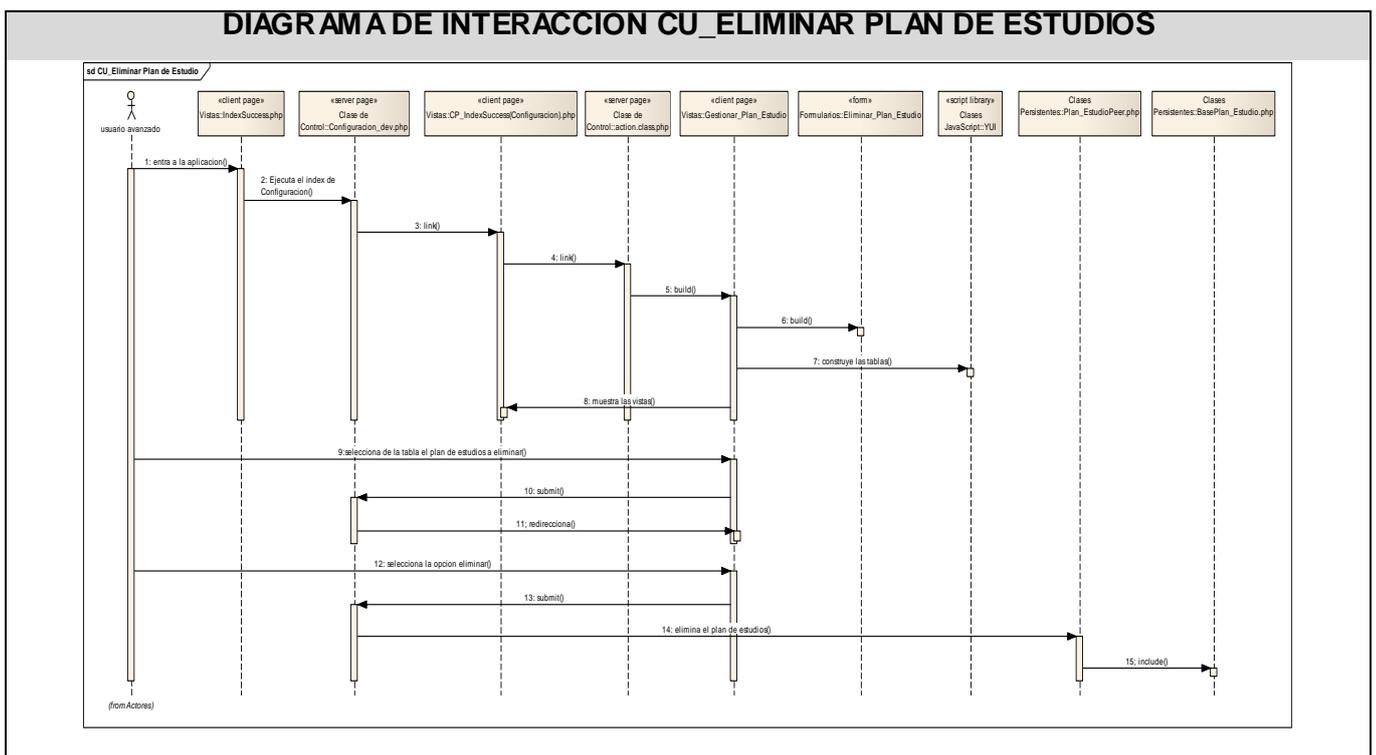


Figura 25 Diagrama de interacción del caso de uso Eliminar Plan de estudios.

3.2.2.2 Paquete de gestión académica

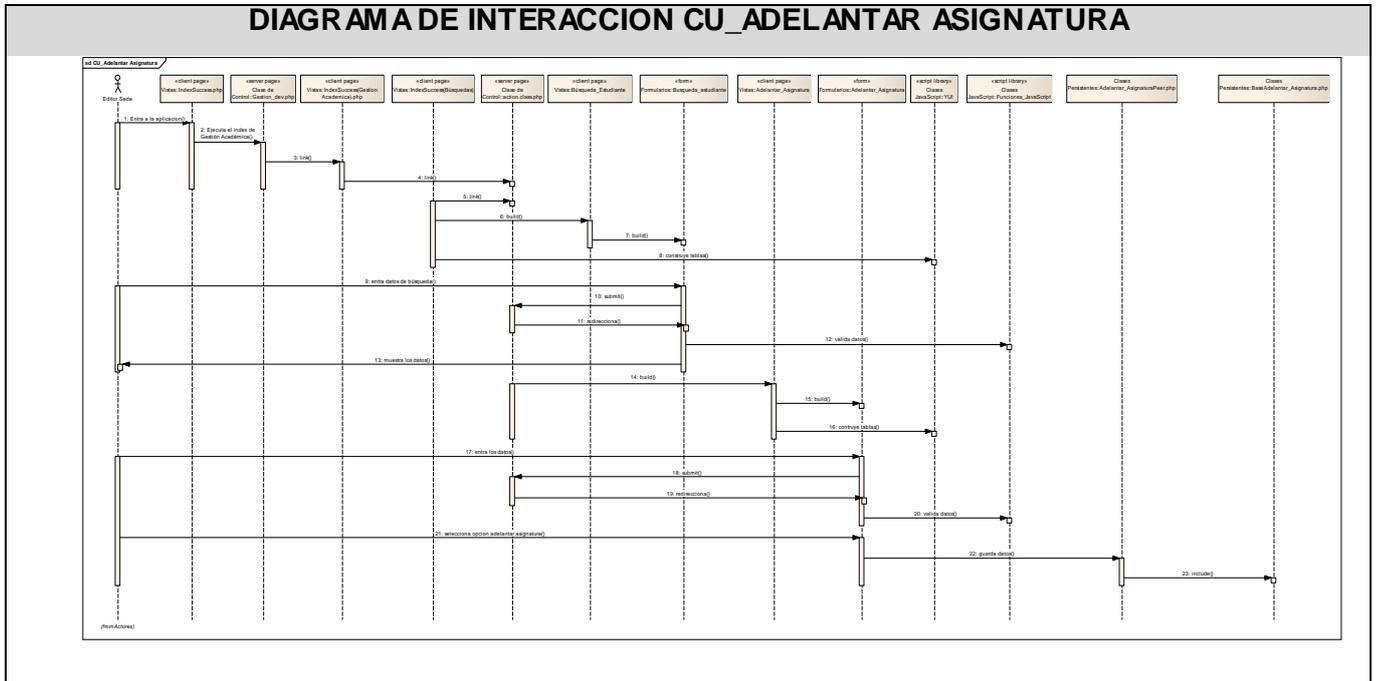


Figura 26 Diagrama de interacción del caso de uso Adelantar Asignatura.

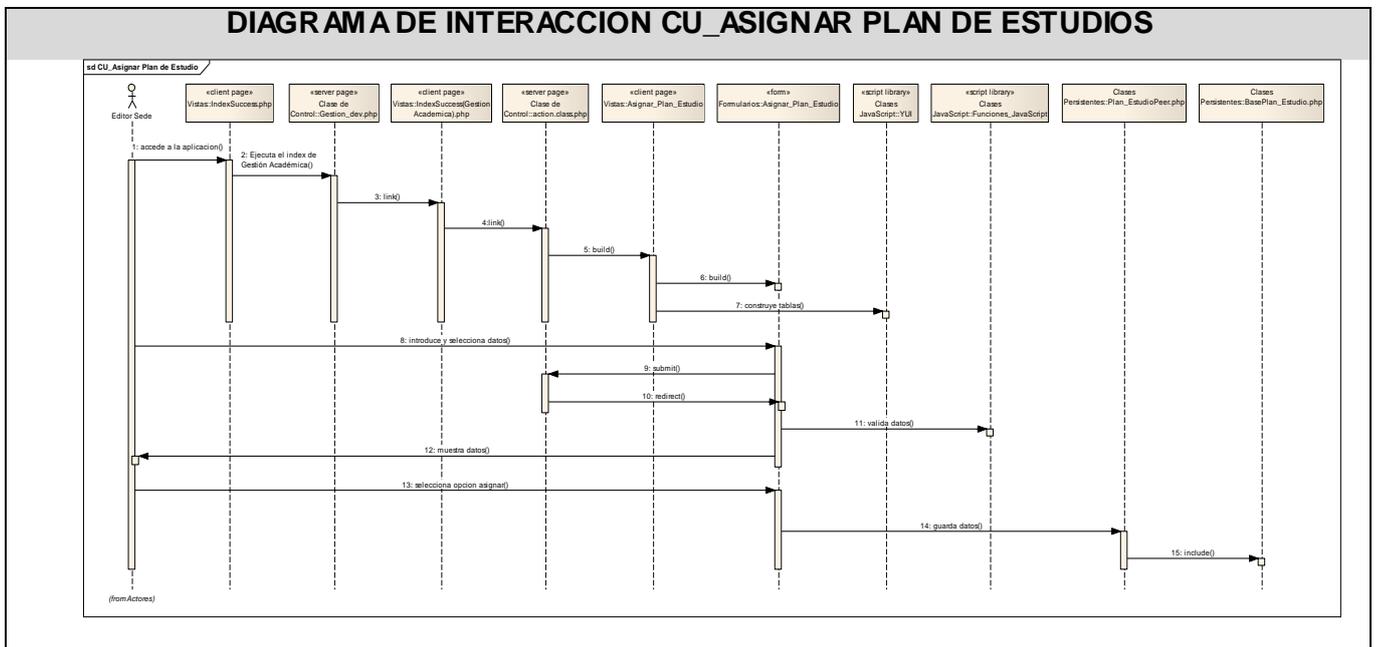


Figura 27 Diagrama de interacción del caso de uso Asignar Plan de estudios.

Nombre:	gestion_academica.dev.php
Tipo de clase	Controladora
Descripción:	Representa el controlador frontal de la aplicación encargada de garantizar que el sistema tenga un único punto de entrada y de salida de datos.

Tabla 4 Clase Controladora del Diseño, action.class.php. Configuración.

Nombre:	action.class.php
Tipo de clase	Controladora
Para cada responsabilidad.	
Nombre	Descripción
Configuración del plan()	Recibe como parámetro de entrada el objeto sfWebRequest el cual representa la petición. Este método verifica que la petición es de tipo Ajax, en caso de ser verdadero, crea un objeto Criteria y hace una consulta a la tabla tb_plan_estudio para obtener todos los planes de estudios que estén activos. Luego esta respuesta es convertida en un arreglo, codificada y pasada como parámetro al parcial que muestra un formulario para la adición, eliminación y edición de los planes, así como el listado de estos.
executeCrearPeriodo()	Recibe como parámetro de entrada el objeto sfWebRequest el cual representa la petición. Este método verifica que la petición es de tipo Ajax, en caso de ser verdadero, crea un objeto Criteria y hace una consulta a la tabla tb_periodo para obtener todos los períodos que estén activos. Luego esta respuesta es convertida en un arreglo, codificada y pasada como parámetro al parcial que muestra un formulario para la adición, de los períodos, así como el listado de estos.
executeEliminarPeriodo()	Recibe como parámetro de entrada el objeto sfWebRequest el cual representa la petición. Este método verifica que la petición es de tipo Ajax, en caso de ser verdadero, crea un objeto Criteria y hace una consulta a la tabla tb_periodo para obtener todos los períodos que estén activos. Luego esta respuesta es convertida en un arreglo,

	codificada y pasada como parámetro al parcial que muestra un formulario para la eliminación, de los períodos.
executeActualizarPeriodo()	Recibe como parámetro de entrada el objeto sfWebRequest el cual representa la petición. Este método verifica que la petición es de tipo Ajax, en caso de ser verdadero, crea un objeto Criteria y hace una consulta a la tabla tb_periodo para obtener todos los períodos que estén activos. Luego esta respuesta es convertida en un arreglo, codificada y pasada como parámetro al parcial que muestra un formulario para la actualización, de los períodos.
executeCrearAsignatura()	Recibe como parámetro de entrada el objeto sfWebRequest el cual representa la petición. Este método verifica que la petición es de tipo Ajax, en caso de ser verdadero, crea un objeto Criteria y hace una consulta a la tabla tb_asignatura para obtener todas las asignaturas que estén activas. Luego esta respuesta es convertida en un arreglo, codificada y pasada como parámetro al parcial que muestra un formulario para la adición, de las asignaturas, así como el listado de las mismas.
executeModificarAsigtura()	Recibe como parámetro de entrada el objeto sfWebRequest el cual representa la petición. Este método verifica que la petición es de tipo Ajax, en caso de ser verdadero, crea un objeto Criteria y hace una consulta a la tabla tb_asignatura para obtener todas las asignaturas que estén activas. Luego esta respuesta es convertida en un arreglo, codificada y pasada como parámetro al parcial que muestra un formulario para la modificación, de las asignaturas, así como el listado de las mismas.
executeEliminarAsig()	Recibe como parámetro de entrada el objeto sfWebRequest el cual representa la petición. Este método verifica que la petición es de tipo Ajax, en caso de ser verdadero, crea un objeto Criteria y hace una consulta a la tabla tb_asignatura para obtener todas las asignaturas que estén activas. Luego esta respuesta es convertida en un arreglo, codificada y pasada como parámetro al parcial que muestra un formulario para la eliminación, de las asignaturas, así como el listado de

	las mismas.
ElementoAportBfcion ()	Recibe como parámetro de entrada el objeto sfWebRequest el cual representa la petición. Este método verifica que la petición es de tipo Ajax, en caso de ser verdadero, crea un objeto Criteria y hace una consulta a la tabla tb_elementos_aportan_bonificacion para obtener todos los elementos que estén activos. Luego esta respuesta es convertida en un arreglo, codificada y pasada como parámetro al parcial que muestra un formulario para la adición, modificación, eliminación de los elementos que aportan bonificación, así como el listado de los mismos.
executeCrearMomento()	Recibe como parámetro de entrada el objeto sfWebRequest el cual representa la petición. Este método verifica que la petición es de tipo Ajax, en caso de ser verdadero, crea un objeto Criteria y hace una consulta a la tabla tb_momento_evaluación para obtener todos los momentos de evaluación que estén activos. Luego esta respuesta es convertida en un arreglo, codificada y pasada como parámetro al parcial que muestra un formulario para la creación de los momentos de evaluación, así como el listado de los mismos.
adicionarMomentoEval()	Recibe como parámetro de entrada el objeto sfWebRequest el cual representa la petición. Este método verifica que la petición es de tipo Ajax, en caso de ser verdadero, crea un objeto Criteria y hace una consulta a la tabla tb_momento_evaluación para obtener todos los momentos de evaluación que estén activos. Luego esta respuesta es convertida en un arreglo, codificada y pasada como parámetro al parcial que muestra un formulario para la adición de los momentos de evaluación, así como el listado de los mismos.

Tabla 5 Clase Controladora del Diseño, action.class.php. Gestión Académica.

Nombre:	action.class.php
Tipo de clase	Controladora
Para cada responsabilidad.	

Nombre	Descripción
executeCargarPlanes()	Recibe como parámetro de entrada el objeto sfWebRequest el cual representa la petición. Este método verifica que la petición es de tipo Ajax, en caso de ser verdadero, crea un objeto Criteria y hace una consulta a la tabla tb_plan_estudio para obtener todos los planes de estudios que estén activos. Luego esta respuesta es convertida en un arreglo, codificada y pasada como parámetro al parcial que muestra un formulario para cargar los planes, así como el listado de estos.
executeAddEval()	Recibe como parámetro de entrada el objeto sfWebRequest el cual representa la petición. Este método verifica que la petición es de tipo Ajax, en caso de ser verdadero, crea un objeto Criteria y hace una consulta a la tabla tb_evaluacionxtipo para obtener todas las evaluaciones que estén activas. Luego esta respuesta es convertida en un arreglo, codificada y pasada como parámetro al parcial que muestra un formulario para la adición, de las evaluaciones, así como el listado de estas.
executeBusqXbrigadas()	Recibe como parámetro de entrada el objeto sfWebRequest el cual representa la petición. Este método verifica que la petición es de tipo Ajax, en caso de ser verdadero, crea un objeto Criteria y hace una consulta a la tabla tb_matricula para obtener todos los datos referentes a las brigadas que estén activas. Luego esta respuesta es convertida en un arreglo, codificada y pasada como parámetro al parcial que muestra un formulario para la búsqueda de brigadas, así como el listado de estas.
executeGestionNAB()	Recibe como parámetro de entrada el objeto sfWebRequest el cual representa la petición. Este método verifica que la petición es de tipo Ajax, en caso de ser verdadero, crea un objeto Criteria y hace una consulta a la tabla tb_notas_aportan_bonificacion para obtener todas las notas que aportan bonificación que estén activas. Luego esta respuesta es convertida en un arreglo, codificada y pasada como parámetro al parcial que muestra un formulario para la adición, eliminación y edición de las notas que aportan bonificación, así como el listado de estas.

executeCrearMtlA()	Recibe como parámetro de entrada el objeto sfWebRequest el cual representa la petición. Este método verifica que la petición es de tipo Ajax, en caso de ser verdadero, crea un objeto Criterias y hace una consulta a la tabla tb_matricula para obtener todas las matrículas que estén activas. Luego esta respuesta es convertida en un arreglo, codificada y pasada como parámetro al parcial que muestra un formulario para la creación de las matrículas, así como el listado de estas.
--------------------	---

Tabla 6 Clase Entidad del Diseño, tb_plan_estudios.

Nombre:	tb_plan_estudios	
Tipo de clase	Entidad	
Atributo	Tipo	
id_plan	integer	
nombre	varchar	
distribuido	boolean	
Descripción:	Esta clase contiene los planes de estudios o carreras, los cuales organizan el estudio mediante un nivel jerárquico, pues se conforman por períodos, estos por asignaturas y estas a su vez por momentos de evaluación, estos tienen un tipo de evaluación y este a su vez varias evaluaciones por tipo.	

Tabla 7 Clase Entidad del Diseño, tb_elementos_aportan_bonificacion.

Nombre:	tb_elementos_aportan_bonificacion	
Tipo de clase	entidad	
Atributo	Tipo	
id_elemento	Integer	
nombre	Varchar	
promedia	Boolean	
tipo_evaluacion	Boolean	
bonificacion_alta	Real	
bonificacion_media	Real	
bonificacion_baja	Real	
Descripción:	Esta clase contiene elementos definidos a nivel nacional que tienen la característica de poder aportar una bonificación al promedio del estudiante, cuando este participa en alguno y obtiene una reconocida evaluación.	

Tabla 8 Clase Interfaz del Diseño, Gestionar asignatura.

Nombre:	Gestionar Asignatura
Tipo de clase	interfaz
Descripción:	Esta página es la encargada de atender la gestión de las asignaturas por parte de los usuarios encargados para esta actividad.

Tabla 9 Clase Interfaz del Diseño, Gestionar elementos aportan bonificación.

Nombre:	Gestionar Elementos Aportan Bonificación
Tipo de clase	interfaz
Descripción:	Esta página es la encargada de atender la gestión de los elementos que aportan bonificación por parte de los usuarios encargados para esta actividad.

Tabla 10 Clase Interfaz del Diseño, Gestionar momento evaluación.

Nombre:	Gestionar Momento Evaluación
Tipo de clase	Interfaz
Descripción:	Esta página es la encargada de atender la gestión de los momentos de evaluación por parte de los usuarios encargados para esta actividad.

Tabla 11 Clase Interfaz del Diseño, Gestionar período.

Nombre:	Gestionar Período
Tipo de clase	Interfaz
Descripción:	Esta página es la encargada de atender la gestión de los períodos por parte de los usuarios encargados para esta actividad.

Tabla 12 Clase Interfaz del Diseño, Gestionar plan de estudios.

Nombre:	Gestionar Plan de estudios
Tipo de clase	Interfaz
Descripción:	Esta página es la encargada de atender la gestión de los planes de estudios por parte del usuario encargado de esta actividad.

Tabla 13 Clase Entidad del Diseño, tb_notas.

Nombre:	tb_notas	
Tipo de clase	Entidad	
Atributo	Tipo	
fecha	Timestamp	
id_estudiante	Integer	
id_plan	Integer	
id_periodo	Integer	
id_estudio	Integer	
evaluacion	Varchar	
id_profesor	Integer	
id_usuario	Integer	
id_asignatura	Integer	
id_momento	Integer	
Descripción:	Esta clase contiene las notas de los estudiantes para las diferentes asignaturas, cursos, exámenes especiales en sus diversos momentos de evaluación.	

Tabla 14 Clase Entidad del Diseño, tb_adelantar_asignatura.

Nombre:	tb_adelantar_asignatura	
Tipo de clase	Entidad	
Atributo	Tipo	
id_plan	Integer	
id_periodo	Varchar	
id_estudiante	Integer	
id_asignatura	Integer	
id_estudio	Integer	
id_momento	Integer	
periodo_cursado	Integer	
Descripción:	Esta clase contiene los estudiantes que se encuentran adelantando asignaturas.	

Tabla 15 Clase Entidad del Diseño, tb_notas_aportan_bonificacion.

Nombre:	tb_notas_aportan_bonificacion	
Tipo de clase	Entidad	
Atributo	Tipo	
fecha	Timestamp	
id_estudiante	Integer	
id_plan	Integer	
id_periodo	Integer	

id_estudio	Integer
evaluación_extra	Varchar
id_profesor	Integer
id_usuario	Integer
id_elemento	Integer
Descripción:	Esta clase contiene las notas de los elementos que aportan bonificación, pueden ser los definidos a nivel nacional o los exámenes de premio de las asignaturas.

Tabla 16 Clase Entidad del Diseño, tb_matricula.

Nombre:	tb_matricula	
Tipo de clase	Entidad	
Atributo	Tipo	
id_estudiante	Integer	
id_plan	Integer	
id_periodo	Integer	
id_estudio	Integer	
nombre	Varchar	
nombre2	Varchar	
apellido1	Varchar	
apellido2	Varchar	
sexo	Char	
estado_actual	Varchar	
id_escuela	Integer	
id_brigada	Integer	
nombre_brigada	Varchar	
tipo_curso	Varchar	
anno_academico	Integer	
Descripción:	Esta clase contiene algunos datos del estudiante, el plan de estudios, período y estudio en que se encuentra, escuela o centro, brigada, año académico y si está activo o no.	

Tabla 17 Clase Interfaz del Diseño, Gestionar evaluación.

Nombre:	Gestionar Evaluación
Tipo de clase	Interfaz
Descripción:	Esta página es la encargada de atender la gestión de las evaluaciones por parte de los usuarios encargados para esta actividad.

Tabla 18 Clase Interfaz del Diseño, Gestionar evaluación que aporta bonificación.

Nombre:	Gestionar Evaluación que Aporta Bonificación
Tipo de clase	Interfaz
Descripción:	Esta página es la encargada de atender la gestión de las evaluaciones que aportan bonificación por parte de los usuarios encargados para esta actividad.

Tabla 19 Clase Interfaz del Diseño, Adelantar asignatura.

Nombre:	Adelantar Asignatura
Tipo de clase	Interfaz
Descripción:	Esta página es la encargada de atender el adelanto de las asignaturas por parte del usuario encargado de esta actividad.

Tabla 19 Clase Interfaz del Diseño, Asignar plan de estudios.

Nombre:	Asignar Plan de estudios
Tipo de clase	Interfaz
Descripción:	Esta página es la encargada de atender la asignación de los planes de estudios por parte del usuario encargado de esta actividad.

Tabla 20 Clase Interfaz del Diseño, Continuar estudios.

Nombre:	Continuar estudios
Tipo de clase	Interfaz
Descripción:	Esta página es la encargada de atender la continuación de los estudios por parte del usuario encargado de esta actividad.

Tabla 21 Clase Interfaz del Diseño, Buscar brigada.

Nombre:	Buscar brigada
Tipo de clase	Interfaz
Descripción:	Esta página es la encargada de atender la búsqueda por brigadas por parte del usuario encargado de esta actividad.

3.2.4 Definiciones de Diseño

El diseño de la interfaz es un punto fundamental a tratar a la hora de presentar la aplicación; teniendo en cuenta que esa es la capa de presentación al usuario y por lo tanto debe ser lo más amigable y entendible posible. Por esta razón, debe ser sencilla y coherente.

En este caso la aplicación está dirigida al personal que labora en el sector de la salud, que en ocasiones tienen un conocimiento mínimo del uso de la computación. Por ende, en vista de lograr una interfaz clara y fácil de usar, estarán encaminados los esfuerzos del diseño; a través de la misma se interactúa con los recursos que se ponen a disposición del usuario en el ordenador.

Con este principio, en el diseño se tuvieron en cuenta aspectos como: organización de los elementos en la pantalla y estructura de la misma, para esto todas las páginas tienen un diseño uniforme garantizando que el usuario no se pierda en la navegación. A continuación se explican algunos puntos tenidos en cuenta:

- El equilibrio en la organización de la información, por ejemplo, que todas las páginas que muestran información siempre lo harán en el mismo orden.
- La optimización de la cantidad de elementos en la pantalla, ayudando al fácil manejo y mejor comprensión de la información mostrada.
- Cada elemento de la pantalla se diseñará siguiendo un patrón de tamaño, colores y formas, utilizando para ello hojas de estilos.
- Anticipar lo que el usuario quiere y necesita, brindándole toda la información y herramientas necesarias para cada paso del proceso, es decir los menús y las barras cabeceras estarán disponibles en todas las páginas en que el usuario tenga acceso.
- Lograr una autonomía, la aplicación y el entorno pertenecen al usuario, pero esto no significa que se abandonen las reglas ofreciéndole cierta amplitud de maniobrabilidad.
- Mantener un nivel alto de consistencia a través de toda la aplicación, reutilizando los criterios.
- El diseño no dependerá de las funciones del navegador para ayudar en la navegación.
- La estética nunca deberá sustituir la funcionalidad.

Los elementos que se repitan en las distintas páginas, se situarán en un mismo lugar para mejor manejo de la información. También se trabajará sobre la base de que las páginas no se encuentren muy cargadas. Sólo deberán llevar la información necesaria para lograr una mayor claridad.

Algunas interfaces del módulo se muestran en el Anexo 2.

Conclusiones

En este capítulo se realizó el análisis y diseño del Módulo de Gestión Académica, se modeló el sistema para dar soporte a los requisitos definidos tanto funcionales como no funcionales. En la realización del modelo de diseño se tuvo en cuenta la conservación de la estructura del modelo de análisis. Este constituye un punto de partida para las actividades de implementación subsiguientes.

CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACIÓN

En este capítulo se comienza con el resultado del diseño y se implementa el sistema en términos de componentes. El propósito general consiste en desarrollar la arquitectura y el sistema como un todo implementando las clases encontradas durante el diseño. Además se distribuye la aplicación físicamente en nodos en el diagrama de despliegue.

4.1 Modelo de la base de datos

En el diseño de la base de datos se modela el tratamiento de la información con carácter persistente dentro del sistema. Varios son los métodos para modelar la persistencia de los datos, incluyendo una gran variedad de herramientas de modelado. La propuesta actual es modelar la persistencia de los datos a partir de los diagramas de clase, con herramientas modernas que realizan una traducción del modelo de clases a un modelo de datos relacional. A continuación se presenta el Modelo Entidad Relación.

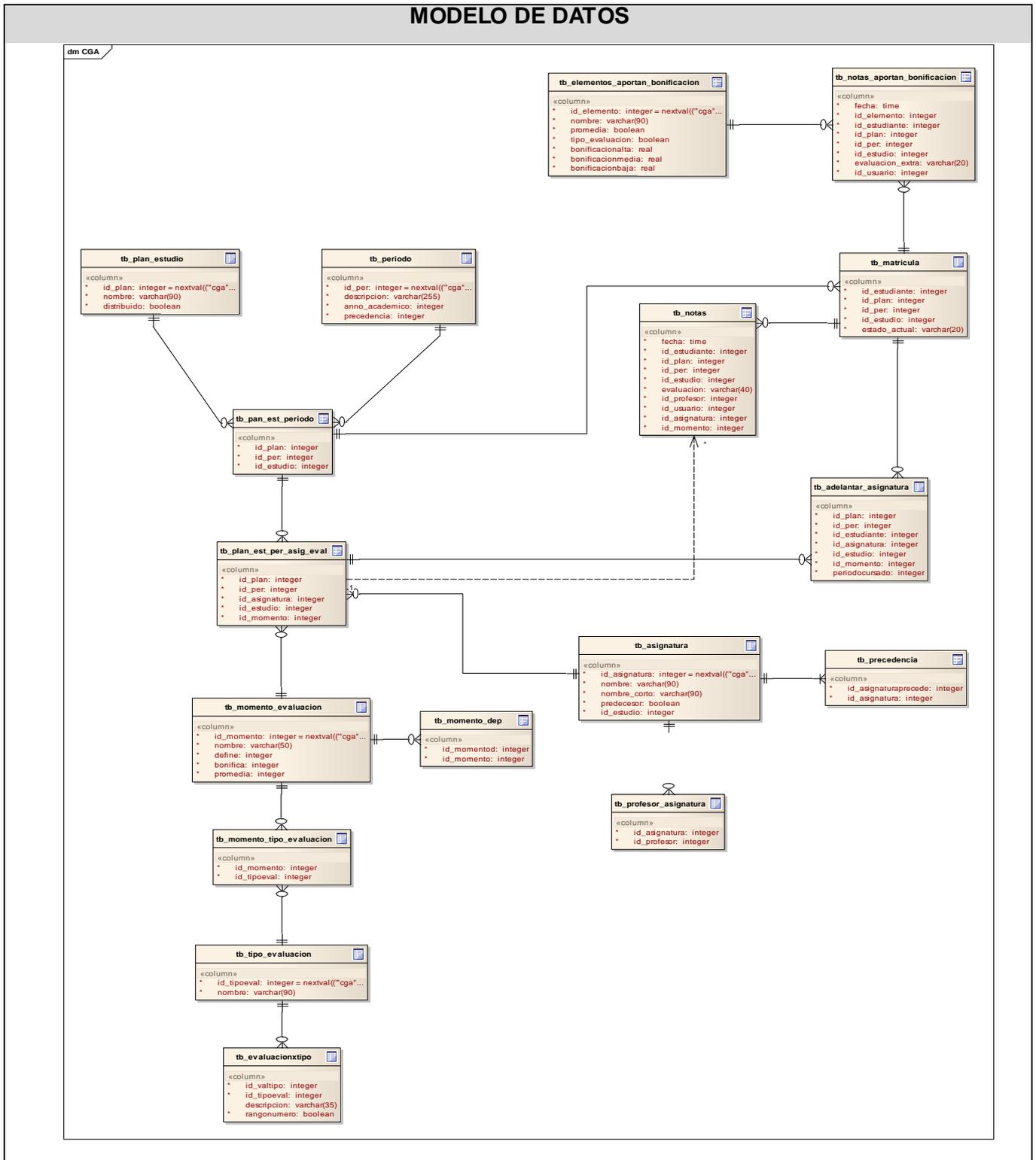


Figura 29 Modelo de datos. Esquema Componente Gestión Académica.

4.2 Descripción de las tablas

Descripción de la tabla tb_período

Tabla 25 Tabla elementos aportan bonificación.

Nombre: tb_elementos_aportan_bonificacion			
Descripción: Esta tabla contiene elementos definidos a nivel nacional que tienen la característica de poder aportar una bonificación al promedio del estudiante, cuando este participa en alguno y obtiene una reconocida evaluación.			
Atributo	Tipo	Nulo	Descripción
id_elemento	integer	no	Representa el identificador del elemento.
nombre	varchar	no	Representa el nombre que identifica al elemento.
promedia	boolean	no	Representa si la evaluación obtenida, en caso de ser cuantitativa, promedia o no en el nota final del estudiante.
tipo_evaluacion	boolean	no	Representa las diferentes formas de evaluación.
bonificacion_alta	real	no	Representa un número que se le suma a la nota final del estudiante.
bonificacion_media	real	no	Representa un número que se le suma a la nota final del estudiante.
bonificacion_baja	real	no	Representa un número que se le suma a la nota final del estudiante.

Descripción de la tabla tb_período

Tabla 26 Tabla período.

Nombre: tb_período			
Descripción: Esta tabla contiene los datos que se refieren al periodo, semestre, trimestre o módulo por los cuales se conforma un plan de estudios, que siempre tienen una precedencia lo que garantiza su continuidad y están compuestos por asignaturas.			
Atributo	Tipo	Nulo	Descripción
Id_período	integer	No	Representa el identificador del período.
descripción	varchar	no	Representa el nombre que

			identifica al período.
idioma	varchar	No	Representa si los períodos son para idioma extranjero o español.
anno_academico	integer	Si	Representa el año académico al que esta dirigido el período.
precedencia	integer	No	Representa la precedencia del período.

Descripción de la tabla tb_plan_estudios

Tabla 28 Tabla plan de estudios.

Nombre: tb_plan_estudios			
Descripción: Esta tabla contiene los planes de estudios o carreras, los cuales organizan los mismos estudio mediante un nivel jerárquico, pues se conforman por períodos, estos por asignaturas y estas a su vez por momentos de evaluación, estos tienen un tipo de evaluación, dos en caso de que bonifique y estos a su vez varias evaluaciones por tipo.			
Atributo	Tipo	Nulo	Descripción
id_plan	integer	No	Representa el identificador del plan de estudios.
nombre	varchar	No	Representa el nombre que identifica al plan.
distribuido	boolean	Si	Si esta distribuido o no, para su uso en las sedes.

Descripción de la tabla tb_momento_evaluación

Tabla 29 Tabla momento de evaluación.

Nombre: tb_momento_evaluación			
Descripción: Esta tabla contiene los momentos de evaluación los cuales garantizan en cualquier etapa de un período llevar a cabo una evaluación en una asignatura.			
Atributo	Tipo	Nulo	Descripción
id_momento	integer	no	Representa el identificador del momento de evaluación.
nombre	varchar	no	Representa el nombre que caracteriza a ese momento de evaluación.
define	integer	no	Representa si va a definir o no el período.
bonifica	integer	no	Representa si el momento va a tener 2 tipos de evaluación el normal y otro para medir la bonificación.
promedia	integer	no	Representa si la evaluación

			en ese momento va a estar dada por el promedio de los momentos que lo preceden.
--	--	--	---

Descripción de la tabla tb_asignatura

Tabla 30 Tabla asignatura.

Nombre: tb_asignatura			
Descripción: Esta tabla contiene las diferentes temáticas, asignaturas, cursos o exámenes especiales que los estudiantes deben vencer en el período.			
Atributo	Tipo	Nulo	Descripción
id_asignatura	integer	no	Representa el identificador de la asignatura.
nombre	varchar	no	Representa el nombre que identifica a la asignatura.
nombre_corto	varchar	no	Representa el nombre en abreviatura de esa asignatura.
predecesor	bool	no	Si va a preceder a otra asignatura
id_estudio	integer	no	Representa el identificador del estudio, para poder filtrar a las asignaturas por el mismo.

Descripción de la tabla tb_plan_est_período

Tabla 31 Tabla plan de estudios período.

Nombre: tb_plan_est_período			
Descripción: Esta tabla contiene la integración de diferentes planes de estudio, cada uno para un estudio y diferentes períodos.			
Atributo	Tipo	Nulo	Descripción
id_plan	interger	no	Representa el identificador del plan de estudios.
id_período	interger	no	Representa el identificador del período.
id_estudio	interger	no	Representa el identificador del estudio.

Descripción de la tabla tb_tipo_evaluación

Tabla 32 Tabla tipo de evaluación.

Nombre: tb_tipo_evaluación

Descripción: Esta tabla contiene los diferentes tipos de evaluación que un momento de evaluación puede ser, cuantitativas, cualitativas, de 0 a 100, aprobado o no y el caso de bonificación.			
Atributo	Tipo	Nulo	Descripción
id_tipoeval	integer	no	Representa el identificador del tipo de evaluación.
nombre	varchar	no	Representa el nombre que caracteriza al tipo de evaluación.

Descripción de la tabla tb_evaluacionxtipo

Tabla 33 Tabla evaluación por tipo.

Nombre: tb_evaluacionxtipo			
Descripción: Esta tabla contiene las evaluaciones por cada tipo de evaluaciones, E, B, R, M, 5, 4, 3,2, aprobado, no aprobado, 0.06, 0.04, 0.02.			
Atributo	Tipo	Nulo	Descripción
id_valtipo	integer	no	Representa el identificador de la evaluación por tipo.
id_tipoeval	integer	no	Representa el identificador del tipo de evaluación, al que pertenece la evaluación.
descripción	varchar	si	Representa el nombre que identificará la evaluación x tipo.
rangonumero	boolean	no	Representa si la evaluación va a ser un rango de números, 0 a 100.

Descripción de la tabla tb_precedencia

Tabla 34 Tabla precedencia.

Nombre: tb_precedencia			
Descripción: Esta tabla contiene todas las asignaturas que tienen precedencia de otras.			
Atributo	Tipo	Nulo	Descripción
id_asignaturaprecede	integer	no	Representa el identificador de la asignatura que precede a la otra asignatura.
id_asignatura	integer	no	Representa el identificador de la asignatura que tiene precedencia.

Descripción de la tabla `tb_momento_dep`

Tabla 35 Tabla momento dependiente.

Nombre: <code>tb_momento_dep</code>			
Descripción: Esta tabla contiene todos los momentos que dependen de otros.			
Atributo	Tipo	Nulo	Descripción
<code>id_momentod</code>	integer	no	Representa el identificador del momento que depende el otro momento.
<code>id_momento</code>	integer	no	Representa el identificador del momento de evaluación que depende de otro.

Descripción de la tabla `tb_momento_tipo_evaluacion`

Tabla 36 Tabla momento de evaluación tipo de evaluación.

Nombre: <code>tb_momento_tipo_evaluación</code>			
Descripción: Esta tabla contiene los momentos de evaluación con su tipo de evaluación, o sus dos tipos de evaluación, para el caso que el momento tiene bonificación.			
Atributo	Tipo	Nulo	Descripción
<code>id_momento</code>	integer	no	Representa el identificador del momento de evaluación.
<code>id_tipoeval</code>	integer	no	Representa el identificador del tipo de evaluación.

Descripción de la tabla `tb_plan_est_período_asig_eval`

Tabla 37 Tabla plan de estudios período asignatura evaluación.

Nombre: <code>tb_plan_est_período_asig_eval</code>			
Descripción: Esta tabla contiene la integración de diferentes planes de estudio, cada uno para un estudio, diferentes períodos con sus asignaturas y varios momentos de evaluación.			
Atributo	Tipo	Nulo	Descripción
<code>id_plan</code>	Interger	no	Representa el identificador del plan de estudios.
<code>id_período</code>	Interger	no	Representa el identificador del período.
<code>id_estudio</code>	Interger	no	Representa el identificador del estudio que proviene de...
<code>id_asignatura</code>	Interger	no	Representa el identificador de la asignatura.
<code>id_moemomento</code>	Interger	no	Representa el identificador del momento de evaluación.

Descripción de la tabla tb_profesor_asignatura

Tabla 38 Tabla profesor asignatura.

Nombre: tb_profesor_asignatura			
Descripción: Esta tabla contiene la integración de diferentes asignaturas y los profesores para cada una.			
Atributo	Tipo	Nulo	Descripción
id_asignatura	integer	no	Representa el identificador de la asignatura.
id_profesor	integer	no	Representa el identificador del profesor.

Descripción de la tabla tb_matrícula

Tabla 39 Tabla matrícula.

Nombre: tb_matrícula			
Descripción: Esta tabla contiene algunos datos del estudiante, el plan de estudios, período y estudio en que se encuentra, escuela o centro, brigada, año académico y si está activo o no.			
Atributo	Tipo	Nulo	Descripción
id_estudiante	integer	no	Representa el identificador del estudiante.
id_plan	integer	no	Representa el identificador del plan de estudios.
id_periodo	integer	no	Representa el identificador del período.
id_estudio	integer	no	Representa el identificador del estudio.
nombre	varchar	no	Representa el nombre del estudiante.
nombre2	varchar	si	Representa el segundo nombre del estudiante.
apellido1	varchar	no	Representa el apellido del estudiante.
apellido2	varchar	no	Representa el segundo apellido del estudiante.
sexo	char	no	Representa el sexo del estudiante.
estado_actual	varchar	no	Representa el estado actual del estudiante.
id_escuela	integer	no	Representa el identificador de la escuela.
id_brigada	integer	no	Representa el identificador de la brigada.
nombre_brigada	varchar	no	Representa el nombre de la

			brigada.
tipo_curso	varchar	no	Representa el tipo de curso que se encontrará el estudiante.
anno_academico	integer	no	Representa el año académico en que se encuentra.

Descripción de la tabla tb_adelantar_asignatura

Tabla 40 Tabla adelantar asignatura.

Nombre: tb_adelantar_asignatura			
Descripción: Esta contiene los estudiantes que se encuentran adelantando asignaturas.			
Atributo	Tipo	Nulo	Descripción
id_estudiante	integer	no	Representa el identificador del estudiante.
id_plan	integer	no	Representa el identificador del plan de estudios de la asignatura que adelanta.
id_periodo	integer	no	Representa el identificador del período de la asignatura que adelanta.
id_estudio	integer	no	Representa el identificador del estudio de la asignatura que adelanta.
id_asignatura	integer	no	Representa el identificador de la asignatura que se adelanta.
id_momento	integer	no	Representa el identificador del momento de evaluación.
id_periodo_enq_adelanto	integer	no	Representa el identificador del período en el que adelantó la asignatura.

Descripción de la tabla tb_notas

Tabla 41 Tabla notas.

Nombre: tb_notas			
Descripción: Esta contiene las notas de los estudiantes para las diferentes asignaturas, cursos, exámenes especiales en sus diversos momentos de evaluación.			
Atributo	Tipo	Nulo	Descripción
fecha	timestamp	No	Representa la fecha en la que se inserto la nota.
id_estudiante	integer	No	Representa el identificador del estudiante.

id_plan	integer	No	Representa el identificador del plan de estudios de la asignatura que se evalúa.
id_periodo	integer	No	Representa el identificador del período de la asignatura que se evalúa.
id_estudio	integer	No	Representa el identificador del estudio de la asignatura que se evalúa.
evaluacion	varchar	No	Representa la evaluación del estudiante.
id_profesor	integer	No	Representa el identificador del profesor que emite la nota.
id_usuario	integer	No	Representa el identificador del usuario que insertó la nota.
id_asignatura	integer	No	Representa el identificador de la asignatura.
id_momento	integer	No	Representa el momento de evaluación.

Descripción de la tabla tb_notas_aportan_bonificacion

Tabla 42 Tabla de notas que aportan bonificación.

Nombre: tb_notas_aportan_bonificacion			
Descripción: Esta tabla contiene las notas de los elementos que aportan bonificación, pueden ser los definidos a nivel nacional o los exámenes de premio de las asignaturas.			
Atributo	Tipo	Nulo	Descripción
fecha	timestamp	no	Representa la fecha en la que se inserto la nota.
id_estudiante	integer	no	Representa el identificador del estudiante.
id_plan	integer	no	Representa el identificador del plan de estudios de la asignatura que se evalúa.
id_periodo	integer	no	Representa el identificador del período de la asignatura que se evalúa.
id_estudio	integer	no	Representa el identificador del estudio de la asignatura que se evalúa.
evaluación_extra	varchar	no	Representa la evaluación del estudiante.
id_profesor	integer	no	Representa el identificador del profesor que emite la nota.
id_usuario	integer	no	Representa el identificador del usuario que insertó la nota.

id_elemento	integer	no	Representa el identificador del elemento.
-------------	---------	----	---

4.3 Diagrama de despliegue

El diagrama de despliegue describe la distribución física de los componentes sobre los nodos. La computadora cliente del siguiente diagrama representa cada una de las secretarías docentes de las facultades médicas y los puestos de trabajo a nivel nacional ubicados en el MINSAP, conectadas respectivamente a una impresora mediante los puertos USB o LPT01, en dependencia del dispositivo con que se cuente en cada caso. Para las PC clientes, es necesario contar con un navegador Mozilla Firefox 2.0, Internet Explorer 6.0 o superior.

La distribución de los servidores corresponde a un servidor Web y de Aplicación conectado a la Red Telemática de Salud INFOMED y un tercero de Base de Datos que puede o no estar en el mismo servidor en que se encuentran los anteriores. Esta distribución depende de las posibilidades y necesidades del cliente. Los servidores estarán montados sobre Linux para garantizar una mayor seguridad y rendimiento.

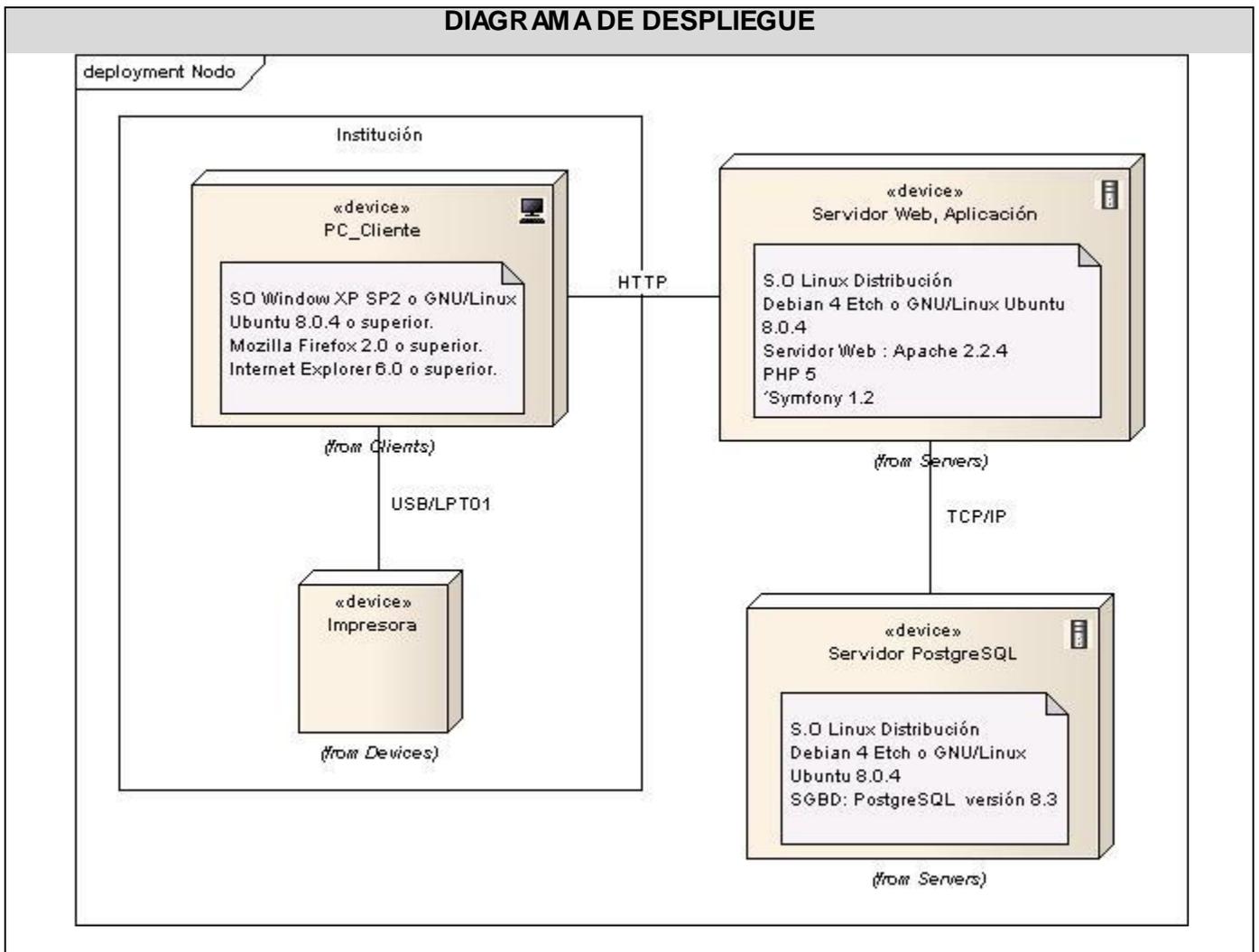


Figura 30 Diagrama de despliegue. Propuesta MINSAP.

El siguiente diagrama de despliegue describe la propuesta de distribución física de los componentes sobre los nodos que se le presenta al MINSAP. En cada una de las sedes así como en las direcciones nacionales del MINSAP se contarán con las computadoras clientes, conectadas respectivamente a una impresora mediante los puertos USB o LPT01, en dependencia del dispositivo con que se cuente en cada caso. Para las PC clientes, es necesario contar con un navegador Mozilla Firefox 2.0, Internet Explorer 6.0 o superior.

En cada una de estas instalaciones se contará además con un servidor de aplicaciones y un de base de datos los cuales pueden estar en la misma computadora. Los cuales serán los que a través de replicación de datos actualizará los datos del servidor central a nivel nacional.

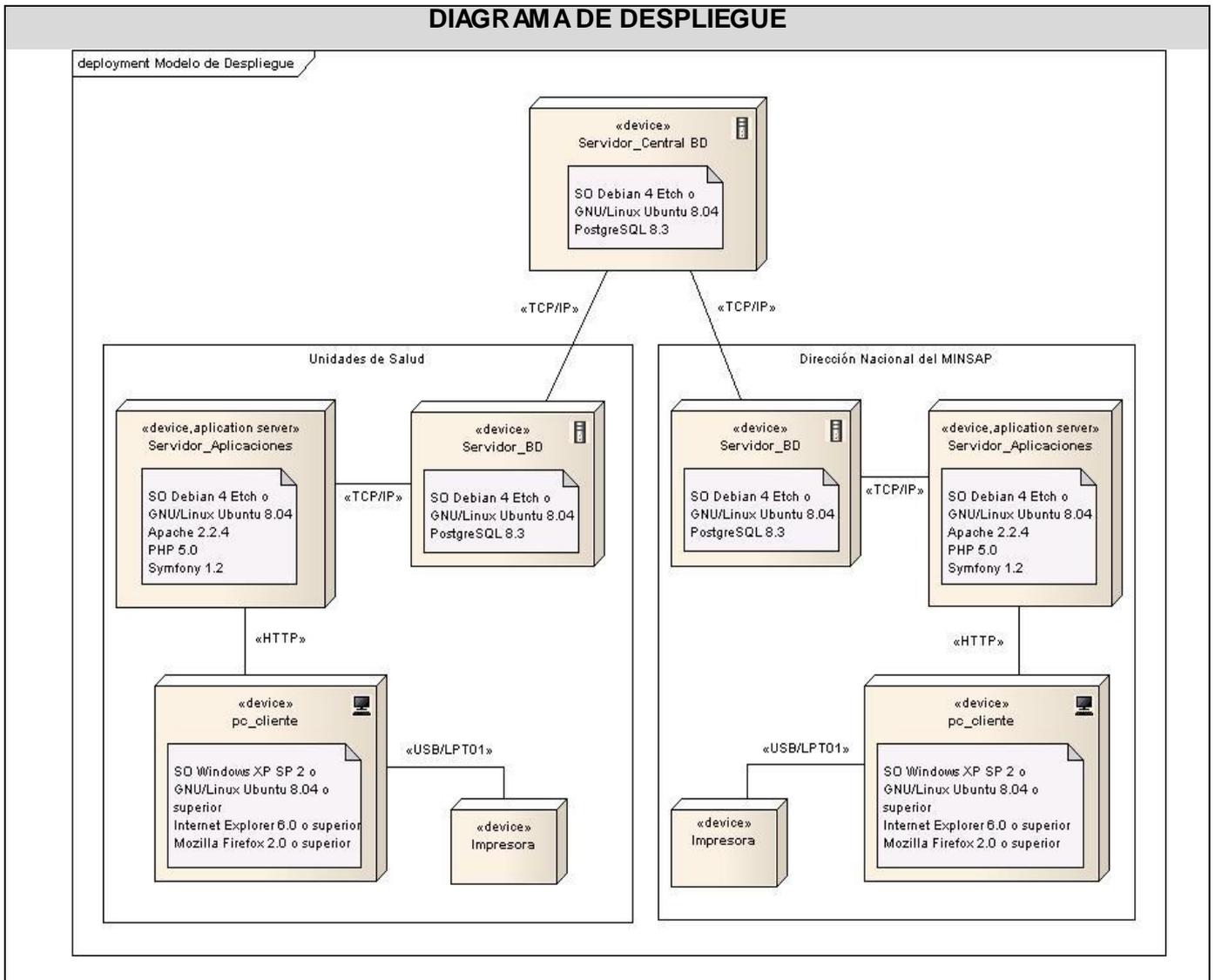


Figura 31 Diagrama de despliegue.

4.4 Diagrama de componentes

En la fase de implementación, se definen los componentes con los que va a contar el sistema. Un componente es el empaquetamiento físico de los elementos de un modelo, como son las clases en el modelo de diseño. Existen diferentes tipos de estereotipos estándares, algunos de ellos corresponden a: <<executable>>, <<file>>, <<library>> y <<table>>. Estos componentes tienen relaciones de trazas con los elementos del modelo de implementación. A continuación se presentan un diagrama general de los componentes de la aplicación y posteriormente se dividió en subsistemas de implementación para lograr comprender mejor el sistema.

4.4.1 Paquete de configuración

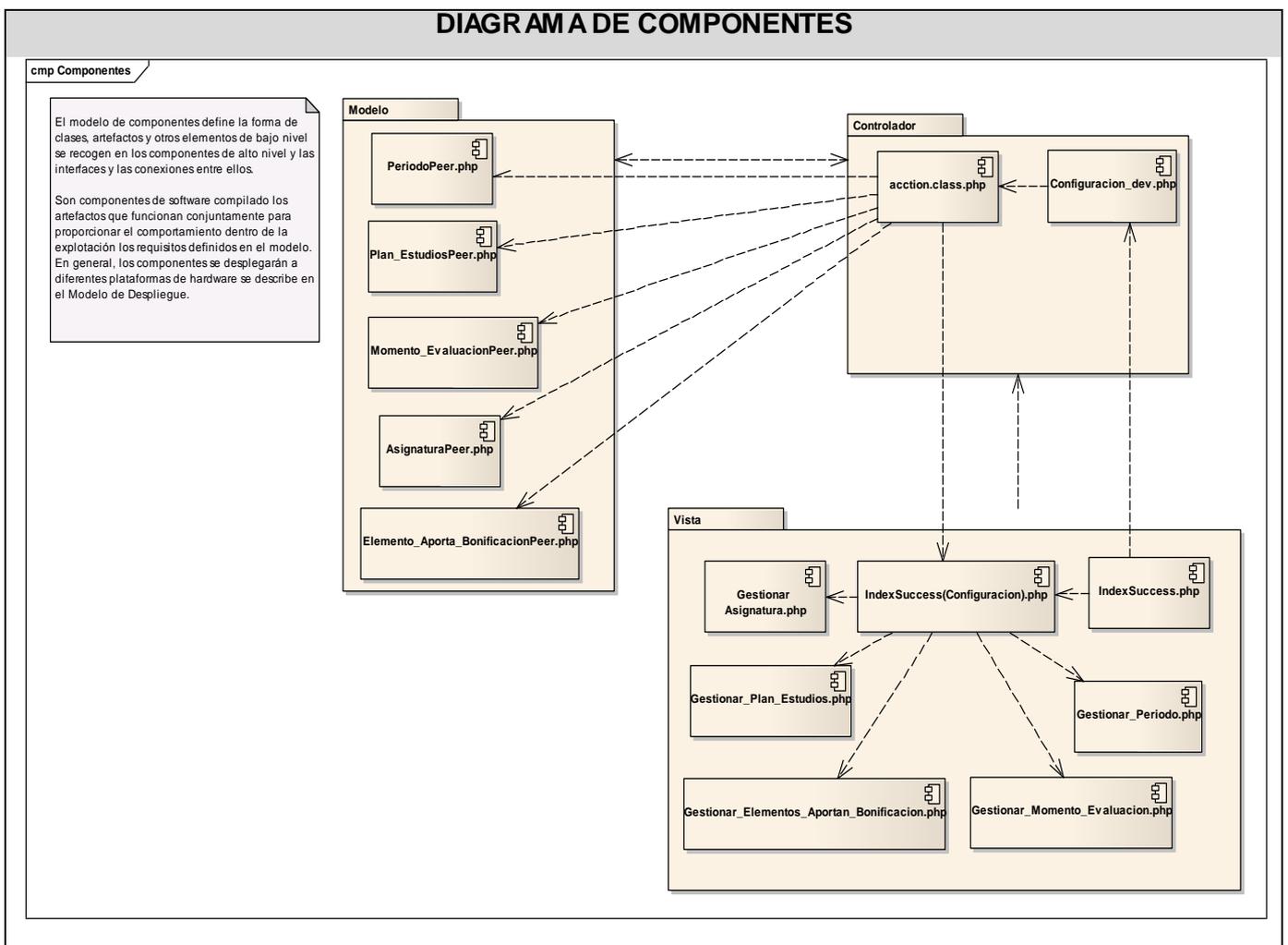


Figura 32 Diagrama de Componentes, Configuración.

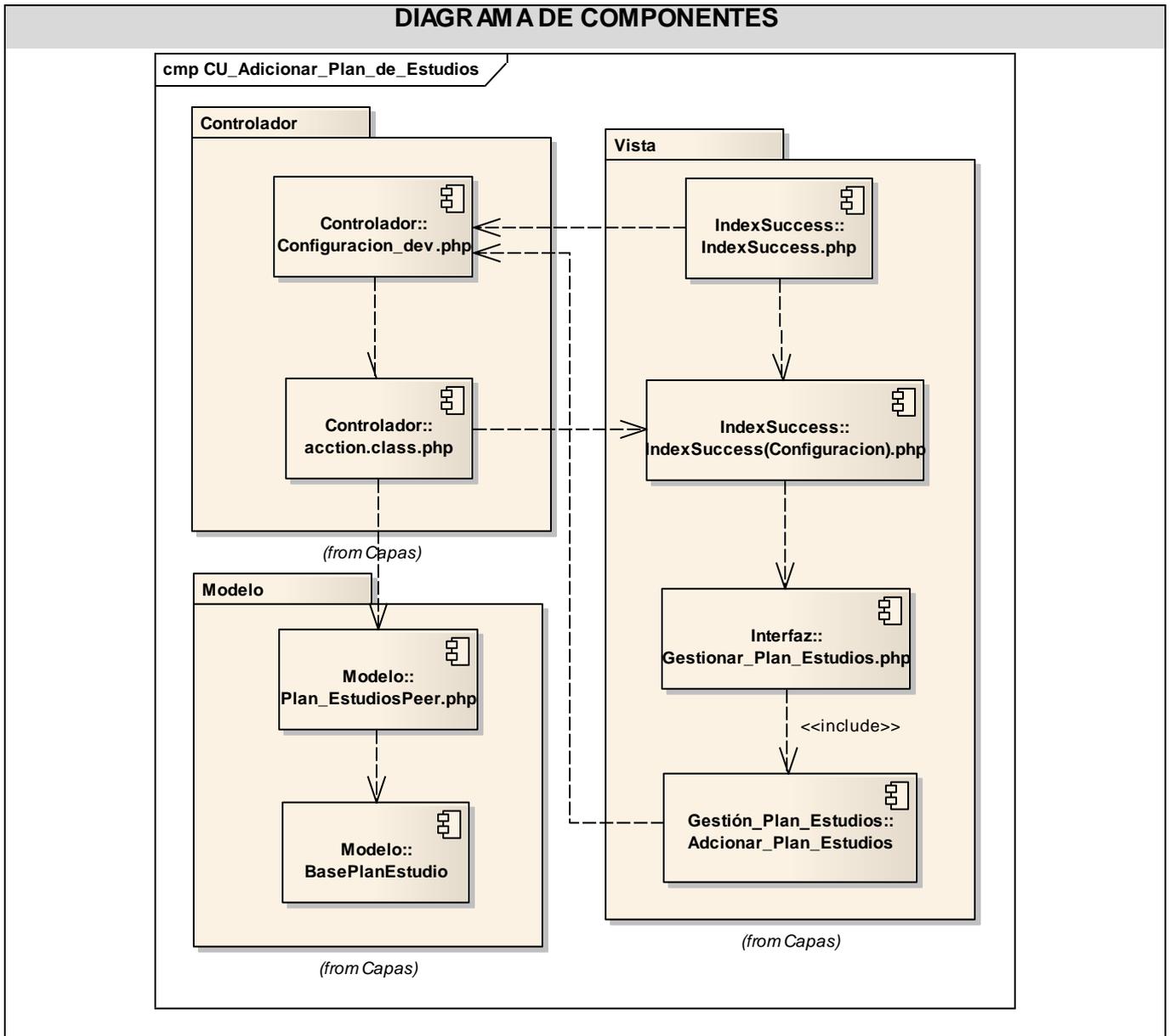


Figura 33 Diagrama de Componentes Configuración, CU Adicionar Plan de estudios.

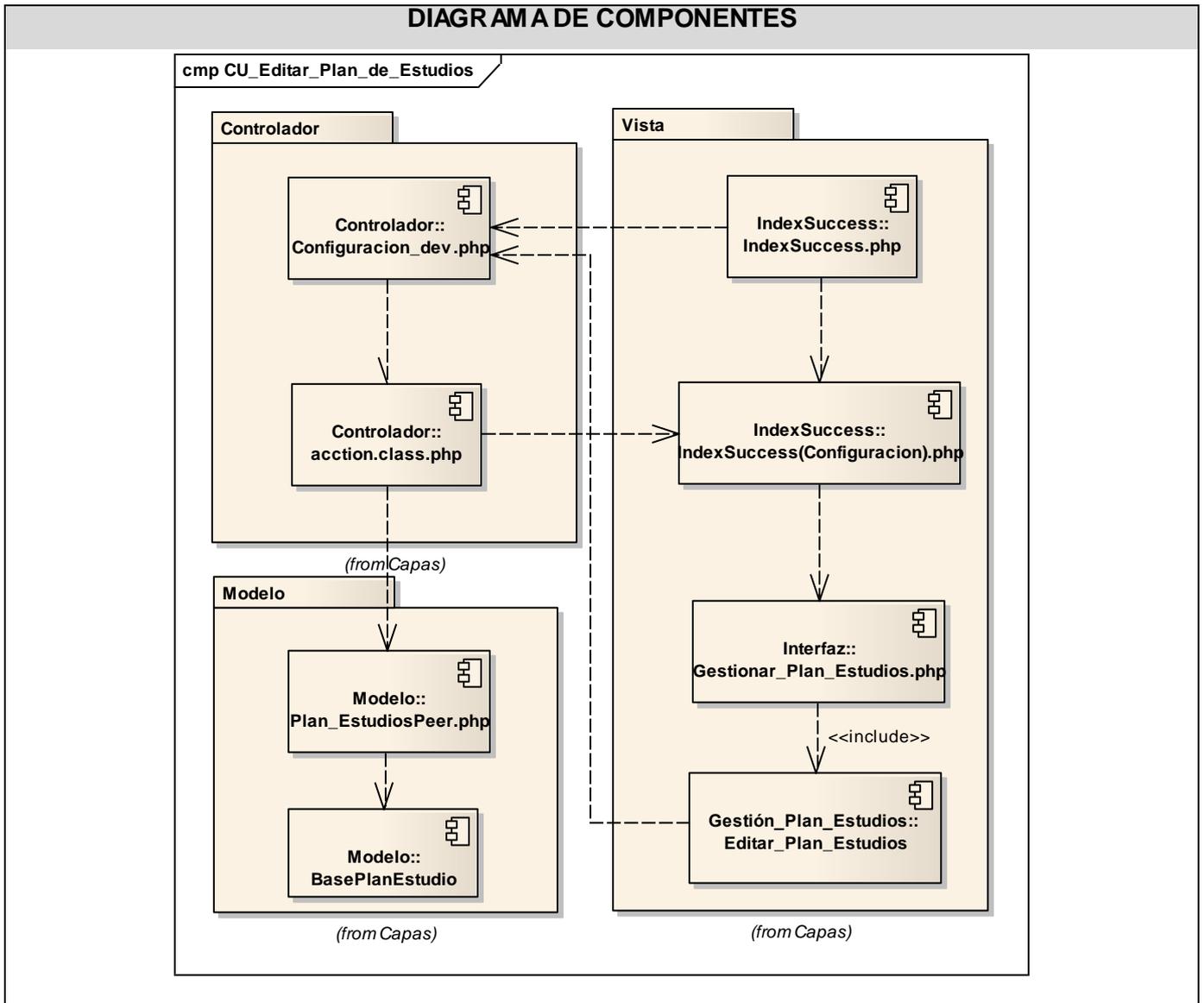


Figura 34 Diagrama de Componentes Configuración, CU Editar Plan de estudios.

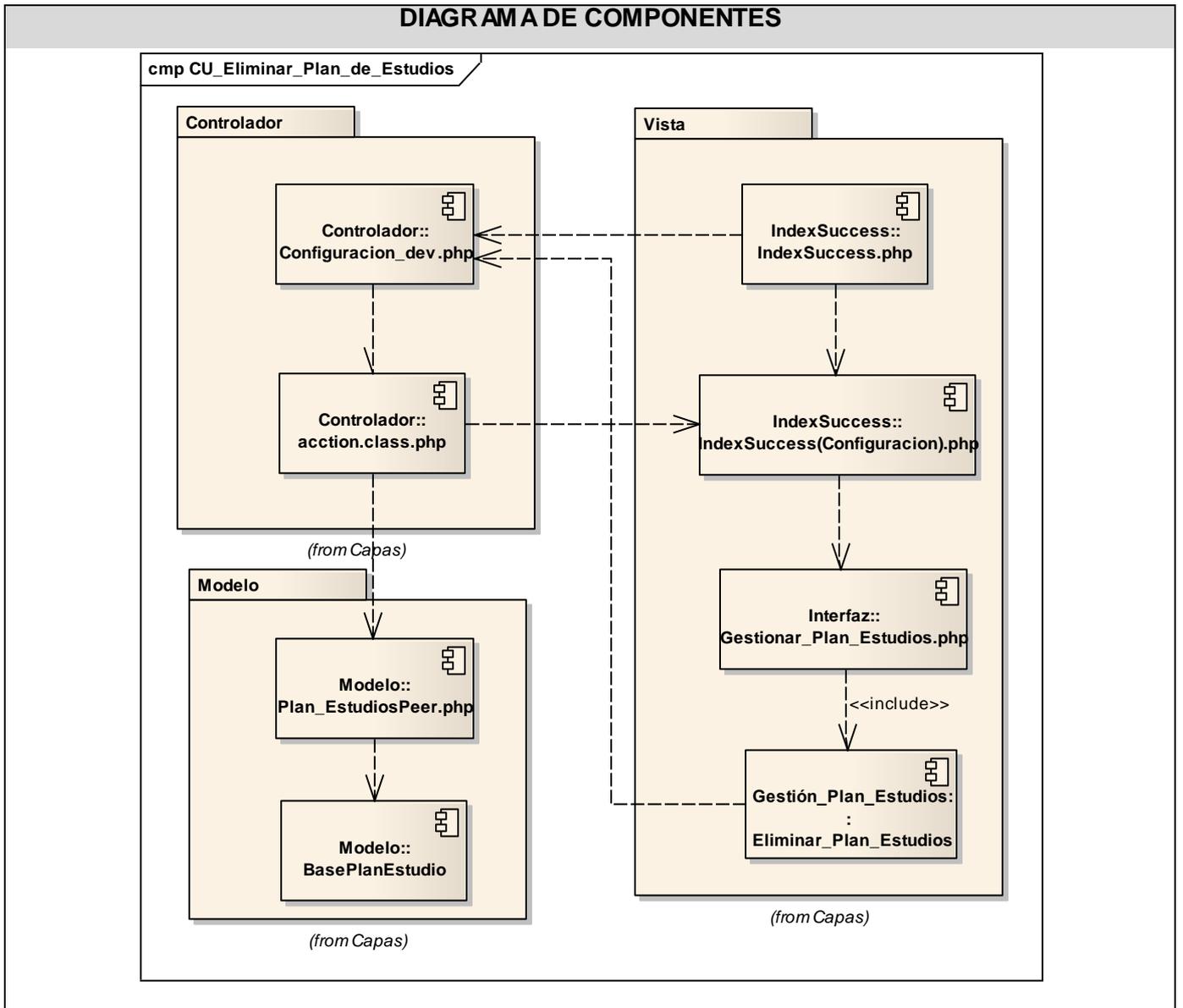


Figura 35 Diagrama de Componentes Configuración, CU Eliminar Plan de estudios.

4.4.2 Paquete de gestión académica

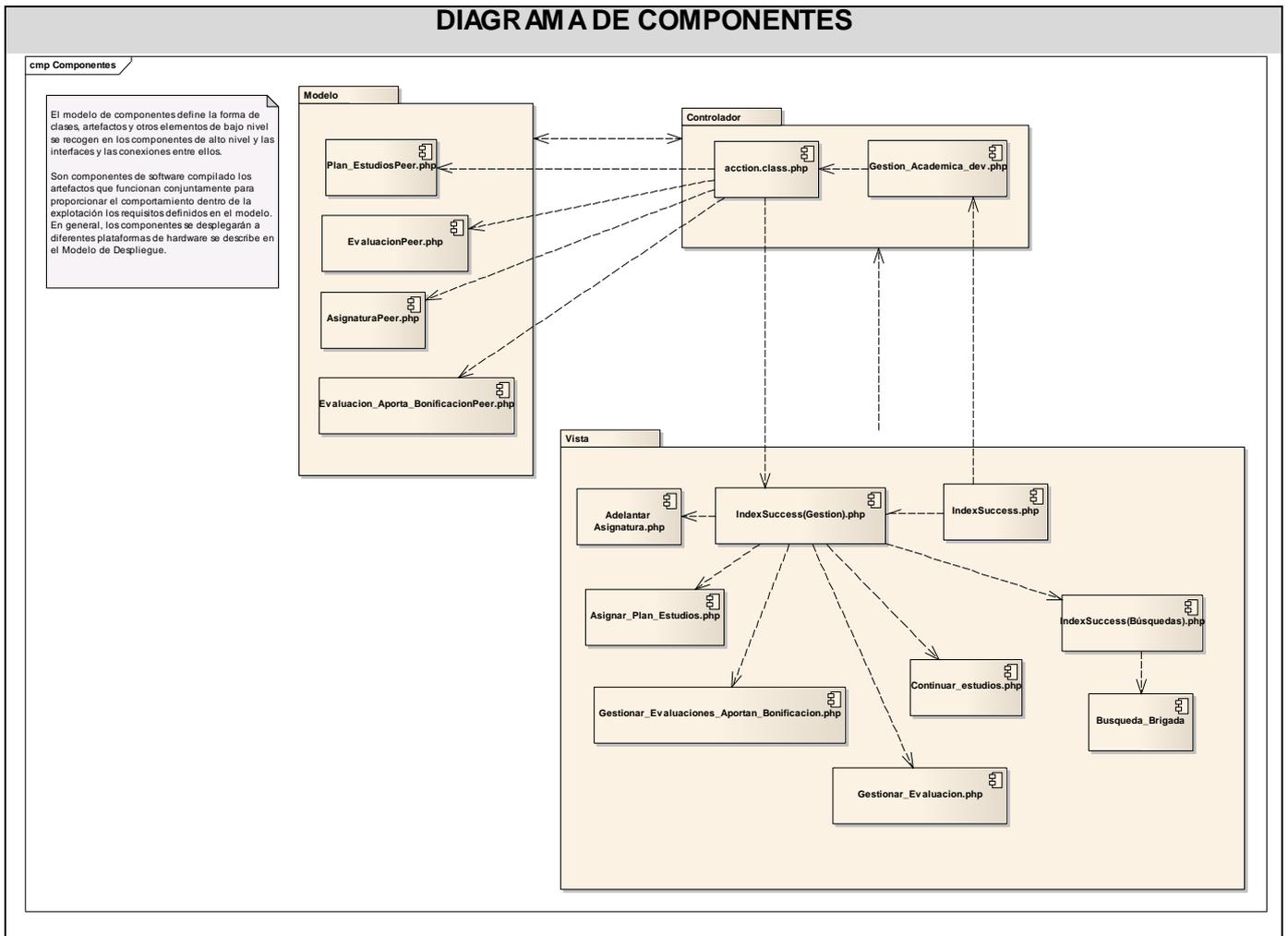


Figura 36 Diagrama de Componentes, Gestión Académica.

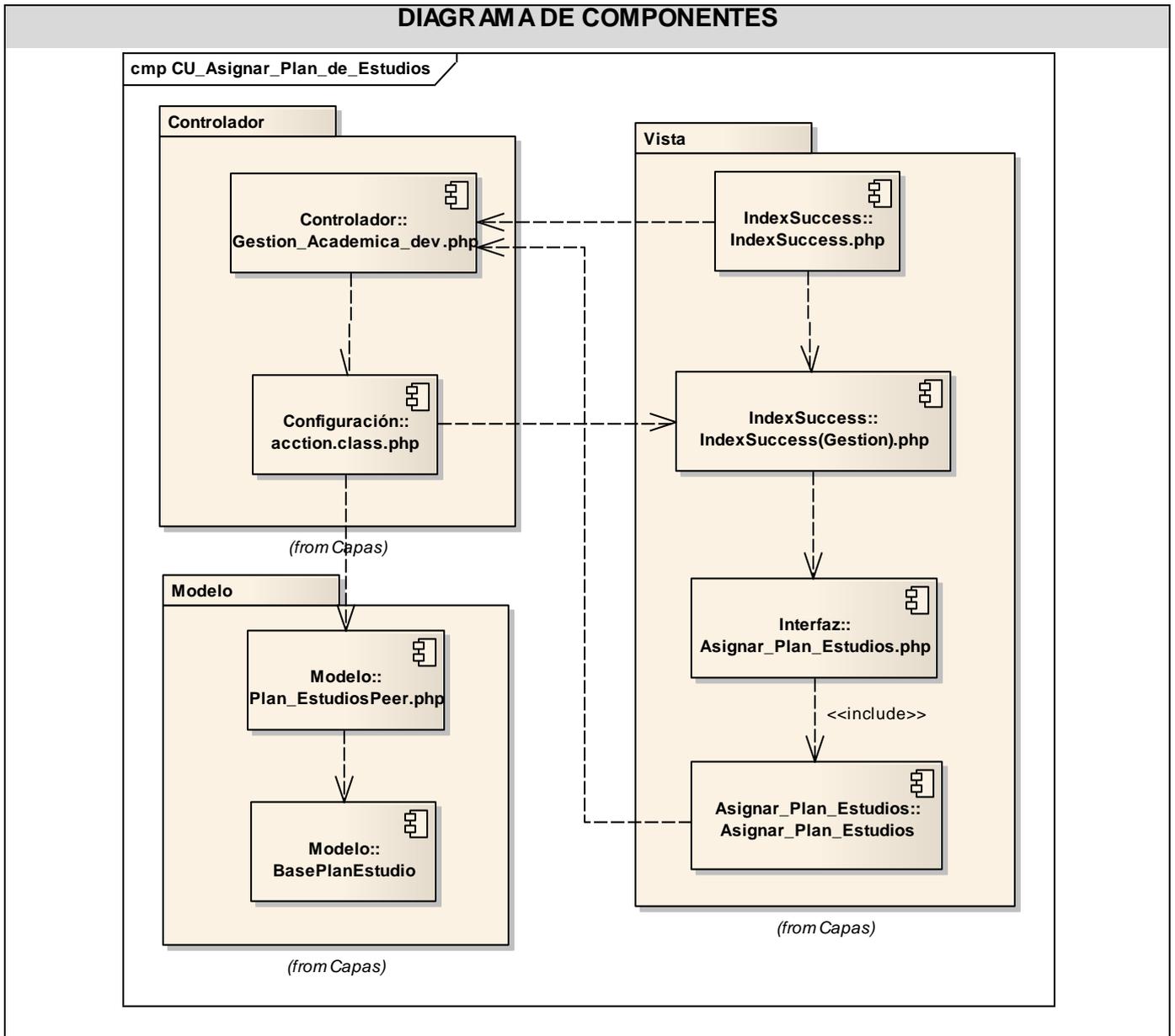


Figura 37 Diagrama de Componentes, Gestión Académica, CU Asignar Plan de estudios.

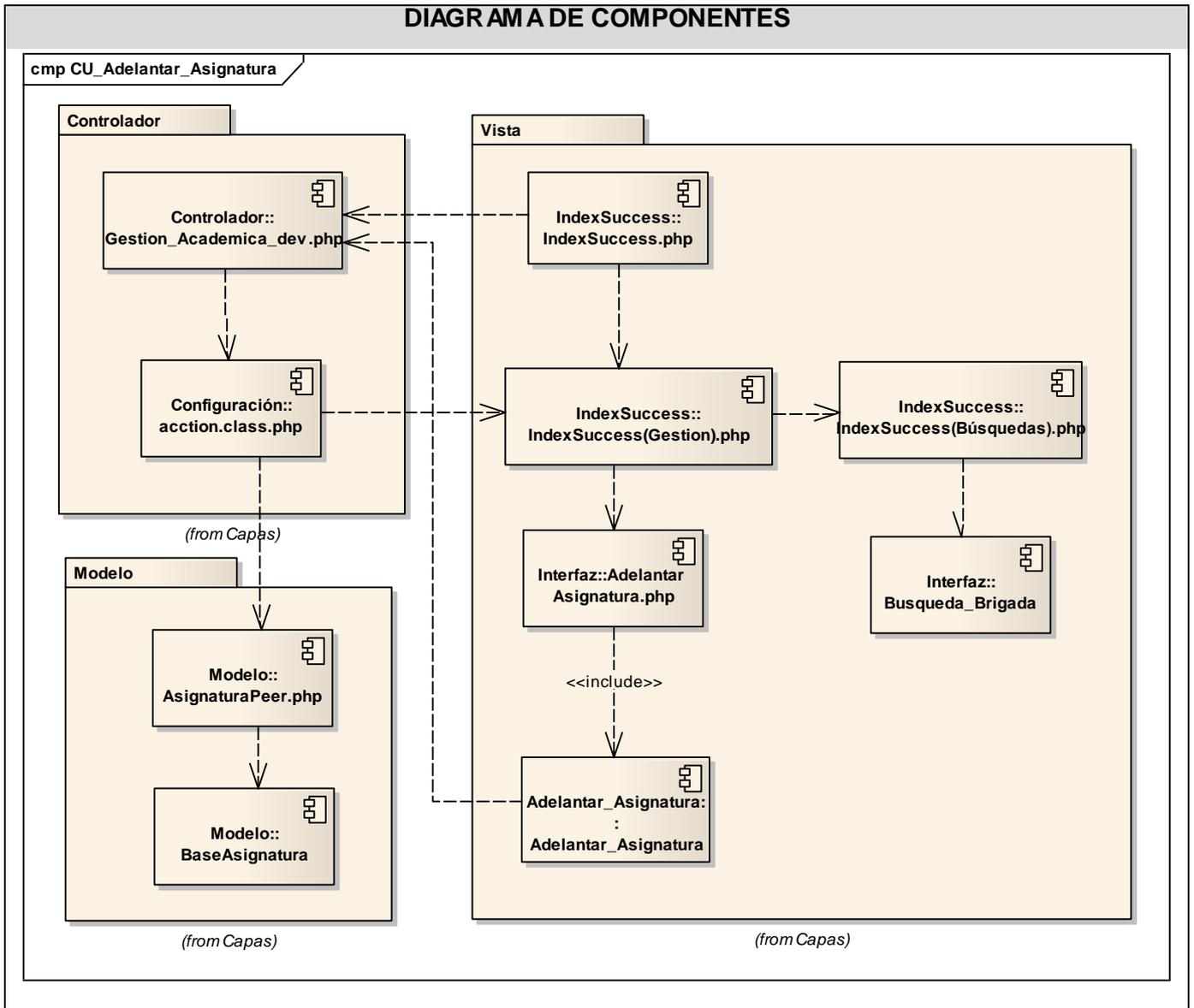


Figura 38 Diagrama de Componentes, Gestión Académica, CU Adelantar Asignatura.

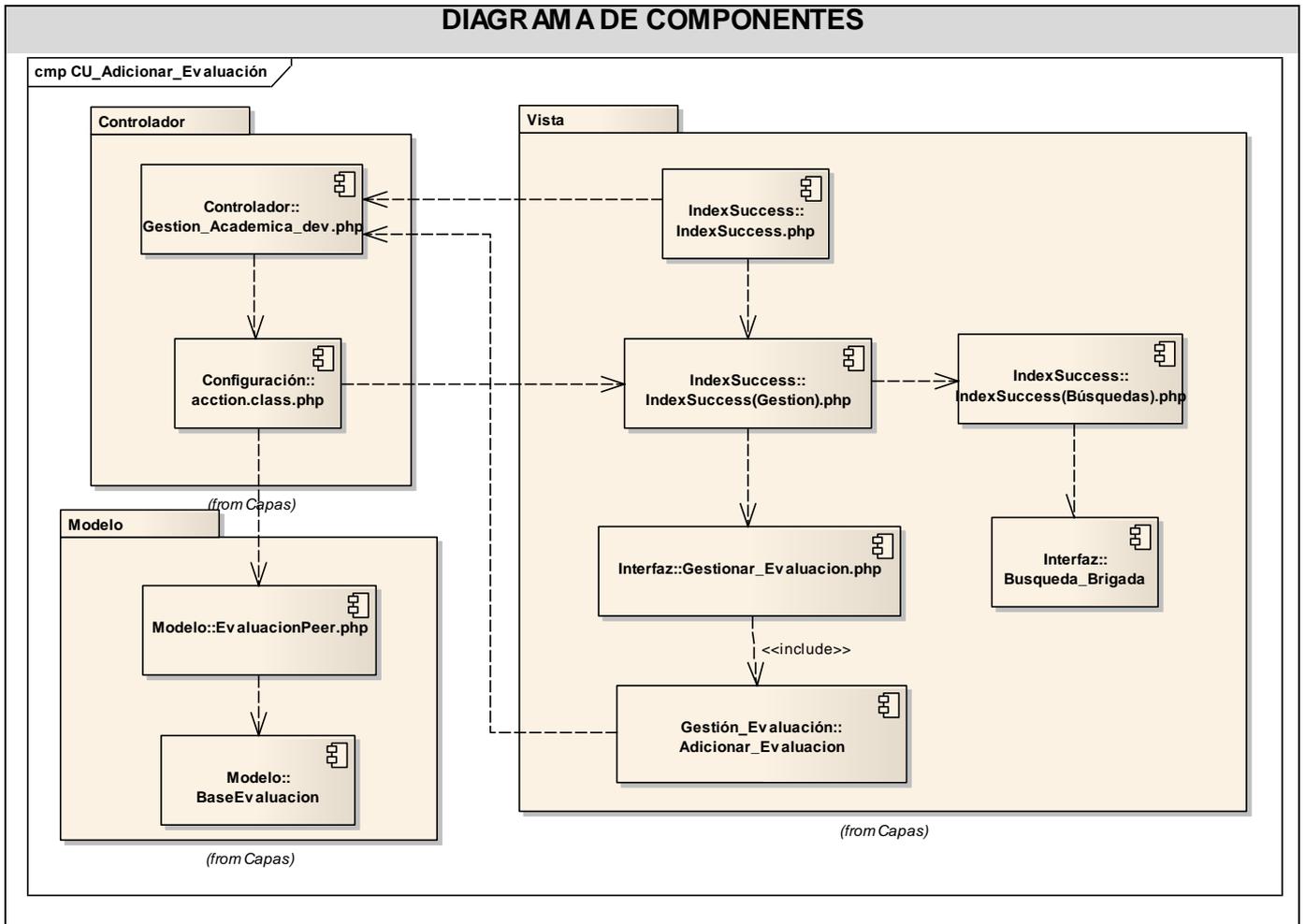


Figura 39 Diagrama de Componentes, Gestión Académica, CU Agregar Evaluación.

4.5 Estrategias de codificación. Estándares y estilos a utilizar

Es fundamental para desarrollar cualquier software tener en cuenta reglas o estándares de codificación. Un código bien escrito y documentado y que guarde siempre el mismo estilo, permite el reconocimiento de las funciones y una lectura comprensiva. Aunque visualmente una web estandarizada en cuanto al código y una no estandarizada pueden llegar a ser las mismas, hay diferencia sustancial que escapan de la vista de los usuarios y que son muy importantes. Ejemplo de estas, la gran variedad de navegadores que muestran el código HTML de forma diferente teniendo como resultado que si la aplicación web no tiene su código estandarizado la vista cambiará en dependencia del navegador que se utilice. Lo que puede llegar a descomponer totalmente el diseño

original de la aplicación. Para el desarrollo de la aplicación se utilizó el siguiente estándar de codificación para PHP:

Tabla 43 Estándar de codificación.

Tipo Datos	Prefijo	Ejemplo
int	I	iCantPacientes
float	F	fPesoPaciente
double	D	dPesoCarro
bool	B	bPacienteActivo
string	S	sNombrePaciente
char	C	cLetra
enum	Ev	evSexo
byte	B	bCantDiasPaciente
sbyte	Sb	sbEdadPaciente
short	Sh	shVariableShort
ushort	Us	usVariableUshort
UInt	Ui	uiVariableUInt
Long	L	lVariableLong
ulong	Ul	ulVariableUlong
decimal	Dc	dcVariableDecimal
objetos	O	oPacienteHistorico
objetos de tipo Struct	St	stUnaStruct

Tabla 44 Estándares.

Control	Prefijo	Ejemplo
Botón	btn	btnAceptar
Etiqueta	lbl	lblNombre
Lista/Menú	mn	mnPrincipal
Campo de Texto	txt	txtFecha
Botón de Opción	bpt	optSexo

Casilla de Verificación	chx	chxBorrar
Casilla de Selección	cbx	cbxSexo

Conclusiones

En este capítulo se realizó el flujo de trabajo de implementación, se mostraron los diagramas de componentes y de despliegue como parte de los artefactos que se generan en esta etapa. Además del modelo de datos para esta aplicación. Una vez concluida la modelación del Módulo de Gestión Académica y la fase de implementación en su totalidad, se ha obtenido un producto con todas las funcionalidades prefijadas en los requisitos funcionales para ser incorporado al Sistema de Gestión de Información de Recursos Humanos en Salud.

CONCLUSIONES GENERALES

Culminada la construcción del Módulo de Gestión Académica en su versión 1.1, se llega a la conclusión de que se cumplieron el objetivo y las tareas trazadas obteniendo como resultados:

- Se realizó el análisis del proceso de gestión académica en las instituciones clínico docentes del MINSAP. Se obtuvo una concepción del negocio a desarrollar y de los requerimientos funcionales del sistema.
- Se diseñó e implementó un módulo que permite realizar la gestión académica para el Sistema de Gestión de Información en el Proceso de Formación de Recursos Humanos en la Salud.

El módulo elaborado facilita el manejo de toda la información generada en el proceso de gestión académica, obteniendo como principales beneficios: la estabilidad y actualidad de los datos; así como la integración a diferentes niveles de dirección, nacional y sedes universitarias; la gestión de planes de estudio con un alto nivel de configuración, flexible a cualquier nivel educacional; la gestión de diferentes formas de las bonificaciones que el estudiante puede alcanzar en el desarrollo de su estudio y la gestión de las evaluaciones de asignaturas, cursos, pruebas especiales en cualquier momento y de cualquier tipo.

RECOMENDACIONES

La solución propuesta corresponde a un intento por adaptarse a las necesidades actuales del MINSAP para la gestión de los procesos académicos. En virtud de mejorar el módulo se recomienda:

- Agregar al sistema la posibilidad de que un profesor pueda introducir las evaluaciones de su asignatura en la brigada a la cual imparte clases.
- Garantizar que los estudiantes puedan tener acceso al sistema con un rol de visualizador.
- Incrementar los reportes estadísticos según las necesidades que surjan a partir del uso de la aplicación.
- Optimizar la forma de relacionar los profesores con las asignaturas que imparten y las brigadas docentes.

Por la importancia del trabajo para la gestión académica, se recomienda la divulgación para su uso e implementación en el resto de los centros de enseñanzas del país, por el nivel de configuración que tiene.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Funcionamiento de la Web. *Funcionamiento de la Web*. [Online] [Cited: Febrero 15, 2009.]
Funcionamiento de la Web. .
2. Internet y la Web. *Internet y la Web*. [Online] [Cited: Febrero 5, 2009.]
http://www.portalplanetasedna.com.ar/web_internet.htm..
3. RUP. *RUP*. [Online] Enero 20, 2009. www.slideshare.net/dersteppenwolf/la-ingeniera-de-software-y-rup..
4. Sistema gestores de Bases de datos, Guía Didáctica, Grado Superior. *Sistema gestores de Bases de datos, Guía Didáctica, Grado Superior*. [Online] [Cited: Marzo 2, 2009.]
5. Aplicación web. *Aplicación web*. [Online] [Cited: Marzo 5, 2009.]
http://soporte.tiendalinux.com/portal/Portfolio/postgresql_ventajas_html.
6. Usabilidad y arquitectura del software. *Usabilidad y arquitectura del software*. [Online] [Cited: Febrero 25, 2009.] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1622.php>..
7. **Cristiá, Maximiliano**. Introducción a la Arquitectura del Software. *Introducción a la Arquitectura del Software*. [Online] 2007. [Cited: Febrero 10, 2009.]
8. Definición arquitectura cliente servidor. *Definición arquitectura cliente servidor*. [Online] [Cited: Febrero 16, 2009.] <http://www.monografias.com/trabajos24/arquitectura-cliente-servidor/arquitectura-cliente-servidor.shtml#intro>..
9. **RODRÍGUEZ, J. T. Q.** *Sistemas Distribuidos*.
10. Patrón "Modelo Vista Controlador". [Online] [Cited: Enero 20, 2009.] www.proactiva-calidad.com/java/patrones/mvc.html .
11. Introducción a UML 2.0. [Online] [Cited: Enero 21, 2009.] www.epidataconsulting.com/tikiwiki/tiki-read_article.php?articleId=15.
12. PHP. [Online] [Cited: Enero 20, 2009.] www.php.net.
13. Framework Symfony. [Online] [Cited: Enero 22, 2009.]
http://www.librosweb.es/symfony_1_1/capitulo1/symfony_en_pocas_palabras.html.
14. Librería YUI. [Online] [Cited: Enero 21, 2009.]
http://www.librosweb.es/css_avanzado/capitulo5/el_framework_yui.html.
15. Enterprise Architect 7.0. [Online] [Cited: Enero 20, 2009.] www.sparxsystems.com.ar/products/.
16. Zend Studio. [Online] [Cited: Enero 20, 2009.] www.desarrolloweb.com/articulos/1178.php.
17. Embarcadero ER/Studio. [Online] [Cited: Enero 20, 2009.] www.codegear-shop.com/epages/codegear-shop_com.sf/es_ES/?ObjectPath=/Shops/codegear-shop.com/Products/%22Embarcadero%20ER/Studio%22.
18. Subversion. [Online] [Cited: Enero 20, 2009.] svnbook.red-bean.com/nightly/en/svn-book.pdf.

BIBLIOGRAFÍA

- Alonso Reinier** Sistema de Gestión de Información en el Proceso de Formación de Recursos Humanos en Salud [Libro]. - Ciudad de La Habana : [s.n.], 2007.
- Aplicación web [En línea] // Aplicación web. - 5 de Marzo de 2009. - http://soporte.tiendalinux.com/portal/Portfolio/postgresql_ventajas_html.
- Arquitectura Cliente/Servidor [En línea]. - 19 de Enero de 2009. - www.csi.map.es/csi/silice/Global71.html.
- Cristiá Maximiliano** Introducción a la Arquitectura del Software [En línea] // Introducción a la Arquitectura del Software. - 2007. - 10 de Febrero de 2009.
- Definición arquitectura cliente servidor [En línea] // Definición arquitectura cliente servidor. - 16 de Febrero de 2009. - <http://www.monografias.com/trabajos24/arquitectura-cliente-servidor/arquitectura-cliente-servidor.shtml#intro..>
- Embarcadero ER/Studio [En línea]. - 20 de Enero de 2009. - www.codegear-shop.com/epages/codegear-shop_com.sf/es_ES/?ObjectPath=/Shops/codegear-shop.com/Products/%22Embarcadero%20ER/Studio%22.
- Enterprise Architect 7.0 [En línea]. - 20 de Enero de 2009. - www.sparxsystems.com.ar/products/.
- Framework Symfony [En línea]. - 22 de Enero de 2009. - http://www.librosweb.es/symfony_1_1/capitulo1/symfony_en_pocas_palabras.html.
- Funcionamiento de la Web. [En línea] // Funcionamiento de la Web.. - 15 de Febrero de 2009. - Funcionamiento de la Web. .
- Internet y la Web [En línea] // Internet y la Web. - 5 de Febrero de 2009. - http://www.portalplanetasedna.com.ar/web_internet.htm..
- Introducción a UML 2.0 [En línea]. - 21 de Enero de 2009. - www.epidataconsulting.com/tikiwiki/tiki-read_article.php?articleId=15.
- Librería YUI [En línea]. - 21 de Enero de 2009. - http://www.librosweb.es/css_avanzado/capitulo5/el_framework_yui.html.
- Modelo Físico [En línea]. - 22 de Enero de 2009. - http://sparxsystems.com.ar/resources/tutorial/physical_models.html.
- Modelo Vista Controlador [En línea] // Modelo Vista Controlador. - 19 de Enero de 2009. - www.unadecodigo.com/2007/05/30/el-paradigma-modelo-vista-controlador-tutorial-ror-ii/12.
- Patrón "Modelo Vista Controlador" [En línea]. - 20 de Enero de 2009. - www.proactiva-calidad.com/java/patrones/mvc.html .
- Pérez Javier Eguíluz** Introducción a XHTML [Sección del libro]. - 2008.
- PHP [En línea]. - 20 de Enero de 2009. - www.php.net.
- Potencier Fabien** Symfony la guía definitiva [Libro].
- RODRÍGUEZ J. T. Q.** Sistemas Distribuidos. [Libro].
- RUP [En línea] // RUP. - 20 de Enero de 2009. - www.slideshare.net/dersteppenwolf/la-ingeniera-de-software-y-rup..

Sistema gestores de Bases de datos, Guía Didáctica, Grado Superior. [En línea] // Sistema gestores de Bases de datos, Guía Didáctica, Grado Superior.. - 2 de Marzo de 2009. -

http://www.librosaulamagna.com/libro/SISTEMAS_GESTORES_DE_BASES_DE_DATOS._Guia_didactica._Grado_superior/18624/1762.

Subversion [En línea]. - 20 de Enero de 2009. - svnbook.red-bean.com/nightly/en/svn-book.pdf.

Usabilidad y arquitectura del software [En línea] // Usabilidad y arquitectura del software. - 25 de Febrero de 2009. - <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1622.php>..

Zend Studio [En línea]. - 20 de Enero de 2009. - www.desarrolloweb.com/articulos/1178.php.

ANEXOS #1: MODELO DEL SISTEMA

Este documento recoge los casos de uso que se definieron para el Módulo de Gestión Académica pertenecientes al Sistema de Gestión de Información en el Proceso de Formación de Recursos Humanos en Salud.

Descripciones de casos de uso

CU Adicionar Plan de estudios.

Descripción del Caso de Uso

Caso de Uso:	Adicionar Plan de estudios.
Actores:	Editor nacional.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el editor nacional accede a la opción Crear Plan de estudios, el sistema brinda la posibilidad de introducir los datos para crear el plan de estudios, el editor nacional introduce los datos del plan de estudios, el sistema crea el plan de estudios, el caso de uso termina.
Precondiciones:	Condiciones de estado del sistema para que el caso de uso pueda ser ejecutado.
Referencias	RF1, RF2, RF3, RF4, RF5.
Prioridad	Alta.

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del sistema
1. El caso de uso inicia cuando el actor accede a la opción Crear plan de estudios.	2. Brinda la posibilidad de introducir los datos del plan de estudios: <ul style="list-style-type: none"> • Nombre del plan de estudios Seleccionar: <ul style="list-style-type: none"> • Estudio • Período y permite: <ul style="list-style-type: none"> • Aceptar crear el plan de estudios. • Cancelar operación. Ver Alternativa 1:

	“Cancelar operación.”
<p>3. Introduce los datos del plan de estudios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre del plan de estudios <p>Selecciona:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudio • Período 	
4. Selecciona la opción de aceptar crear plan de estudios.	
	5. Valida los datos. Si hay datos incompletos, ver Alternativa 2: “Este campo es obligatorio.” Ver Alternativa 3: “Seleccione este campo.”
	6. Crea el plan de estudios.
	<p>7. Muestra el mensaje de información “Se ha creado un nuevo Plan de estudios.”</p> <p>Y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crear un nuevo plan de estudios. Ver Alternativa 4. “Crear un nuevo Plan de estudios.” • Cancelar operación. Ver Alternativa 1: “Cancelar operación.”
8. Le asigna a cada período asignaturas.	
	9. Valida que las asignaturas no estén repetidas.
	10. Valida que las asignaturas si tienen precedencia, esta ya se encuentre en la secuencia de períodos, y de estarlo no pueden estar en el mismo período.

Flujos Alternos	
Alternativa 1	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción de Cancelar operación.	
	2. Regresa a la vista anterior.
	3. El caso de uso termina.
Alternativa 1	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. Muestra el mensaje de error “Existen campos vacíos que son obligatorios, por favor, complete estos datos.”
	2. Muestra un indicador sobre los campos vacíos.
Alternativa 3	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. Muestra el mensaje de error “Existen campos escritos incorrectamente, por favor, rectifique estos datos.”
	2. Muestra un indicador sobre los campos incorrectos.
Prototipo de Interfaz	

alas-doc
Sistema de Gestión Docente

Módulo: Ejemplo
 Usuario: docuse01
 Nombre: Renier Ramos
 Nivel: Provincial

Plan de estudio | Programas posgrado | Planilla matrícula

Configuración | Período | Asignaturas | Momentos | Bonificación

Configuración de planes de estudio.

Descripción:
 Distribuido:

1er. Periodo: << Seleccione >>
 Estudio: << Seleccione >>

Adicionar | Cancelar

Nombre de los planes de estudio	Estudio al que pertenece	Estado actual
Plan Medicina 07- 08	Medicina	✓
Nomenclador estomatología	Estomatología	✓
Plan de estudio Tecnología Salud	Tecnología de la Salud	🔒
Plan de estudio enfermería	Psicología	🔒

Derechos Reservados UCI

Pos condiciones Se adicionó un plan de estudios por el editor nacional.

Tabla 1.1 Descripción del CU Adicionar Plan de Estudios.

CU Editar Plan de estudios

Descripción del Caso de Uso

Caso de Uso:	Editar Plan de estudios.
Actores:	Editor nacional.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el editor nacional selecciona un plan de estudios y accede a la opción Editar plan de estudios, el sistema edita o modifica el plan de estudios, el caso de uso termina.
Precondiciones:	Para editar o modificar un plan de estudios, este debe haber sido seleccionado.
Referencias	RF6, RF7, RF8, RF9, RF10.
Prioridad	Crítico.

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del sistema
1. El caso de uso inicia cuando el editor nacional selecciona un plan de estudios y accede a la opción Modificar datos del Plan de estudios.	

	<p>2. Muestra los datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre del plan de estudios • Estudio • Período <p>brinda la posibilidad de cambiar sus valores ya sea introduciendo nuevos o seleccionando diferentes</p> <p>y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aceptar las modificaciones. • Cancelar la operación. Ver Alternativa 1: “Cancelar operación.”
3. Verifica las asignaturas para cada período.	
	4. Valida que las asignaturas no estén repetidas.
	5. Valida que las asignaturas si tienen precedencia, esta ya se encuentre en la secuencia de períodos, y de estarlo no pueden estar en el mismo período.
6. Modifica los datos que necesita y selecciona la opción de aceptar las modificaciones.	
	7. Valida los datos. Si hay datos incompletos, ver Alternativa 2: “Existen datos incompletos.”. Si hay datos incorrectos, ver Alternativa 3: “Existen datos incorrectos.”
	8. Actualiza los datos del plan de estudios.
	9. Muestra el mensaje de información “Se han actualizado los cambios sobre el plan de estudios seleccionado.”
	10. El caso de uso termina.
Prototipo de Interfaz	

Flujos Alternos	
Alternativa 1	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción de Cancelar operación.	
	2. Regresa a la vista anterior.
	3. El caso de uso termina.
Alternativa 2	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. Muestra el mensaje de error "Existen campos vacíos que son obligatorios, por favor, complete estos datos."
	2. Muestra un indicador sobre los campos vacíos.
Alternativa 3	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. Muestra el mensaje de error "Existen campos escritos incorrectamente, por favor, rectifique estos datos."
	2. Muestra un indicador sobre los campos incorrectos.
Prototipo de Interfaz	

Nombre de los planes de estudio	Estudio al que pertenece	Estado actual
Plan Medicina 07- 08	Medicina	✓
Nomenclador estomatología	Estomatología	✓
Plan de estudio Tecnología Salud	Tecnología de la Salud	✓
Plan de estudio enfermería	Psicología	⚠

Poscondiciones Se modificó un plan de estudios por el editor nacional.

Tabla 1.2 Descripción del CU Editar Plan de Estudios.

CU Eliminar Plan de estudios

Descripción del Caso de Uso

Caso de Uso:	Eliminar Plan de estudios.
Actores:	Editor nacional.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el editor nacional selecciona un plan de estudios y accede a la opción Eliminar plan de estudios, el sistema elimina el plan de estudios, el caso de uso termina.
Precondiciones:	Para eliminar un plan de estudios, este debe haber sido seleccionado.
Referencias	RF6, RF7, RF8, RF11, RF12.
Prioridad	Media.

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del sistema
1. El caso de uso inicia cuando el editor	

nacional selecciona un plan de estudios y accede a la opción Eliminar plan de estudios.	
	<p>2. Muestra el mensaje de advertencia “Se eliminará el plan de estudios seleccionado. Al seleccionar Aceptar se perderán todos los datos. ¿Desea continuar?”</p> <p>y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aceptar la eliminación del plan de estudio. • Cancelar la operación. Ver Alternativa 1: “Cancelar operación.”
3. Selecciona la opción de aceptar la eliminación del plan de estudios.	
	4. Oculta el plan de estudios.
	5. Muestra el mensaje de información “El plan de estudios seleccionado ha sido eliminado.”
	6. El caso de uso termina.
Flujos Alternos	
Alternativa 1	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción de Cancelar operación.	
	2. Regresa a la vista anterior.
	3. El caso de uso termina.
Prototipo de Interfaz	

alas-doc
Sistema de Gestión Docente

Módulo: Ejemplo
 Usuario: docuse01
 Nombre: Renier Ramos
 Nivel: Provincial

Plan de estudio | Programas posgrado | Planilla matrícula

Configuración | Período | Asignaturas | Momentos | Bonificación

Configuración de planes de estudio.

Plan de estudio Tecnología Salud
 1er periodo TS

Descripción: Plan de estudio Tecnolo...
 Distribuido:
 1er. Período: << Seleccione >>
 Estudio: << Seleccione >>

Editar | Eliminar | Cancelar

<< first < prev 1 next > last >>

Nombre de los planes de estudio	Estudio al que pertenece	Estado actual
Plan Medicina 07- 08	Medicina	✓
Nomenclador estomatología	Estomatología	✓
Plan de estudio Tecnología Salud	Tecnología de la Salud	🔒
Plan de estudio enfermería	Psicología	🔒

Derechos Reservados UCI

Poscondiciones Se eliminó un plan de estudios por el actor.

Tabla 1.3 Descripción del CU Eliminar Plan de Estudios.

CU Adicionar Período

Descripción del Caso de Uso

Caso de Uso:	Adicionar Período
Actores:	Editor nacional
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el editor nacional accede a la opción Crear Período, el sistema brinda la posibilidad de introducir los datos para crear el período, el editor nacional introduce los datos del período, el sistema crea el período, el caso de uso termina.
Precondiciones:	Condiciones de estado del sistema para que el caso de uso pueda ser ejecutado.
Referencias	RF13, RF14.
Prioridad	Alta.

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del sistema
1. El caso de uso inicia cuando el editor nacional accede a la opción Crear Período.	
	2. Brinda la posibilidad de introducir los datos de Período : <ul style="list-style-type: none"> • Descripción • Idioma • Año académico Seleccionar: <ul style="list-style-type: none"> • Precedencia y permite: <ul style="list-style-type: none"> • Aceptar crear período. • Cancelar operación. Ver Alternativa 1: “Cancelar operación.”
3. Introduce los datos de Período: <ul style="list-style-type: none"> • Descripción • Idioma • Año académico Selecciona: <ul style="list-style-type: none"> • Precedencia 	
4. Selecciona la opción de aceptar crear Período.	
	5. Valida que el período esté precedido solamente por otro período.
	6. Valida los datos. Si hay datos incompletos, ver Alternativa 2: “Existen datos incompletos.”. Si hay datos incorrectos, ver Alternativa 3: “Existen datos incorrectos.”

	7. Crea un período.
	8. Muestra el mensaje de información “Se ha creado un nuevo Período.” Y permite: <ul style="list-style-type: none"> • Crear un nuevo Período. Ver Alternativa 4. “Crear un nuevo Período.” • Cancelar operación. Ver Alternativa 1: “Cancelar operación.”
	9. El caso de uso termina.
Flujos Alternos	
Alternativa 1	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción de Cancelar operación.	
	2. Regresa a la vista anterior.
	3. El caso de uso termina.
Alternativa 1	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3. Muestra el mensaje de error “Existen campos vacíos que son obligatorios, por favor, complete estos datos.”
	4. Muestra un indicador sobre los campos vacíos.
Alternativa 3	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	3. Muestra el mensaje de error “Existen campos escritos incorrectamente, por favor, rectifique estos datos.”
	4. Muestra un indicador sobre los campos

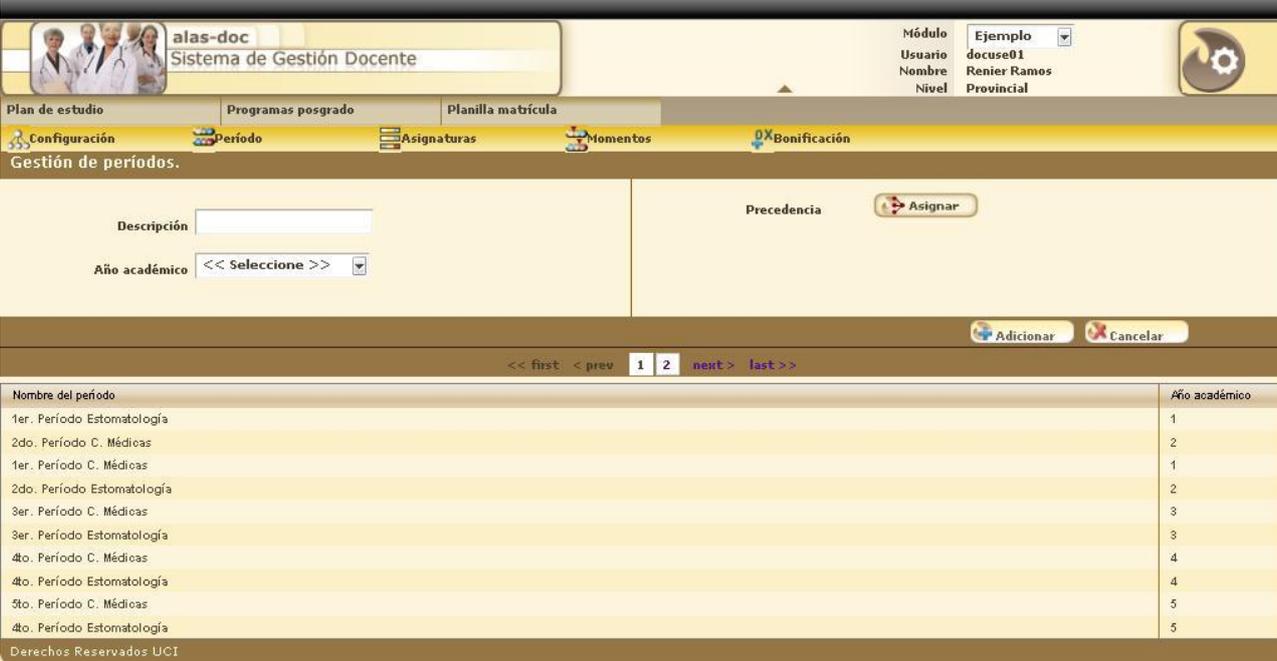
	incorrectos.
Alternativa 4	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción de Crear un nuevo Período.	
	2. Regresa al paso 2 del Flujo Normal de Eventos .
Prototipo de Interfaz	
	
Poscondiciones	Se adicionó un período por el editor nacional.

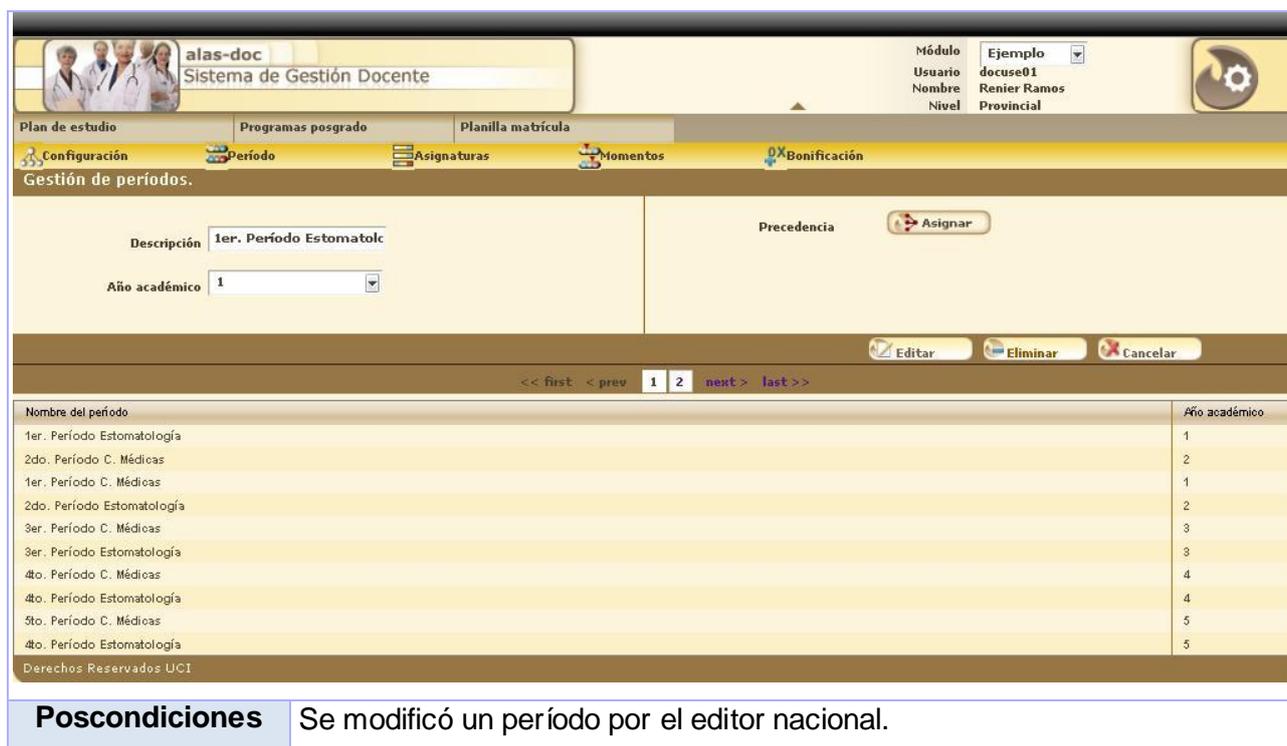
Tabla 1.4 Descripción del CU Adicionar Período.

CU Editar Período**Descripción del Caso de Uso**

Caso de Uso:	Editar Período.
Actores:	Editor Nacional.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el editor nacional selecciona un período y accede a la opción Editar período, el sistema edita o modifica el período, el

	caso de uso termina.
Precondiciones:	Para editar o modificar un período, este debe haber sido seleccionado.
Referencias	RF15, RF16, RF17, RF18, RF19.
Prioridad	Crítico.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
1. El caso de uso inicia cuando el editor nacional selecciona un plan de estudios y accede a la opción Modificar datos del Plan de estudios.	
	<p>2. Muestra los datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descripción • Idioma • Año académico <p>brinda la posibilidad de cambiar sus valores ya sea introduciendo nuevos o seleccionando diferentes</p> <p>y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aceptar las modificaciones. • Cancelar la operación. Ver Alternativa 1: “Cancelar operación.”
3. Modifica los datos que necesita y selecciona la opción de aceptar las modificaciones.	
	4. Valida que el período esté precedido solamente por otro período.
	5. Valida los datos. Si hay datos incompletos, ver Alternativa 2: “Existen datos incompletos.”. Si hay datos incorrectos, ver Alternativa 3: “Existen datos incorrectos.”
	6. Actualiza los datos del plan de estudios
	7. Muestra el mensaje de información “Se

	han actualizado los cambios sobre el plan de estudios seleccionado.”
	8. El caso de uso termina.
Flujos Alternos	
Alternativa 1	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción de Cancelar operación.	
	2. Regresa a la vista anterior.
	3. El caso de uso termina.
Alternativa 2	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. Muestra el mensaje de error “Existen campos vacíos que son obligatorios, por favor, complete estos datos.”
	2. Muestra un indicador sobre los campos vacíos.
Alternativa 3	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. Muestra el mensaje de error “Existen campos escritos incorrectamente, por favor, rectifique estos datos.”
	2. Muestra un indicador sobre los campos incorrectos.
Prototipo de Interfaz	



alas-doc
Sistema de Gestión Docente

Módulo: Ejemplo
Usuario: docuse01
Nombre: Renier Ramos
Nivel: Provincial

Plan de estudio | Programas posgrado | Planilla matrícula

Configuración | Período | Asignaturas | Momentos | Bonificación

Gestión de períodos.

Descripción: 1er. Período Estomatolc
Año académico: 1

Precedencia: [Asignar]

[Editar] [Eliminar] [Cancelar]

Nombre del período	Año académico
1er. Período Estomatología	1
2do. Período C. Médicas	2
1er. Período C. Médicoas	1
2do. Período Estomatología	2
3er. Período C. Médicoas	3
3er. Período Estomatología	3
4to. Período C. Médicoas	4
4to. Período Estomatología	4
5to. Período C. Médicoas	5
4to. Período Estomatología	5

Derechos Reservados: UCI

Poscondiciones Se modificó un período por el editor nacional.

Tabla 1.5 Descripción del CU Editar Período.

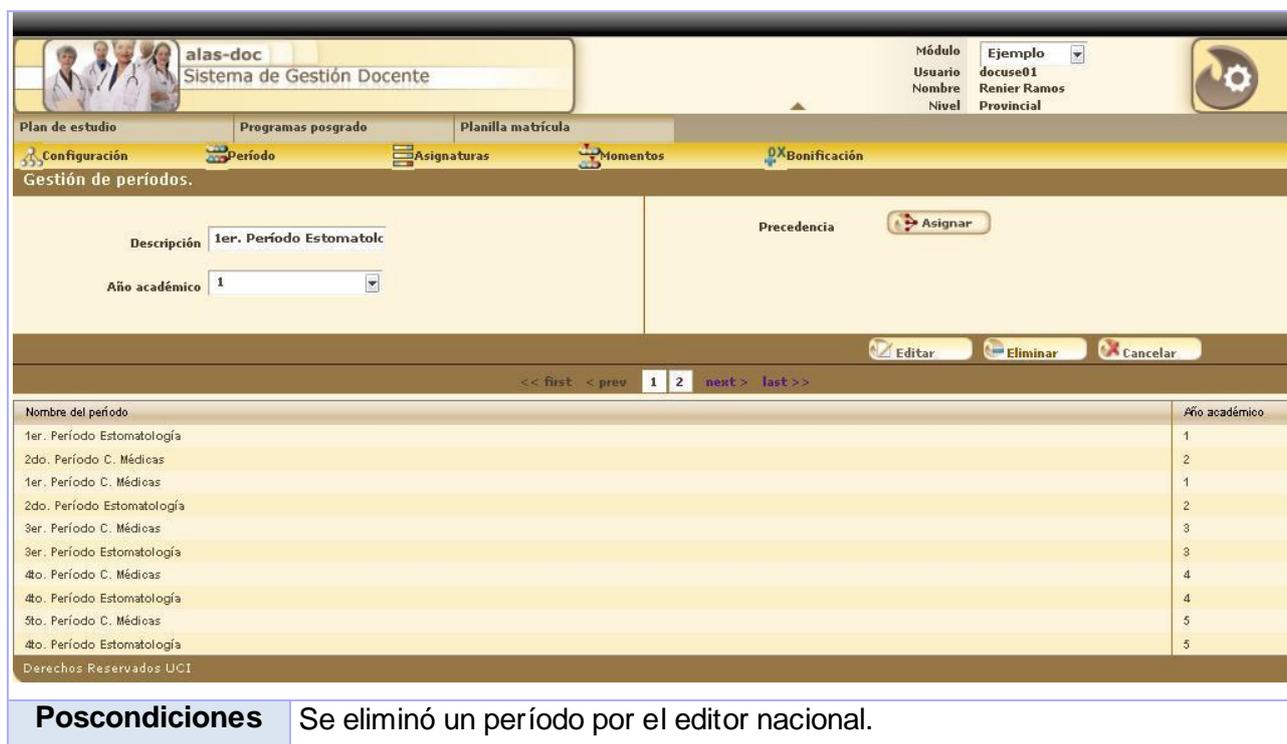
CU Eliminar Período**Descripción del Caso de Uso**

Caso de Uso:	Eliminar Período.
Actores:	Usuario Avanzado.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el editor nacional selecciona un período y accede a la opción Eliminar período, el sistema elimina el período, el caso de uso termina.
Precondiciones:	Para eliminar un período, este debe haber sido seleccionado.
Referencias	RF15, RF16, RF17, RF20, RF21.
Prioridad	Crítico.

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del sistema
------------------	-----------------------

1. El caso de uso inicia cuando el editor nacional selecciona un período y accede a la opción Eliminar Período.	
	2. Muestra el mensaje de advertencia “Se eliminará el período seleccionado. Al seleccionar Aceptar se perderán todos los datos. ¿Desea continuar?” y permite: <ul style="list-style-type: none"> • Aceptar la eliminación del período. • Cancelar la operación. Ver Alternativa 1: “Cancelar operación.”
3. Selecciona la opción de aceptar la eliminación del período.	
	4. Oculta el período.
	5. Muestra el mensaje de información “El período seleccionado ha sido eliminado.”
	6. El caso de uso termina.
Flujos Alternos	
Alternativa 1	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción de Cancelar operación.	
	2. Regresa a la vista anterior.
	3. El caso de uso termina.
Prototipo de Interfaz	



Poscondiciones Se eliminó un período por el editor nacional.

Tabla 1.6 Descripción del CU Eliminar Período.

CU Adicionar Asignatura**Descripción del Caso de Uso**

Caso de Uso:	Adicionar Asignatura.
Actores:	Editor nacional
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el editor nacional accede a la opción Adicionar Asignatura, el sistema brinda la posibilidad de introducir los datos para adicionar la asignatura, el editor nacional introduce los datos de la asignatura, el sistema adiciona la asignatura, el caso de uso termina.
Precondiciones:	Condiciones de estado del sistema para que el caso de uso pueda ser ejecutado.
Referencias	RF40, RF41.
Prioridad	Alta.

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del sistema
1. El caso de uso inicia cuando el editor nacional accede a la opción Adicionar	

asignatura.	
	<p>2. Brinda la posibilidad de introducir los datos de la asignatura :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de la asignatura • Estudio • Precedencia <p>y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aceptar crear período. • Cancelar operación. Ver Alternativa 1: “Cancelar operación.”
<p>3. Introduce los datos de la asignatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de la asignatura • Estudio • Precedencia 	
<p>4. Selecciona la opción de aceptar adicionar asignatura.</p>	
	<p>5. Valida que una asignatura no preceda a otra que ya haya sido precedida por una que ya fue precedida por esa misma asignatura.</p>
	<p>6. Valida los datos. Si hay datos incompletos, ver Alternativa 2: “Existen datos incompletos.”. Si hay datos incorrectos, ver Alternativa 3: “Existen datos incorrectos.”</p>
	<p>7. Adiciona una asignatura.</p>
	<p>8. Muestra el mensaje de información “Se ha adicionado una nueva asignatura.”</p> <p>Y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adicionar una nueva asignatura. Ver Alternativa 4. “Adicionar una nueva

	<p>Asignatura.”</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cancelar operación. Ver Alternativa 1: “Cancelar operación.”
	9. El caso de uso termina.
Flujos Alternos	
Alternativa 1	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción de Cancelar operación.	
	2. Regresa a la vista anterior.
	3. El caso de uso termina.
Alternativa 2	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. Muestra el mensaje de error “Existen campos vacíos que son obligatorios, por favor, complete estos datos.”
	2. Muestra un indicador sobre los campos vacíos.
Alternativa 3	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. Muestra el mensaje de error “Existen campos escritos incorrectamente, por favor, rectifique estos datos.”
	2. Muestra un indicador sobre los campos incorrectos.
Alternativa 4	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción de Adicionar una nueva Asignatura.	
	2. Regresa al paso 2 del Flujo Normal de Eventos .

Prototipo de Interfaz



alas-doc
Sistema de Gestión Docente

Módulo: Ejemplo
 Usuario: docuse01
 Nombre: Renier Ramos
 Nivel: Provincial



Plan de estudio
Programas posgrado
Planilla matrícula

Configuración
Periodo
Asignaturas
Momentos
Bonificación

Gestión de asignaturas.

Nombre

Nombre corto

Precede a otra

Estudio: << Seleccione >> 

Precedencia: 




<< first < prev 1 2 3 next > last >>

Nombre	Nombre corto	Precedencia de otra	Estudio al que pertenece
Agentes Biológicos	AB	No	No pertenece a ningún estudio
Anatomía I	A I	Si	No pertenece a ningún estudio
Anatomía II	A II	Si	No pertenece a ningún estudio
Anatomía III	A III	Si	No pertenece a ningún estudio
Anatomía patológica	AP	No	No pertenece a ningún estudio
Educación Física 3	EF 3	Si	No pertenece a ningún estudio
Educación Física I	Ef I	Si	No pertenece a ningún estudio
Educación Física II	Ef II	Si	No pertenece a ningún estudio
English I	E I	Si	No pertenece a ningún estudio
English II	E II	Si	No pertenece a ningún estudio

Derechos Reservados UCI

Poscondiciones Se adicionó una asignatura por el editor nacional.

Tabla 1.7 Descripción del CU Adicionar Asignatura.

CU Editar Asignatura

Descripción del Caso de Uso

Caso de Uso:	Editar Asignatura.
Actores:	Editor nacional.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el editor nacional selecciona una asignatura y accede a la opción Editar Asignatura, el sistema edita o modifica la asignatura, el caso de uso termina.
Precondiciones:	Para editar o modificar una asignatura, esta debe haber sido seleccionado.
Referencias	RF42, RF43, RF44, RF45, RF46.
Prioridad	Crítico.

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del sistema
------------------	-----------------------

1. El caso de uso inicia cuando el editor nacional selecciona una asignatura y accede a la opción Modificar datos de la asignatura.	
	<p>2. Muestra los datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre • Estudio • Precedencia <p>brinda la posibilidad de cambiar sus valores ya sea introduciendo nuevos o seleccionando diferentes</p> <p>y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aceptar las modificaciones. • Cancelar la operación. Ver Alternativa 1: “Cancelar operación.”
3. Modifica los datos que necesita y selecciona la opción de aceptar las modificaciones.	
	4. Valida que una asignatura no preceda a otra que ya haya sido precedida por una que ya fue precedida por esa misma asignatura.
	5. Valida los datos. Si hay datos incompletos, ver Alternativa 2 : “Existen datos incompletos.”. Si hay datos incorrectos, ver Alternativa 3 : “Existen datos incorrectos.”
	6. Actualiza los datos de la asignatura.
	7. Muestra el mensaje de información “Se han actualizado los cambios sobre la asignatura seleccionada.”
	8. El caso de uso termina.
Flujos Alternos	
Alternativa 1	

Acción del Actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción de Cancelar operación.	
	2. Regresa a la vista anterior.
	3. El caso de uso termina.
Alternativa 2	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. Muestra el mensaje de error "Existen campos vacíos que son obligatorios, por favor, complete estos datos."
	2. Muestra un indicador sobre los campos vacíos.
Alternativa 3	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. Muestra el mensaje de error "Existen campos escritos incorrectamente, por favor, rectifique estos datos."
	2. Muestra un indicador sobre los campos incorrectos.
Prototipo de Interfaz	

Módulo: Ejemplo
 Usuario: docuse01
 Nombre: Renier Ramos
 Nivel: Provincial

Plan de estudio | Programas posgrado | Planilla matrícula

Configuración | Período | Asignaturas | Momentos | Bonificación

Gestión de asignaturas.

Nombre:
 Nombre corto:
 Precede a otra:

Estudio: << Seleccione >>
 Precedencia:

Nombre	Nombre corto	Precedencia de otra	Estudio al que pertenece
Agentes Biológicos	AB	No	No pertenece a ningún estudio
Anatomía I	A I	Si	No pertenece a ningún estudio
Anatomía II	A II	Si	No pertenece a ningún estudio
Anatomía III	A III	Si	No pertenece a ningún estudio
Anatomía patológica	AP	No	No pertenece a ningún estudio
Educación Física 3	EF 3	Si	No pertenece a ningún estudio
Educación Física I	EF I	Si	No pertenece a ningún estudio
Educación Física II	EF II	Si	No pertenece a ningún estudio
English I	E I	Si	No pertenece a ningún estudio
English II	E II	Si	No pertenece a ningún estudio

Derechos Reservados UCI

Poscondiciones Se modificó una asignatura por el editor nacional.

Tabla 1.8 Descripción del CU Editar Asignatura.

CU Eliminar Asignatura

Descripción del Caso de Uso

Caso de Uso:	Eliminar Asignatura.
Actores:	Editor nacional
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el editor nacional selecciona una asignatura y accede a la opción Eliminar asignatura, el sistema elimina la asignatura, el caso de uso termina.
Precondiciones:	Para eliminar una asignatura, esta debe haber sido seleccionada.
Referencias	RF42, RF43, RF44, RF47, RF48.
Prioridad	Media.

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del sistema
1. El caso de uso inicia cuando el editor	

nacional selecciona una asignatura y accede a la opción Eliminar Asignatura.	
	<p>2. Muestra el mensaje de advertencia “Se eliminará la asignatura seleccionada. Al seleccionar Aceptar se perderán todos los datos. ¿Desea continuar?”</p> <p>y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aceptar la eliminación de la asignatura. • Cancelar la operación. Ver Alternativa 1: “Cancelar operación.”
3. Selecciona la opción de aceptar la eliminación de la asignatura.	
	4. Oculta la asignatura.
	5. Muestra el mensaje de información “La asignatura seleccionada ha sido eliminada.”
	6. El caso de uso termina.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción de Cancelar operación.	
	2. Regresa a la vista anterior.
	3. El caso de uso termina.
Prototipo de Interfaz	

Poscondiciones Se eliminó una asignatura por el editor nacional.

Tabla 1.9 Descripción del CU Eliminar Asignatura.

CU Adicionar Momento de evaluación

Descripción del Caso de Uso

Caso de Uso:	Adicionar momento de evaluación
Actores:	Editor nacional.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el editor nacional accede a la opción Adicionar momento de evaluación, el sistema brinda la posibilidad de introducir los datos para adicionar el momento de evaluación, el editor nacional introduce los datos del momento de evaluación, el sistema adiciona el momento de evaluación, el caso de uso termina.
Precondiciones:	Condiciones de estado del sistema para que el caso de uso pueda ser ejecutado.
Referencias	RF 22, RF 23.
Prioridad	Crítico.

Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
1. El caso de uso inicia cuando el editor nacional accede a la opción Adicionar momento de evaluación.	
	<p>2. Brinda la posibilidad de introducir los datos del momento de evaluación :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre del momento de evaluación • Si define la evaluación final • Si bonifica a la evaluación final • Si promedia <p>y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aceptar adicionar momento de evaluación. • Cancelar operación. Ver Alternativa 1: “Cancelar operación.”
<p>3. Introduce los datos del momento de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre del momento de evaluación • Si define la evaluación final • Si bonifica a la evaluación final • Si promedia 	
4. Selecciona la opción de aceptar adicionar momento de evaluación.	
	<p>5. Valida los datos. Si hay datos incompletos, ver Alternativa 2: “Existen datos incompletos.”. Si hay datos incorrectos, ver Alternativa 3: “Existen datos incorrectos.”</p>
	6. Adiciona un momento de evaluación.
	7. Muestra el mensaje de información “Se ha adicionado un nuevo momento de evaluación.”

	<p>Y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adicionar un nuevo momento de evaluación. Ver Alternativa 4. “Adicionar un nuevo momento de evaluación.” • Cancelar operación. Ver Alternativa 1: “Cancelar operación.”
	8. El caso de uso termina.
Flujos Alternos	
Alternativa 1	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción de Cancelar operación.	
	2. Regresa a la vista anterior.
	3. El caso de uso termina.
Alternativa 2	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. Muestra el mensaje de error “Existen campos vacíos que son obligatorios, por favor, complete estos datos.”
	2. Muestra un indicador sobre los campos vacíos.
Alternativa 3	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. Muestra el mensaje de error “Existen campos escritos incorrectamente, por favor, rectifique estos datos.”
	2. Muestra un indicador sobre los campos incorrectos.
Alternativa 4	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción de Adicionar un	

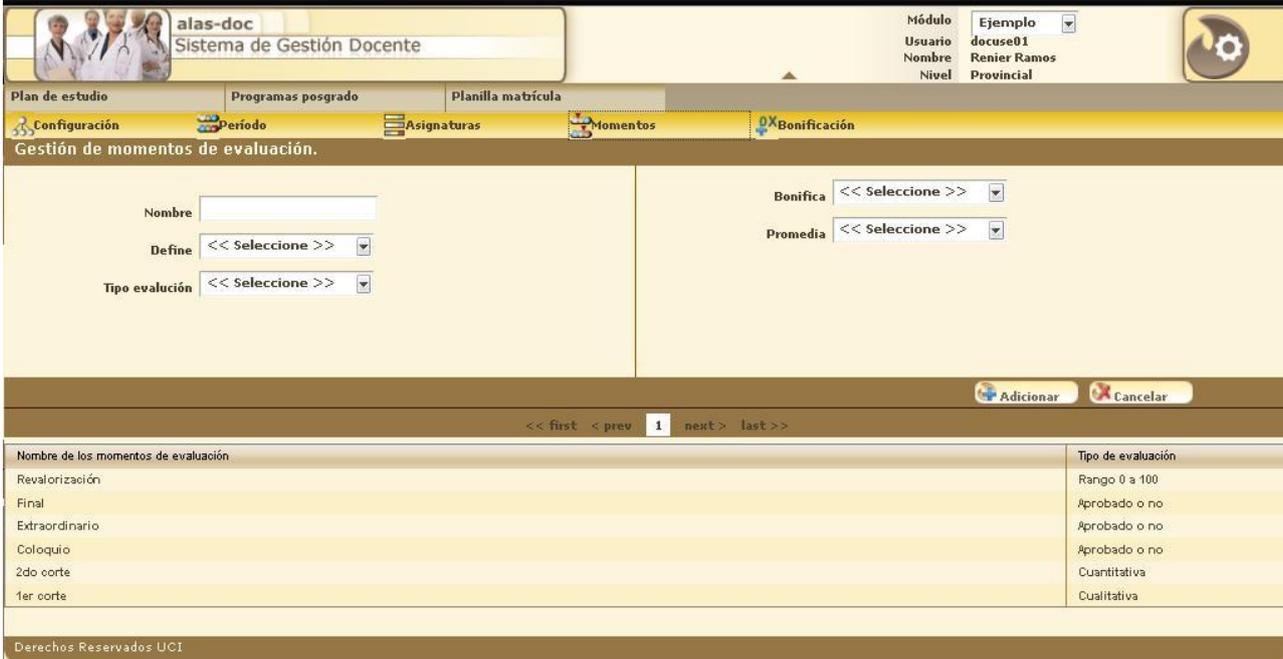
nuevo momento de evaluación.	
	2. Regresa al paso 2 del Flujo Normal de Eventos .
Prototipo de Interfaz	
	
Poscondiciones	Se adicionó un momento de evaluación.

Tabla 1.10 Descripción del CU Adicionar Momento de evaluación.

CU Editar Momento de evaluación

Descripción del Caso de Uso

Caso de Uso:	Editar momento de evaluación
Actores:	Editor nacional
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el editor nacional selecciona un momento de evaluación y accede a la opción Editar momento de evaluación, el sistema edita o modifica el momento de evaluación, el caso de uso termina.
Precondiciones:	Para editar o modificar un momento de evaluación, este debe haber sido seleccionado.
Referencias	RF24, RF25, RF26, RF27, RF28.

Prioridad	Crítico.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
1. El caso de uso inicia cuando el editor nacional selecciona un momento de evaluación y accede a la opción Modificar datos del momento de evaluación.	
	<p>2. Muestra los datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre del momento de evaluación • Si define la evaluación final • Si bonifica a la evaluación final • Si promedia <p>Brinda la posibilidad de cambiar sus valores introduciendo nuevos.</p> <p>y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aceptar las modificaciones. • Cancelar la operación. Ver Alternativa 1: “Cancelar operación.”
3. Modifica los datos que necesita y selecciona la opción de aceptar las modificaciones.	
	4. Valida los datos. Si hay datos incompletos, ver Alternativa 2: “Existen datos incompletos.”. Si hay datos incorrectos, ver Alternativa 3: “Existen datos incorrectos.”
	5. Actualiza los datos del momento de evaluación.
	6. Muestra el mensaje de información “Se han actualizado los cambios sobre el momento de evaluación seleccionado.”

	7. El caso de uso termina.
Flujos Alternos	
Alternativa 1	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción de Cancelar operación.	
	2. Regresa a la vista anterior.
	3. El caso de uso termina.
Alternativa 2	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. Muestra el mensaje de error "Existen campos vacíos que son obligatorios, por favor, complete estos datos."
	2. Muestra un indicador sobre los campos vacíos.
Alternativa 3	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. Muestra el mensaje de error "Existen campos escritos incorrectamente, por favor, rectifique estos datos."
	2. Muestra un indicador sobre los campos incorrectos.
Prototipo de Interfaz	

alas-doc
 Sistema de Gestión Docente

Módulo: Ejemplo
 Usuario: docuse01
 Nombre: Renier Ramos
 Nivel: Provincial

Plan de estudio | Programas posgrado | Planilla matrícula

Configuración | Período | Asignaturas | Momentos | Bonificación

Gestión de momentos de evaluación.

Nombre:
 Define:
 Tipo evaluación:
 Bonifica:
 Tipo bonificación:
 Promedia:
 Promedia por:

<< first < prev 1 next > last >>

Nombre de los momentos de evaluación	Tipo de evaluación
Revalorización	Rango 0 a 100
Momento Prueba	Rango 0 a 100
Final	Aprobado o no
Extraordinario	Aprobado o no
Coloquio	Aprobado o no
2do corte	Cuantitativa
1er corte	Cualitativa

Derechos Reservados UCI

Poscondiciones Se modificó un momento de evaluación por el editor nacional.

Tabla 1.11 Descripción del CU Editar Momento de evaluación.

CU Eliminar Momento de evaluación

Descripción del Caso de Uso

Caso de Uso:	Eliminar Momento de evaluación.
Actores:	Editor nacional.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el editor nacional selecciona un momento de evaluación y accede a la opción Eliminar momento de evaluación, el sistema elimina el momento de evaluación, el caso de uso termina.
Precondiciones:	Para eliminar un momento de evaluación, este debe haber sido seleccionado.
Referencias	RF24, RF25, RF26, RF29, RF30.
Prioridad	Media

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del sistema
1. El caso de uso inicia cuando el editor nacional selecciona un momento de	

evaluación y accede a la opción Eliminar momento de evaluación.	
	<p>2. Muestra el mensaje de advertencia “Se eliminará el momento de evaluación seleccionado. Al seleccionar Aceptar se perderán todos los datos. ¿Desea continuar?”</p> <p>y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aceptar la eliminación del momento de evaluación. • Cancelar la operación. Ver Alternativa 1: “Cancelar operación.”
3. Selecciona la opción de aceptar la eliminación del momento de evaluación.	
	4. Oculta el momento de evaluación.
	5. Muestra el mensaje de información “El momento de evaluación seleccionado ha sido eliminado.”
	6. El caso de uso termina.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción de Cancelar operación.	
	2. Regresa a la vista anterior.
	3. El caso de uso termina.
Prototipo de Interfaz	

Poscondiciones Se eliminó un momento de evaluación por el editor nacional.

Tabla 1.12 Descripción del CU Eliminar Momento de evaluación.

CU Adicionar Elementos que aportan bonificación

Descripción del Caso de Uso

Caso de Uso:	Adicionar Elementos que aportan bonificación.
Actores:	Editor nacional.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el editor nacional accede a la opción Adicionar momento de evaluación, el sistema brinda la posibilidad de introducir los datos para adicionar el momento de evaluación, el editor nacional introduce los datos del momento de evaluación, el sistema crea el período, el caso de uso termina.
Precondiciones:	Condiciones de estado del sistema para que el caso de uso pueda ser ejecutado.
Referencias	RF49, RF50.
Prioridad	Crítico.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema

<p>1. El caso de uso inicia cuando el editor nacional accede a la opción Adicionar un elemento que aporta bonificación.</p>	
	<p>2. Brinda la posibilidad de introducir los datos del momento de evaluación :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre del elemento que aporta bonificación • Bonificación alta • Bonificación media • Bonificación baja • Si promedia • Tipo de evaluación <p>y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aceptar adicionar elemento que aporta bonificación. • Cancelar operación. Ver Alternativa 1: “Cancelar operación.”
<p>3. Introduce los datos del momento de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre del elemento que aporta bonificación • Bonificación alta • Bonificación media • Bonificación baja • Si promedia • Tipo de evaluación 	
<p>4. Selecciona la opción de aceptar adicionar elemento que aporta bonificación.</p>	
	<p>5. Valida los datos. Si hay datos incompletos, ver Alternativa 2: “Existen datos incompletos.”. Si hay datos incorrectos, ver Alternativa 3: “Existen datos incorrectos.”</p>

	6. Adiciona un elemento que aporta bonificación.
	7. Muestra el mensaje de información “Se ha adicionado un nuevo elemento que aporta bonificación.” Y permite: <ul style="list-style-type: none"> • Adicionar un nuevo elemento que aporta bonificación. Ver Alternativa 4. “Adicionar un nuevo momento de evaluación.” • Cancelar operación. Ver Alternativa 1: “Cancelar operación.”
	8. El caso de uso termina.
Flujos Alternos	
Alternativa 1	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción de Cancelar operación.	
	2. Regresa a la vista anterior.
	3. El caso de uso termina.
Alternativa 2	
	1. Muestra el mensaje de error “Existen campos vacíos que son obligatorios, por favor, complete estos datos.”
	2. Muestra un indicador sobre los campos vacíos.
Alternativa 3	
	1. Muestra el mensaje de error “Existen campos escritos incorrectamente, por favor, rectifique estos datos.”
	2. Muestra un indicador sobre los campos

	incorrectos.
Alternativa 4	
1. Selecciona la opción de Adicionar un nuevo elemento que aporta bonificación.	
	2. Regresa al paso 2 del Flujo Normal de Eventos .
Prototipo de Interfaz	
<p>The screenshot shows the 'Sistema de Gestión Docente' interface. At the top, there is a header with the logo and user information: 'Módulo: Ejemplo', 'Usuario: docuse01', 'Nombre: Renier Ramos', 'Nivel: Provincial'. Below the header is a navigation bar with tabs: 'Plan de estudio', 'Programas posgrado', 'Planilla matrícula', 'Configuración', 'Período', 'Asignaturas', 'Momentos', and 'Bonificación'. The 'Bonificación' tab is active, showing a form with fields for 'Nombre', 'Tipo de evaluación' (dropdown), 'Promedia' (checkbox), and 'Bonificación' (Alta, Media, Baja). Below the form is a table of existing elements with columns: Nombre, Promedia, Tipo evaluación, Alta, Media, and Baja. The table contains 10 rows of data. At the bottom of the interface, there are 'Adicionar' and 'Cancelar' buttons, and a pagination control showing '1' of 1 items.</p>	
Poscondiciones	Se adicionó un elemento que aporta bonificación por el editor nacional.

Tabla 1.13 Descripción del CU Adicionar Elemento que aporta bonificación.

CU Editar Elementos que aportan bonificación**Descripción de los Casos de Uso**

Caso de Uso:	Editar Elementos que aportan bonificación.
Actores:	Editor nacional

Resumen:	El caso de uso inicia cuando el editor nacional selecciona un elemento que aporta bonificación y accede a la opción Editar elemento que aporta bonificación, el sistema edita o modifica el elemento que aporta bonificación, el caso de uso termina.
Precondiciones:	Para editar o modificar un elemento que aporta bonificación, este debe haber sido seleccionado.
Referencias	RF51, RF52, RF53, RF54, RF55.
Prioridad	Crítico.

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del sistema
1. El caso de uso inicia cuando el editor nacional selecciona un elemento que aporta bonificación y accede a la opción Modificar datos del elemento que aporta bonificación.	
	<p>2. Muestra los datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre del elemento que aporta bonificación • Bonificación alta • Bonificación media • Bonificación baja • Si promedia • Tipo de evaluación <p>Brinda la posibilidad de cambiar sus valores introduciendo nuevos.</p> <p>y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aceptar las modificaciones. • Cancelar la operación. Ver Alternativa 1: "Cancelar operación."
3. Modifica los datos que necesita y selecciona la opción de aceptar las modificaciones.	

	4. Valida los datos. Si hay datos incompletos, ver Alternativa 2 : “Existen datos incompletos.”. Si hay datos incorrectos, ver Alternativa 3 : “Existen datos incorrectos.”
	5. Actualiza los datos del elemento que aporta bonificación.
	6. Muestra el mensaje de información “Se han actualizado los cambios sobre el elemento que aporta bonificación seleccionado.”
	7. El caso de uso termina.
Flujos Alternos	
Alternativa 1	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción de Cancelar operación.	
	2. Regresa a la vista anterior.
	3. El caso de uso termina.
Alternativa 2	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. Muestra el mensaje de error “Existen campos vacíos que son obligatorios, por favor, complete estos datos.”
	2. Muestra un indicador sobre los campos vacíos.
Alternativa 3	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
	1. Muestra el mensaje de error “Existen campos escritos incorrectamente, por favor, rectifique estos datos.”
	2. Muestra un indicador sobre los campos incorrectos.

Prototipo de Interfaz



alas-doc
Sistema de Gestión Docente

Módulo: Ejemplo
 Usuario: docuse01
 Nombre: Renier Ramos
 Nivel: Provincial



Plan de estudio
Programas posgrado
Planilla matrícula

Configuración
Periodo
Asignaturas
Momentos
Bonificación

Gestión de elementos aportan bonificación.

Nombre:

Tipo de evaluación:

Promedia

Bonificación

Alta:

Media:

Baja:

Editar
Eliminar
Cancelar

<< first < prev 1 next > last >>

Nombre	Promedia	Tipo evaluación	Alta	Media	Baja
Evento Juvenil Matiano Nivel Nacional	Si	Cuantitativa	0.06	0.04	0.03
Evento Nacional por el Medio Ambiente	No	Cualitativa por lugar	0.03	0	0
Examen de premio de Anatomía I	No	Cuantitativa	0.06	0.04	0.03
Examen de premio de Cirugía General	No	Cuantitativa	0.06	0.04	0.03
Examen de premio de Educación Física I	No	Cuantitativa	0.06	0.04	0.03
Examen de premio de English I	No	Cuantitativa	0.06	0.04	0.03
Examen de premio de English II	No	Cuantitativa	0.06	0.04	0.03
Examen Premio	Si	Cuantitativa	0.06	0.04	0.02
Forum Ciencia y Técnica Nivel Nacional	No	Cualitativa por relevancia	0.03	0	0

Derechos Reservados UCI

Poscondiciones Se modificó un elemento que aporta bonificación por el editor nacional.

Tabla 1.14 Descripción del CU Editar Elemento que aporta bonificación.

CU Eliminar Elementos que Aportan bonificación

Descripción del Caso de Uso

Caso de Uso:	Eliminar Elementos que Aportan bonificación.
Actores:	Editor nacional.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el editor nacional selecciona un elemento que aporta bonificación y accede a la opción Eliminar elemento que aporta bonificación, el sistema elimina el elemento que aporta bonificación, el caso de uso termina.
Precondiciones:	Para eliminar un elemento que aporta bonificación, este debe haber sido seleccionado.
Referencias	RF51, RF52, RF53, RF56, RF57.
Prioridad	Medio

Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
1. El caso de uso inicia cuando el editor nacional selecciona un elemento que aporta bonificación y accede a la opción Eliminar elemento que aporta bonificación.	
	<p>2. Muestra el mensaje de advertencia “Se eliminará el elemento que aporta bonificación seleccionado. Al seleccionar Aceptar se perderán todos los datos. ¿Desea continuar?”</p> <p>y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aceptar la eliminación del elemento que aporta a bonificación. • Cancelar la operación. Ver Alternativa 1: “Cancelar operación.”
3. Selecciona la opción de aceptar la eliminación del elemento que aporta bonificación.	
	4. Oculta el elemento que aporta bonificación.
	5. Muestra el mensaje de información “El elemento que aporta bonificación seleccionado ha sido eliminado.”
	6. El caso de uso termina.
Flujos Alternos	
Alternativa 1	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona la opción de Cancelar operación.	
	2. Regresa a la vista anterior.

3. El caso de uso termina.

Prototipo de Interfaz

Nombre: **Evento Juvenil Matiano**

Tipo de evaluación: **Cuantitativa**

Promedia

Bonificación:

Alta: **0.06**

Media: **0.04**

Baja: **0.03**

Botones: **Editar**, **Eliminar**, **Cancelar**

Nombre	Promedia	Tipo evaluación	Alta	Media	Baja
Evento Juvenil Matiano Nivel Nacional	Si	Cuantitativa	0.06	0.04	0.03
Evento Nacional por el Medio Ambiente	No	Cualitativa por lugar	0.03	0	0
Examen de premio de Anatomía I	No	Cuantitativa	0.06	0.04	0.03
Examen de premio de Cirugía General	No	Cuantitativa	0.06	0.04	0.03
Examen de premio de Educación Física I	No	Cuantitativa	0.06	0.04	0.03
Examen de premio de English I	No	Cuantitativa	0.06	0.04	0.03
Examen de premio de English II	No	Cuantitativa	0.06	0.04	0.03
Examen Premio	Si	Cuantitativa	0.06	0.04	0.02
Forum Ciencia y Técnica Nivel Nacional	No	Cualitativa por relevancia	0.03	0	0

Derechos Reservados UCI

Poscondiciones Se eliminó un elemento que aporta bonificación por el editor nacional.

Tabla 1.15 Descripción del CU Eliminar Elemento que aporta bonificación.

CU Adicionar Evaluaciones

Descripción del Caso de Uso

Caso de Uso:	“Adicionar Evaluaciones”
Actores:	Editor sede.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el editor sede accede a la opción Adicionar Evaluación, el sistema brinda la posibilidad de introducir los datos para adicionar la evaluación, el editor sede introduce los datos de la evaluación, el sistema adiciona las evaluaciones, el caso de uso termina.
Precondiciones:	Cuando se va a insertar cualquier evaluación se debe realizar primero la búsqueda de un (varios) estudiante(s).

Referencias	RF58, RF59, RF60, RF78, RF79, RF80.
Prioridad	Alta
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1. El usuario accede a la sección Insertar Notas del estudiante o grupo buscado.	2. Muestra la interfaz correspondiente a Adicionar evaluación del estudiante buscado. Brinda la posibilidad de introducir parámetros: <ul style="list-style-type: none"> • Período • Asignatura • Momento Carga automáticamente las evaluaciones de las asignaturas pertenecientes al período en una lista desplegable respectivamente. Brindando la posibilidad insertar las notas Y además permite : <ul style="list-style-type: none"> • Aceptar los datos. • Cancelar Operación e ir a la Alternativa 1: "Cancelar Operación " • Seleccionar asignatura específica ir a la Alternativa 4: "Seleccionar Asignatura Especifica"
3. Introduce los parámetros y guarda los datos dando clic en el botón adicionar.	4. Valida los datos. Si hay datos incompletos, ver Alternativa 2: "Existen datos incompletos.". Si hay datos incorrectos, ver Alternativa 3: "Existen datos incorrectos."

	5. El sistema guardan los cambios y muestra un cartel notificándolo.
6. El caso de uso termina.	
Flujos Alternos	
Alternativa 1: "Cancelar Operación"	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1. Selecciona la opción de Cancelar operación.	
	2. Regresa a la vista anterior.
	3. El caso de uso termina.
Alternativa 2: "Existen datos incompletos."	
	1. Muestra el mensaje de error "Existen campos vacíos que son obligatorios, por favor, complete estos datos."
	2. Muestra un indicador sobre los campos vacíos.
Alternativa 3: "Existen datos incorrectos."	
	1. Muestra el mensaje de error "Existen campos escritos incorrectamente, por favor, rectifique estos datos."
	2. Muestra un indicador sobre los campos incorrectos.
Alternativa 4: "Seleccionar Asignatura Especifica".	
1. Selecciona una asignatura específica de la cual se quiere insertar una nota.	
	2. Aparece en pantalla sólo la asignatura escogida con sus datos correspondientes.
3. Llena los datos.	
4. Da clic en el botón Guardar.	
	5. El sistema guardan los cambios y muestra un cartel notificándolo.
Prototipo de Interfaz	

Pos condiciones

El sistema inserta la evaluación del estudiante.

Tabla 1.16 Descripción del CU Adicionar Evaluaciones.

CU Editar Evaluaciones**Descripción del Caso de Uso**

Caso de Uso:	“Editar Evaluaciones”
Actores:	Editor sede
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el editor sede selecciona una evaluación y accede a la opción Editar Evaluación, el sistema muestra los datos de la evaluación y brinda la posibilidad de cambiar sus valores ya sea introduciendo nuevos o seleccionando diferentes, el editor sede modifica los datos que necesita, el sistema actualiza los datos de la evaluación, el caso de uso termina.
Precondiciones:	Cuando se va a modificar cualquier evaluación se debe realizar primero la búsqueda de un (varios) estudiante(s).
Referencias	RF61, RF62, RF60, RF78, RF79, RF80.
Prioridad	Alta
Flujo Normal de Eventos	

Sección 1 “Insertar Evaluaciones Cuantitativas”	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1. El caso de uso inicia cuando el Secretario docente selecciona la opción evaluaciones y accede a la opción Editar Evaluación del estudiante o grupo buscado.	
	<p>2. Muestra un listado que contiene todos los períodos del plan de estudio del estudiante o grupo buscado brindando la posibilidad de seleccionar parámetros para realizar la modificación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Periodo • Asignatura • Momento
3. Selecciona el período en el que desee modificar la evaluación.	
	<p>4. Muestra los datos de las evaluación que tiene el periodo escogido del estudiante o grupo buscado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plan de estudios • Año academic • Brigada <p>Brinda la posibilidad de cambiar sus valores ya sea introduciendo nuevos o seleccionando diferentes.</p> <p>y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aceptar las modificaciones. • Cancelar la operación. Ver Alternativa 1: “Cancelar operación.” • Seleccionar asignatura específica

	ir a la Alternativa 4: "Seleccionar Asignaturas Especifica".
5. Modifica los datos que necesita y selecciona la opción de aceptar las modificaciones.	
	6. Valida los datos. Si hay datos incompletos, ver Alternativa 2: "Existen datos incompletos.". Si hay datos incorrectos, ver Alternativa 3: "Existen datos incorrectos."
	7. Actualiza los datos de la evaluación.
	8. Muestra el mensaje de información "Se han actualizado los cambios sobre la notas."
	9. El caso de uso termina.
Flujos Alternos	
Alternativa 1: "Cancelar operación."	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1. Selecciona la opción de Cancelar operación.	
	2. Regresa a la vista anterior.
	3. El caso de uso termina.
Alternativa 2: "Existen datos incompletos."	
	Muestra el mensaje de error "Existen campos vacíos que son obligatorios, por favor, complete estos datos."
	Muestra un indicador sobre los campos vacíos.
Alternativa 3: "Existen datos incorrectos."	
	1. Muestra el mensaje de error "Existen campos escritos incorrectamente, por favor, rectifique estos datos."
	2. Muestra un indicador sobre los

	campos incorrectos.
Alternativa 4: "Seleccionar Asignaturas Especifica".	
1. Selecciona una asignatura específica de la cual se quiere modificar una nota.	
	2. Aparece en pantalla solo la asignatura escogida con sus datos correspondientes.
3. Se introduce la nueva nota y se da clic en el botón Guardar.	
	4. El sistema guarda los cambios y muestra un cartel notificándolo.

Prototipo de Interfaz

Pos condiciones	El sistema inserta la nueva evaluación del estudiante.
------------------------	--

Tabla 1.17 Descripción del CU Editar Evaluaciones.

CU Adicionar Evaluaciones Aportan Bonificación

Descripción del Caso de Uso

Caso de Uso:	“Adicionar Evaluaciones Aportan Bonificación”
Actores:	Editor sede

Resumen:	El caso de uso inicia cuando el editor sede accede a la opción Adicionar Evaluación Aportan Bonificación, el sistema brinda la posibilidad de introducir los datos para adicionar la evaluación que aporta bonificación, el editor sede introduce los datos de la evaluación que aporta bonificación, el sistema adiciona las evaluaciones, el caso de uso termina.
Precondiciones:	- Cuando se va a insertar cualquier elemento de bonificación se debe realizar primero la búsqueda de un (varios) estudiante(s).
Referencias	RF 63, RF64, RF65, RF78, RF79, RF80.
Prioridad	Alta

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1. El usuario accede a la página Insertar Evaluaciones Aportan Bonificación de un estudiante buscado.	
	<p>2. Muestra la interfaz Insertar Evaluaciones Aportan Bonificación en la que se brinda la posibilidad de introducir parámetros.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de elementos • Elementos • Evaluación <p>Y permite</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guardar los datos. • Cancelar operación ir a la Alternativa 1:"Cancelar operación "
3. Introduce los parámetros y presiona el botón adicionar.	
	4. El sistema verifica que el estudiante no contenga ese examen, en este caso se muestra un cartel

	notificándolo.
	5. Guarda los cambios y muestra un cartel notificándolo.
	5. El caso de uso termina

Prototipo de Interfaz

alas-doc Sistema de Gestión Docente

Usuario: docuse01, Nombre: Renier Ramos, Nivel: Provincial

Pregrado | Posgrado | Búsqueda

Asignación plan | Evaluaciones | Bonificación | Adelantar | Continúa

Última búsqueda

Estudiante: Fabio Astray Campos Ramos

Brigada: 7204

Período: 2do semestre

Tipo de elemento: Otros

Elemento: Evento Nacional por el M

Evaluación: 1er Lugar

Adicionar | Cancelar

Bemento	Evaluación	Aporta
Forum Ciencia y Técnica Nivel Nacional	5	0.03

91513062EdtarP
Derechos Reservados UCI

Flujos Alternos

Alternativa 1: "Cancelar operación"

Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1. Selecciona la opción de Cancelar operación.	
	2. Regresa a la vista anterior.
	3. El caso de uso termina.

Prototipo de Interfaz

Pos condiciones	El sistema inserta la nota del estudiante.
------------------------	--

Tabla 1.18 Descripción del CU Adicionar Evaluaciones Aportan Bonificación.

CU Editar Evaluaciones Aportan Bonificación

Descripción del Caso de Uso

Caso de Uso:	"Editar Evaluaciones Aportan Bonificación"
Actores:	Editor sede
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el editor sede selecciona una evaluación y

	accede a la opción Editar Evaluación Aporta Bonificación, el sistema muestra los datos de la evaluación que aporta bonificación y brinda la posibilidad de cambiar sus valores ya sea introduciendo nuevos o seleccionando diferentes, el editor sede modifica los datos que necesita, el sistema actualiza los datos de la evaluación que aporta bonificación, el caso de uso termina.
Precondiciones:	Cuando se va a editar cualquier elemento de bonificación se debe realizar primero la búsqueda de un (varios) estudiante(s).
Referencias	RF 65, RF66, RF67, RF78, RF79, RF80.
Prioridad	Alta

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1. El usuario accede a la página Editar Evaluaciones Aportan Bonificación de un estudiante buscado.	
	<p>2. Brinda la posibilidad de introducir los elementos que aportan bonificación con su correspondiente evaluación perteneciente al estudiante buscado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de elemento • Elemento • Evaluación <p>Y adema permite la posibilidad de modificar la evaluación.</p> <p>Y permite :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aceptar la modificación • Cancelar la Modificación ir a la Alternativa 1: "Cancelar Operación
3. Da clic en el botón Editar.	
	4. Valida los datos. Si hay datos incompletos, ver Alternativa 2: "Existen

	datos incompletos.”. Si hay datos incorrectos, ver Alternativa 3: “Existen datos incorrectos.”
	5. Actualiza los datos del elemento que aporta bonificación.
	6. Muestra el mensaje de información “Se han actualizado los cambios sobre el elemento que aporta bonificación.”
	7. El caso de uso termina.

Prototipo de Interfaz

Flujos Alternos

Alternativa 1: "Cancelar Operación "

Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1. Selecciona la opción de Cancelar operación.	
	2. Regresa a la vista anterior.
	3. El caso de uso termina.

Alternativa 2: "Existen datos incompletos."

	1. Muestra el mensaje de error “Existen campos vacíos que son obligatorios, por favor, complete estos datos.”
--	---

	2. Muestra un indicador sobre los campos vacíos.
Alternativa 3: “Existen datos incorrectos.”	
	1. Muestra el mensaje de error “Existen campos escritos incorrectamente, por favor, rectifique estos datos.”
	2. Muestra un indicador sobre los campos incorrectos.
Prototipo de Interfaz	
Pos condiciones	El sistema inserta la nueva nota del estudiante correspondiente.

Tabla 1.19 Descripción del CU Editar Evaluaciones Aportan Bonificación.

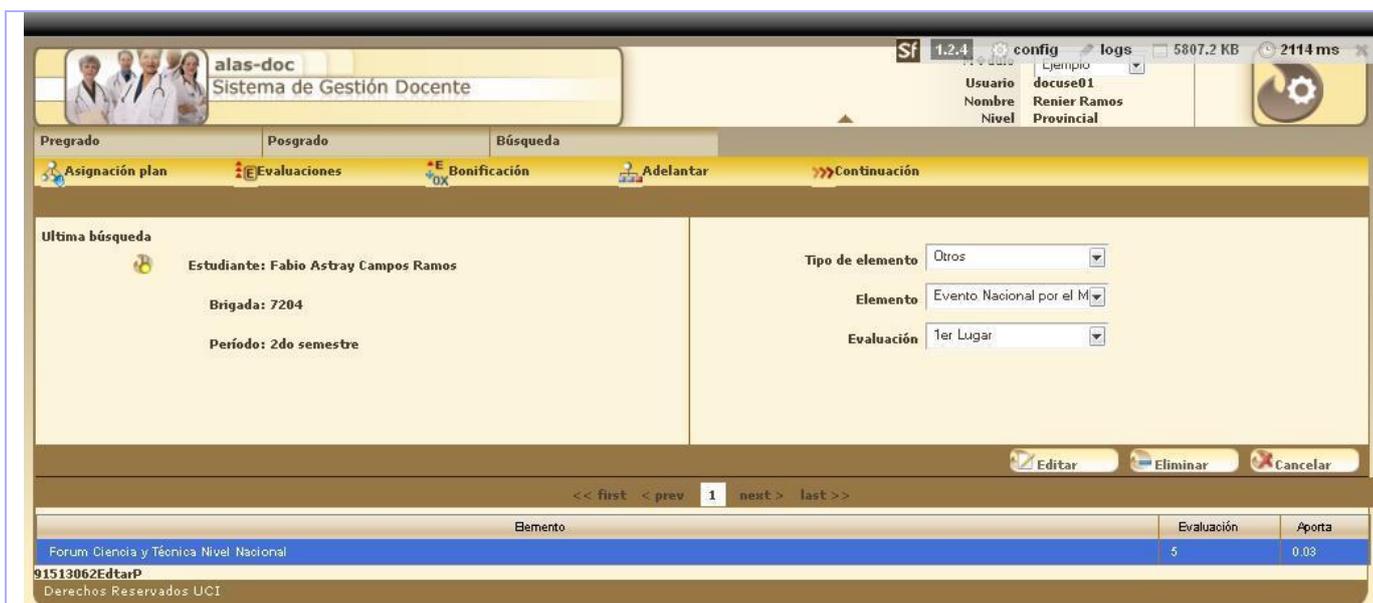
CU Eliminar Evaluaciones Aportan Bonificación**Descripción del Caso de Uso**

Caso de Uso:	“Eliminar Evaluaciones Aportan Bonificación”
Actores:	Editor sede
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el editor sede selecciona una evaluación que aporta bonificación y accede a la opción Eliminar Evaluación Aporta Bonificación, el sistema elimina la evaluación que aporta bonificación, el caso de uso termina.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> - Que entre criterios de búsquedas validos. - Cuando se va a eliminar una evaluación se debe realizar primero la búsqueda de un grupo de estudiantes.
Referencias	RF 65, RF68, RF78, RF79, RF80.
Prioridad	Medio

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1. El usuario accede a la página Eliminar Notas Aportan Bonificación de un estudiante buscado.	
	2. Brinda la posibilidad de Eliminar Notas Aportan Bonificación mostrando todos los

	<p>elementos que aportan bonificación con su correspondiente evaluación perteneciente al estudiante buscado.</p> <p>Y permite :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eliminar un elemento. • Cancelar la operación ir a la Alternativa 1: “Cancelar Operación ”
3. Selecciona el tipo de elemento que aportan bonificación que se desee eliminar de la lista mostrada en pantalla y se da clic en el botón Eliminar.	
	<p>4. Muestra el mensaje de advertencia “Se eliminará la nota que aporta bonificación seleccionada. Al seleccionar Aceptar se perderán todos los datos. ¿Desea continuar?”</p> <p>y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aceptar la eliminación de la nota que aporta bonificación • Cancelar la operación. Ver Alternativa 1: “Cancelar operación.”
5. Da clic en el botón Aceptar.	
	6. Se oculta la nota que aporta bonificación y aparece un cartel notificándolo. El sistema guarda los cambios y aparece un cartel notificándolo.
	7. El caso de uso termina.
Prototipo de Interfaz	



Flujos Alternos

Alternativa 1: "Cancelar Operación "

Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1. Selecciona la opción de Cancelar operación.	
	2. Regresa a la vista anterior.
	3. El caso de uso termina.
Pos condiciones	EL sistema notifica con una nota de confirmación de la eliminación.

Tabla 1.20 Descripción del CU Eliminar Evaluaciones Aportan Bonificación.

CU Continuar Estudios

Descripción del Caso de Uso

Caso de Uso:	"Continuar Estudios"
Actores:	Editor sede
Resumen:	El caso de uso inicia cuando un estudiante va a continuar estudios, el editor sede verifica que el estudiante ha vencido todas las asignaturas del período anterior, accede a la opción Continuar Estudios, introduce los datos del estudiante, el caso de uso termina.
Precondiciones:	Cuando se va a realizar la re matrícula se debe realizar primero la búsqueda de un (varios) estudiante(s).

Referencias	RF71, RF72, RF78, RF79, RF80.
Prioridad	Media
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1. Realiza la búsqueda de un estudiante que vaya a Continuar Estudios.	
	2. Aparece en pantalla el estudiante buscado.
3. Accede a la Sección Continuación del estudiante o grupo buscado.	
	4. Brinda la posibilidad de Continuar Estudios apareciendo una lista de las asignaturas que tiene pendientes y las que tiene aprobadas. Y permite: <ul style="list-style-type: none"> • Continuar estudios.
5. Da clic en el botón Continuar Estudios.	
	6. Pone al estudiante en el siguiente año de la carrera en caso de que tenga todas las asignaturas aprobadas, de lo contrario, el sistema lo matriculará en el mismo año académico y período solamente con la asignatura desaprobada.
	7. El caso de uso termina.
Prototipo de Interfaz	
Flujos Alternos	
Alternativa 1: "Cancelar operación "	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1. Selecciona la opción de Cancelar operación.	
	2. Regresa a la vista anterior.

	3. El caso de uso termina.
Prototipo de Interfaz	
Pos condiciones	El sistema registra al estudiante como que va a continuar estudios.

Tabla 1.21 Descripción del CU Continuar Estudios.

CU Asignar Plan de Estudios**Descripción del Caso de Uso**

Caso de Uso:	“Asignar Plan Estudios ”	
Actores:	Editor sede	
Resumen:	Este caso de uso se encarga de asignar un plan de estudios a un grupo de estudiantes.	
Precondiciones:	Cuando se va a realizar la asignación de plan de estudios se debe realizar primero la búsqueda de un grupo de estudiantes.	
Referencias	RF73, RF74, RF75, RF78, RF79, RF80.	
Prioridad	Alta	
Flujo Normal de Eventos		
	Acción del Actor	Respuesta del Negocio
	1. El usuario accede a la sección correspondiente a Asignar Plan de Estudios.	
		2. Se cargan todos los planes de estudio distribuidos para las sedes universitarias. Brinda la posibilidad de introducir elementos. <ul style="list-style-type: none"> • Estudios • Años • Plan
	3. Introduce los elementos.	
		4. Se carga un panel con todos los elementos que conforman un plan de

	estudio (para ser visto en caso de que el usuario lo desee).
	<p>5. Aparecen en pantalla las brigadas que no tienen un plan de estudio asignado. Brindando la posibilidad de escoger las brigadas a las cuales se le asignaran los planes de estudio</p> <p>En caso de que no exista ninguna brigada disponible se mostrara un cartel notificándolo.</p> <p>Y permite :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asignar Plan de estudio. • Cancelar la operación ir a la Alternativa 1 : “Cancelar operación ” • Eliminar Asignación ir al Alternativa 2 “Eliminar Asignación” • Editar Asignación ir al Alternativa 3 “Editar Asignación”
6. Selecciona la(s) brigada(s) a las que se les va a asignar el plan .Da clic en el botón Asignar.	
	7. Se asigna el plan de estudio a las brigadas seleccionadas.
	8. El caso de uso termina.
Flujos Alternos	
Alternativa 1 : “Cancelar operación ”	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1. Selecciona la opción de Cancelar operación.	
	2. Regresa a la vista anterior.
	3. El caso de uso termina.
Alternativa 2 “Eliminar Asignación”	

1. Selecciona la opción eliminar.	
	<p>2 Muestra el mensaje de advertencia “Se eliminará la nota que aporta bonificación seleccionada. Al seleccionar Aceptar se perderán todos los datos. ¿Desea continuar?”</p> <p>y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aceptar la eliminación de la nota que aporta bonificación • Cancelar la operación. Ver Alternativa 1: “Cancelar operación.”
3. Acepta la eliminación.	
	4 Se oculta la asignación El sistema guarda los cambios y aparece un cartel notificándolo.
	5. El caso de uso termina.
Alternativa 3 “Editar Asignación”	
1. Selecciona la opción editar.	
	2. El sistema modifica los datos y guarda los nuevos cambios
	3. El Caso de uso termina.
Prototipo de Interfaz	

Nombre del Plan de Estudio	Estudio al que pertenece	Brigada a la que pertenece	Año al que pertenece	Matrícula actual
Plan Medicina 07-08	Medicina	7101	1	11
Plan Medicina 07-08	Medicina	7107	1	6
Plan Medicina 07-08	Medicina	7106	1	5
Plan Medicina 07-08	Medicina	7204	2	23
Nomenclador estomatología	Estomatología	7203	2	12

Pos condiciones

Que el sistema le asigne un plan de estudios a un grupo de estudiante.

Tabla 1.22 Descripción del CU Asignar Plan de Estudios.

CU Adelantar Asignatura**Descripción del Caso de Uso**

Caso de Uso:	"Adelantar Asignatura"	
Actores:	Editor sede	
Resumen:	Este caso de uso se encarga de posibilitar que un estudiante que esté interesado en adelantar alguna asignatura, se le reajuste su plan de estudio y la evaluación de la misma se registre en el período actual.	
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> - Que entre criterios de búsquedas validos. -Que el estudiantes ya este matriculado. 	
Referencias	RF69, RF70, RF78, RF79, RF80.	
Prioridad	Alta	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
1. Realiza la búsqueda de un estudiante que desea adelantar una asignatura.		
	2. Se muestra en pantalla el nombre del	

	estudiante buscado.
3. Accede a la página Adelantar Asignatura.	
	<p>4. Muestra un listado de las asignaturas que el estudiante está adelantando, brindando la posibilidad de escoger una asignatura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nueva asignatura <p>Y Permite :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agregar a período actual. • Editar Asignatura ir a la Alternativa 2 :”Editar Asignatura” • Eliminar asignatura ir a la Alternativa 3: “Eliminar Asignatura” • Cancelar operación ir a la Alternativa 1: “Cancelar operación ”
5. Selecciona la asignatura que se desea adelantar. Da clic en el botón Adicionar.	
	6. Se agrega esta asignatura a las demás que está recibiendo el estudiante como parte del plan de estudio correspondiente.
	7. El caso de uso termina.
Flujos Alternos	
Alternativa 1: “Cancelar operación ”	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1. Selecciona la opción de Cancelar operación.	
	2. Regresa a la vista anterior.
	3. El caso de uso termina.
Alternativa 2 :”Editar Asignatura”	

1. Marca la asignatura que se desea editar.	
	2. Brinda la posibilidad de Modificar la asignatura Se carga la asignatura en un select.
3. Modifican los datos. Da clic en el botón Editar.	
	4. Valida los datos. Si hay datos incorrectos, ver Alternativa 4: “Existen datos incorrectos.”
	5. Guarda los cambios.
	6. El caso de uso termina.
Alternativa 3: “Eliminar Asignatura”	
1. Marca la asignatura que se desea eliminar.	
	2. Brinda de eliminar una asignatura. Se carga la asignatura en un select.
3. Da clic en el botón Eliminar.	
	4. Si la asignatura posee evaluaciones existentes se notificara con un cartel con este hecho.
	5. Muestra el mensaje de advertencia “Se eliminará la asignatura seleccionada. Al seleccionar Aceptar se perderán todos los datos. ¿Desea continuar?” y permite: <ul style="list-style-type: none"> • Aceptar la eliminación de la Asignatura. • Cancelar la operación. Ver Alternativa 1: “Cancelar operación.”
6. Da clic en el botón aceptar.	
	7. Se oculta la asignatura. Muestra un mensaje de información notificando este hecho.

	8. El caso de uso termina.
Alternativa 4: "Existen datos incorrectos."	
	1. Muestra el mensaje de error "Existen campos escritos incorrectamente, por favor, rectifique estos datos."
	2. Muestra un indicador sobre los campos incorrectos.
Prototipo de Interfaz	
Pos condiciones	Que el sistema cargue en el listado de asignatura cursada por el estudiante la asignatura que eligió para adelantar.

Tabla 1.23 Descripción del CU Adelantar Asignatura.

CU Búsqueda de Brigada**Descripción del Caso de Uso**

Caso de Uso:	"Búsqueda de Brigada"	
Actores:	Editor sede	
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el editor sede accede a la opción Buscar Brigada, el sistema brinda la posibilidad de introducir criterios de búsqueda para localizar la brigada, el editor sede introduce los datos que considera como criterios para realizar una búsqueda, el sistema busca y muestra los grupos que cumplen con los criterios de búsqueda, el caso de uso termina.	
Precondiciones:	- Que entre criterios de búsquedas validos.	
Referencias	RF78, RF79, RF80.	
Prioridad	Critico	
Flujo Normal de Eventos		
	Acción del Actor	Respuesta del Negocio
	1. El secretario docente introduce los datos según los criterios de búsqueda.	.
		2. Brinda la posibilidad de introducir los criterios elementales de búsqueda:

	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Estudio • Año Académico • Brigada. <p>y permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buscar Brigada dado criterios. • Cancelar operación. Ver Alternativa 1: “Cancelar operación.” • Adicionarla en caso de que no se encuentre ninguna brigada ver Alternativa 3 “Adicionar Brigada ”
3. Introduce los datos que considera como criterios para realizar una búsqueda y selecciona la opción de Buscar Brigada dado criterios.	
	4. Busca los datos de la Brigada que cumplen con los criterios de búsqueda.
	5. Si no se encuentra ninguna Brigada que cumpla con los criterios de búsqueda. Ver Alternativa 2: “No se encuentra información que cumpla con los criterios de búsqueda.”
	6. Muestra un listado de Brigadas que cumplen con los criterios de búsqueda, mostrando los siguientes atributos.
	7. El caso de uso termina.
Flujos Alternos	
Alternativa 1: “Cancelar operación.”	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1. Selecciona la opción de Cancelar operación.	

	2. Regresa a la vista anterior.												
	3. El caso de uso termina.												
Alternativa 2: “No se encuentra información que cumpla con los criterios de búsqueda.”													
	1. Muestra el mensaje de información “No se encontró información que cumpla con los criterios de búsqueda.”												
	2. Regresa al paso 2 del Flujo Normal de Eventos .												
Alternativa 3 “Adicionar Brigada ”													
1. Selecciona la opción Adicionar.													
	2. Se adiciona la nueva brigada al listado de brigadas												
	3. El Caso de uso termina.												
Prototipo de Interfaz													
 <p>The screenshot shows a web application interface for 'Sistema de Gestión Docente'. At the top, there is a navigation bar with tabs for 'Pregrado', 'Posgrado', and 'Búsqueda'. Below this, there are several menu items: 'Asignación plan', 'Evaluaciones', 'Bonificación', 'Adelantar', and 'Continuación'. The main content area is titled 'Búsqueda de brigada y estudiante'. It contains a search form with the following fields: 'Plan de estudio' (set to 'Plan Medicina 07-08'), 'Año académico' (set to '2'), and 'Brigada' (set to '7204'). To the right of the search form, there is a section for 'Ultima búsqueda' showing a result with a gear icon and the number '7204'. Below the search form, there is a pagination control with '<< first < prev 1 next > last >>'. At the bottom, there is a table with the following data:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre del estudiante</th> <th>1er apellido</th> <th>2do Apellido</th> <th>Camet de identidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fabio Astray</td> <td>Campos</td> <td>Ramos</td> <td>85080918046</td> </tr> <tr> <td>Fabio Astray</td> <td>Campos</td> <td>Ramos</td> <td>85080918046</td> </tr> </tbody> </table> <p>At the bottom left of the interface, there is a footer with the text '91513062EdtarP' and 'Derechos Reservados UCI'.</p>		Nombre del estudiante	1er apellido	2do Apellido	Camet de identidad	Fabio Astray	Campos	Ramos	85080918046	Fabio Astray	Campos	Ramos	85080918046
Nombre del estudiante	1er apellido	2do Apellido	Camet de identidad										
Fabio Astray	Campos	Ramos	85080918046										
Fabio Astray	Campos	Ramos	85080918046										
Pos condiciones	Que el sistema muestre un formulario con los datos del grupo de estudiante.												

Tabla 1.25 Descripción del CU Buscar Grupos.

ANEXO # 2: MODELO DE ANALISIS Y DISEÑO.

Diagramas de clases del análisis.

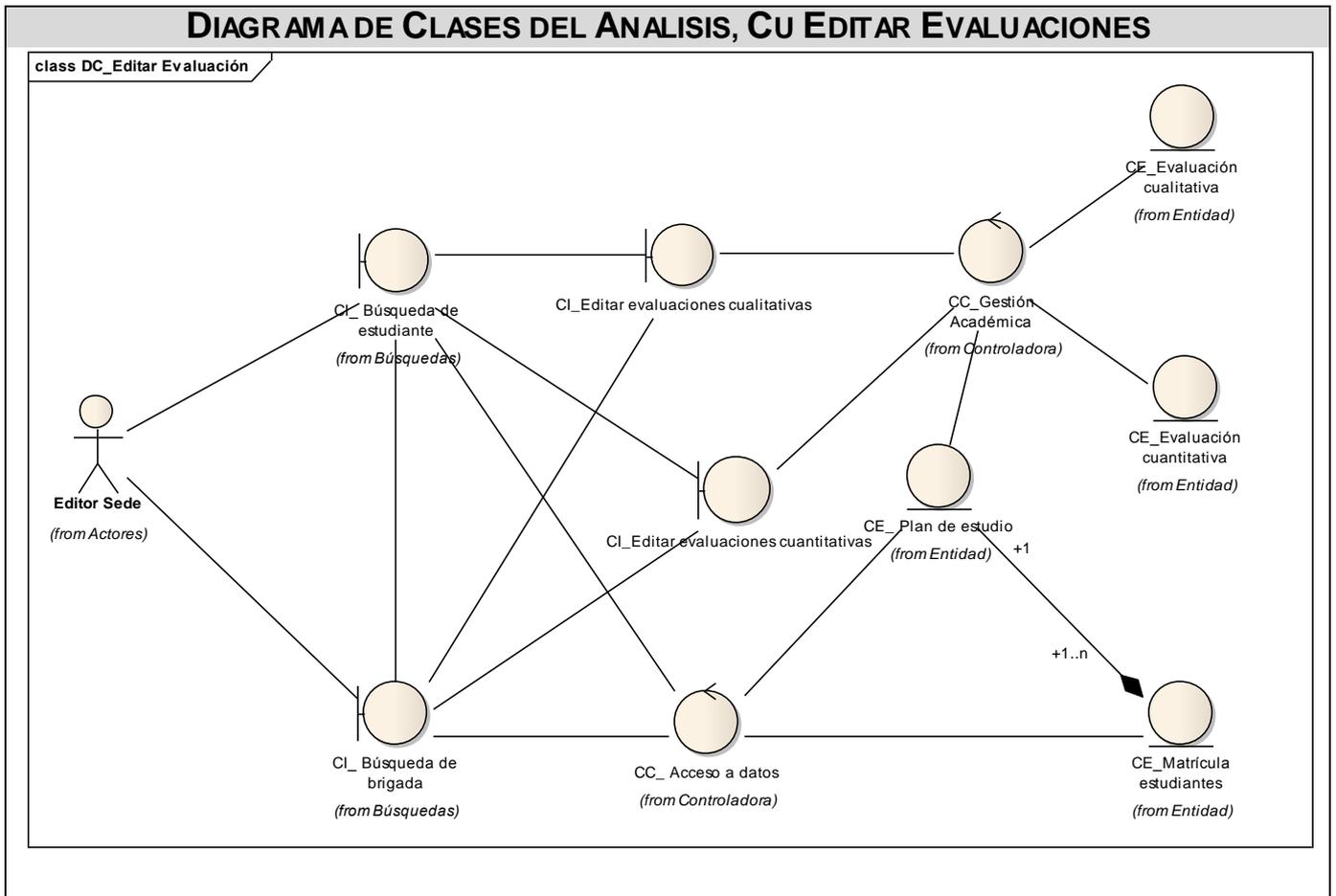


Figura 1 Diagrama de clases del análisis del caso de uso Editar Evaluaciones.

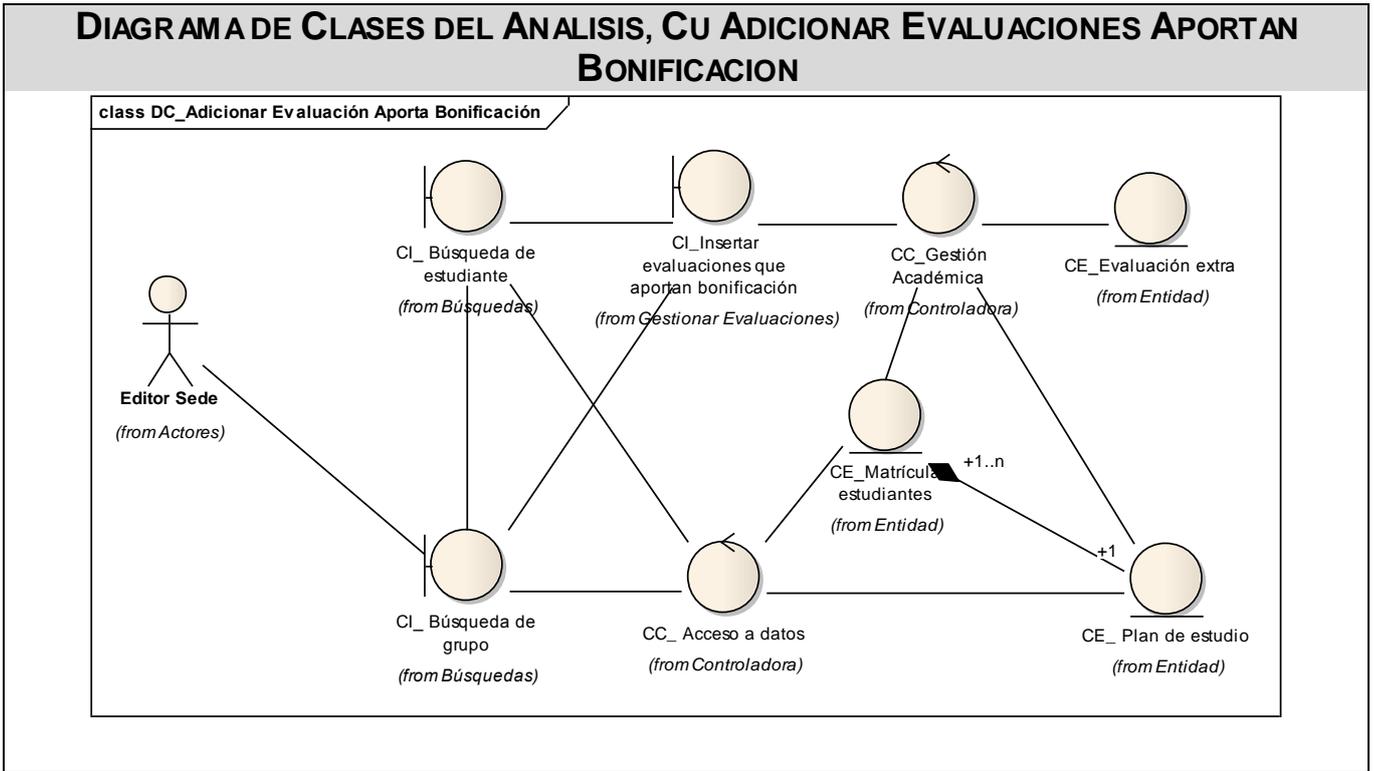


Figura 2 Diagrama de clases del análisis del caso de uso Agregar Evaluaciones Aportan Bonificación.

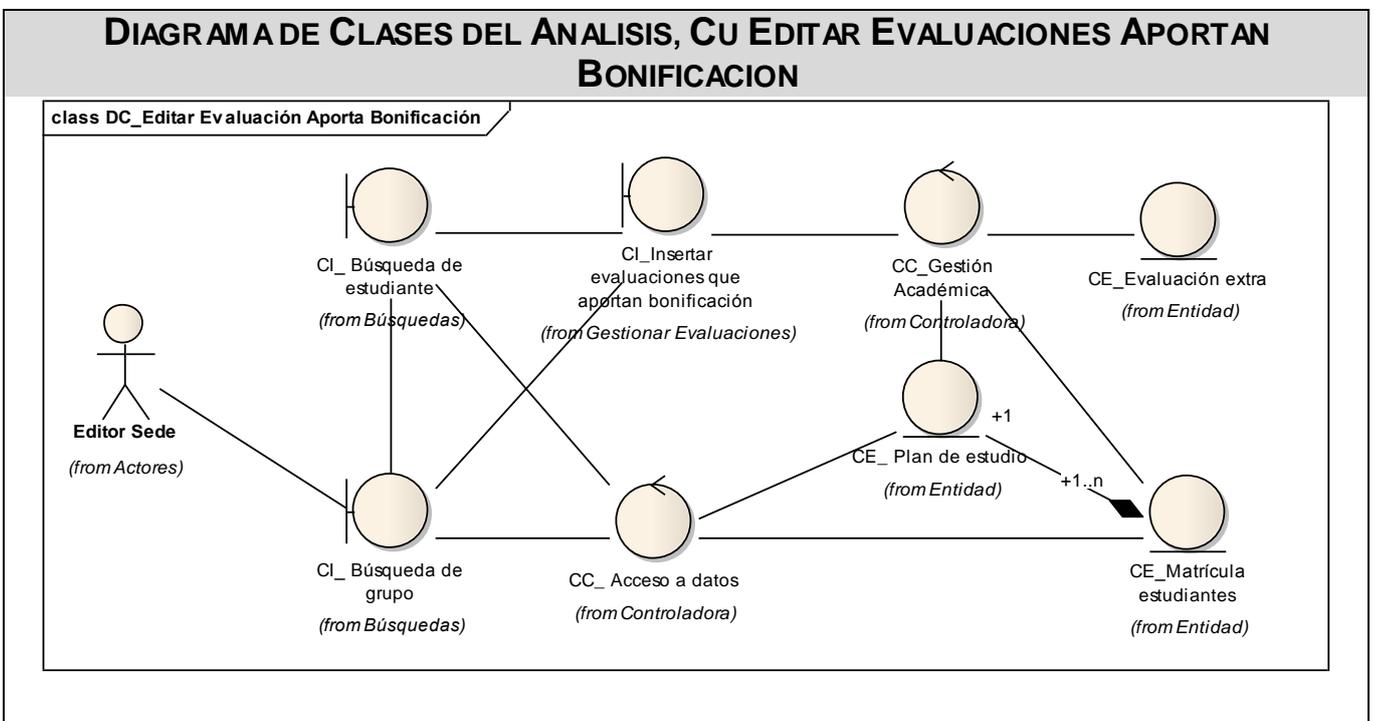


Figura 3 Diagrama de clases del análisis del caso de uso Editar Evaluaciones Aportan Bonificación.

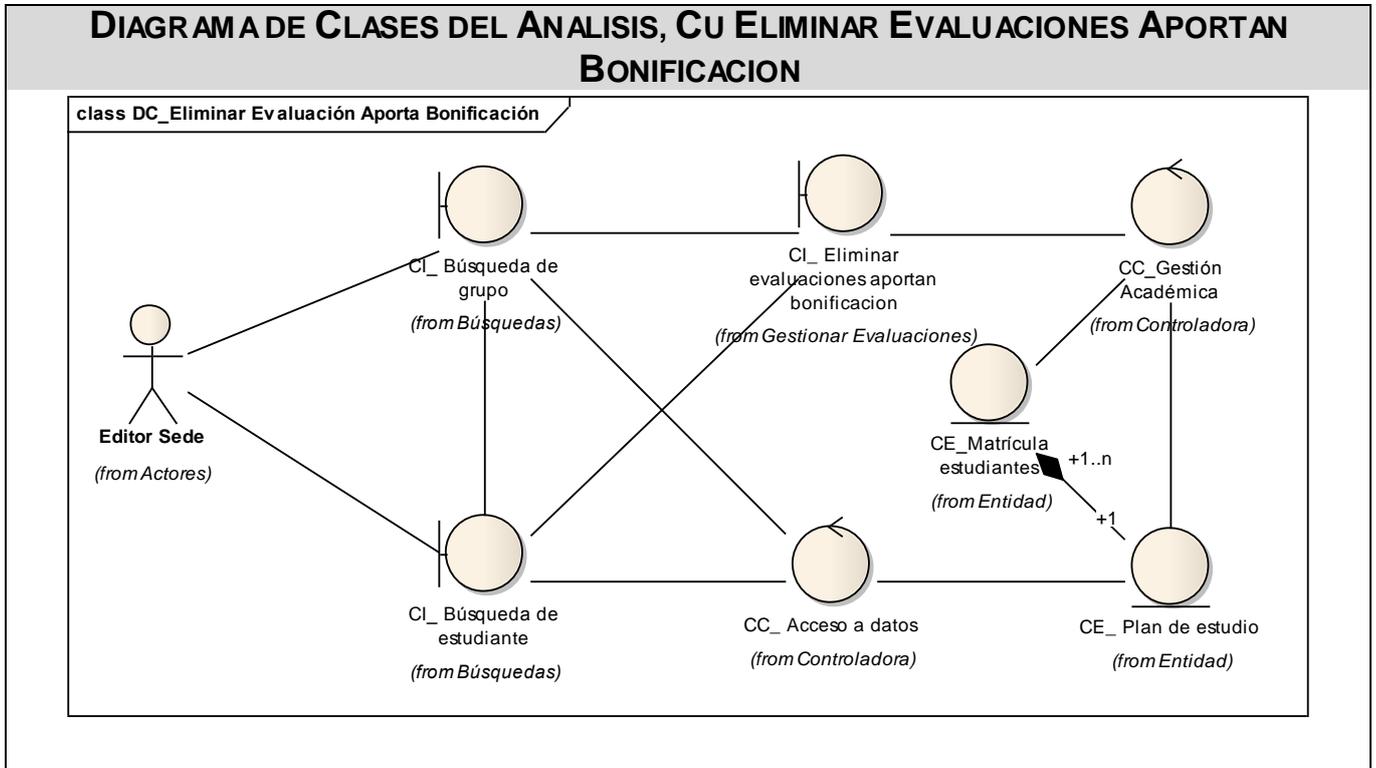


Figura 4 Diagrama de clases del análisis del caso de uso Eliminar Evaluaciones Aportan Bonificación.

Diagramas de clases del diseño

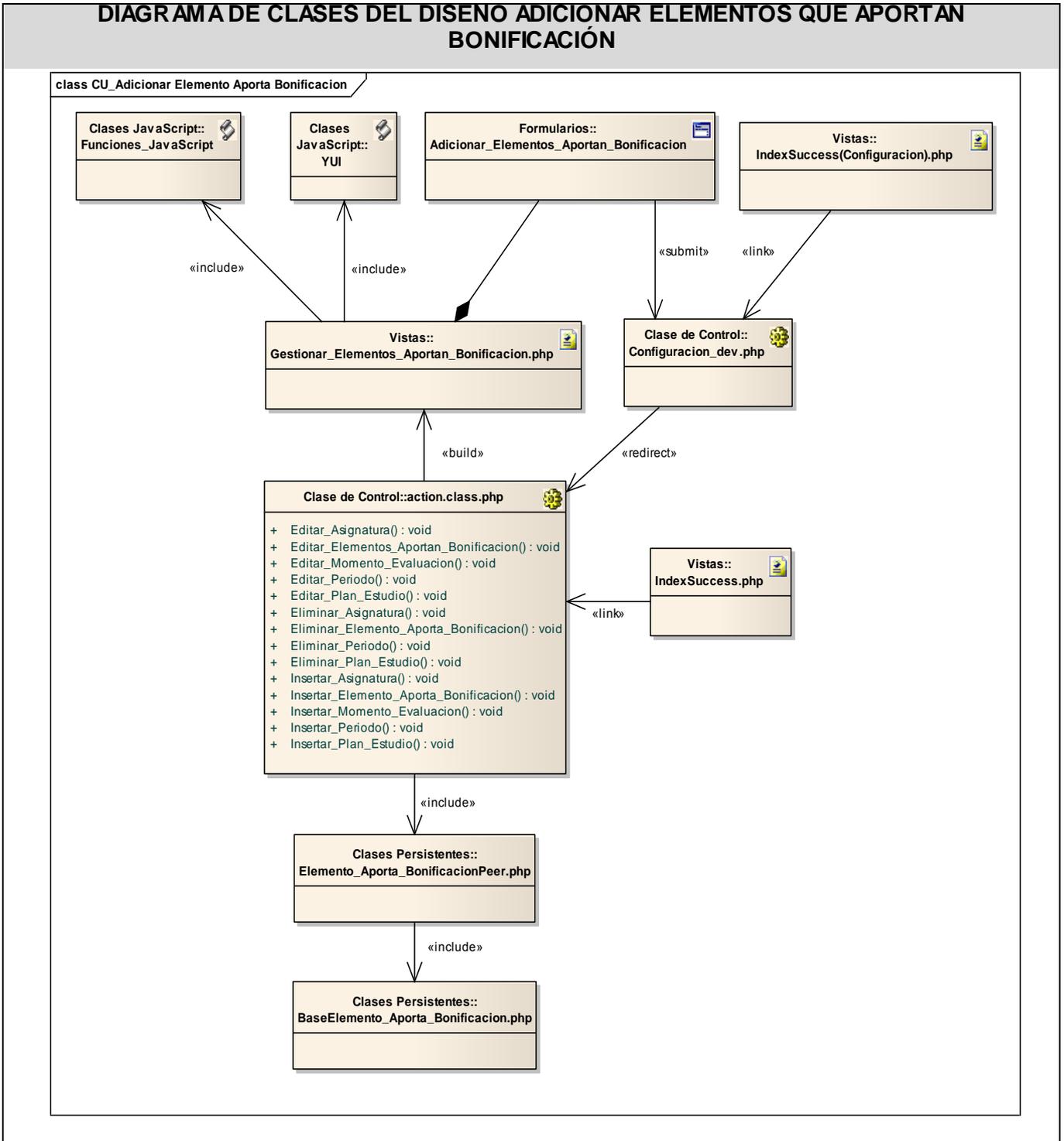


Figura 5 Diagrama de clases del diseño del caso de uso Adicionar Elemento que Aportan Bonificación.

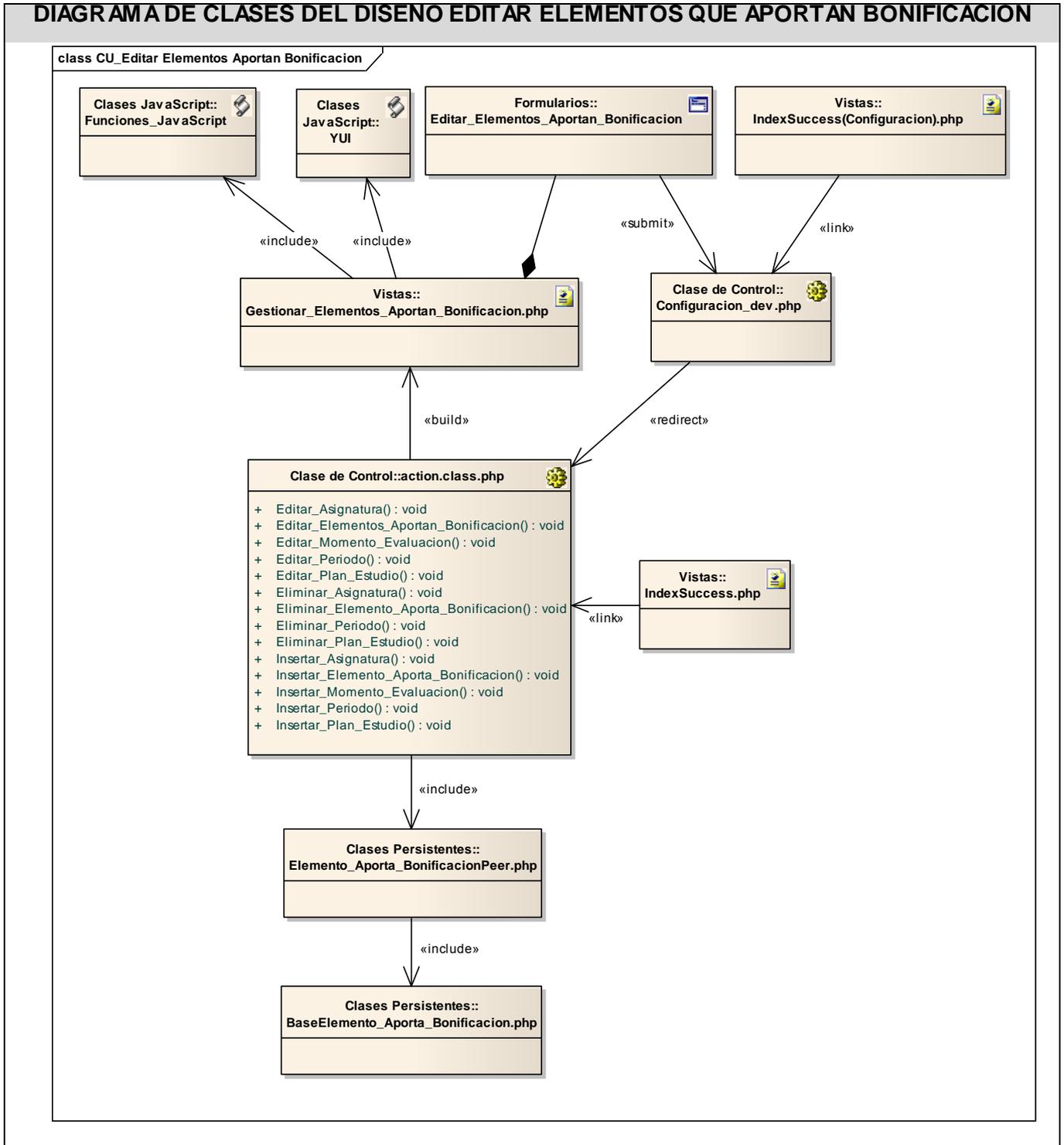


Figura 6 Diagrama de clases del diseño del caso de uso Editar Elemento que Aportan Bonificación.

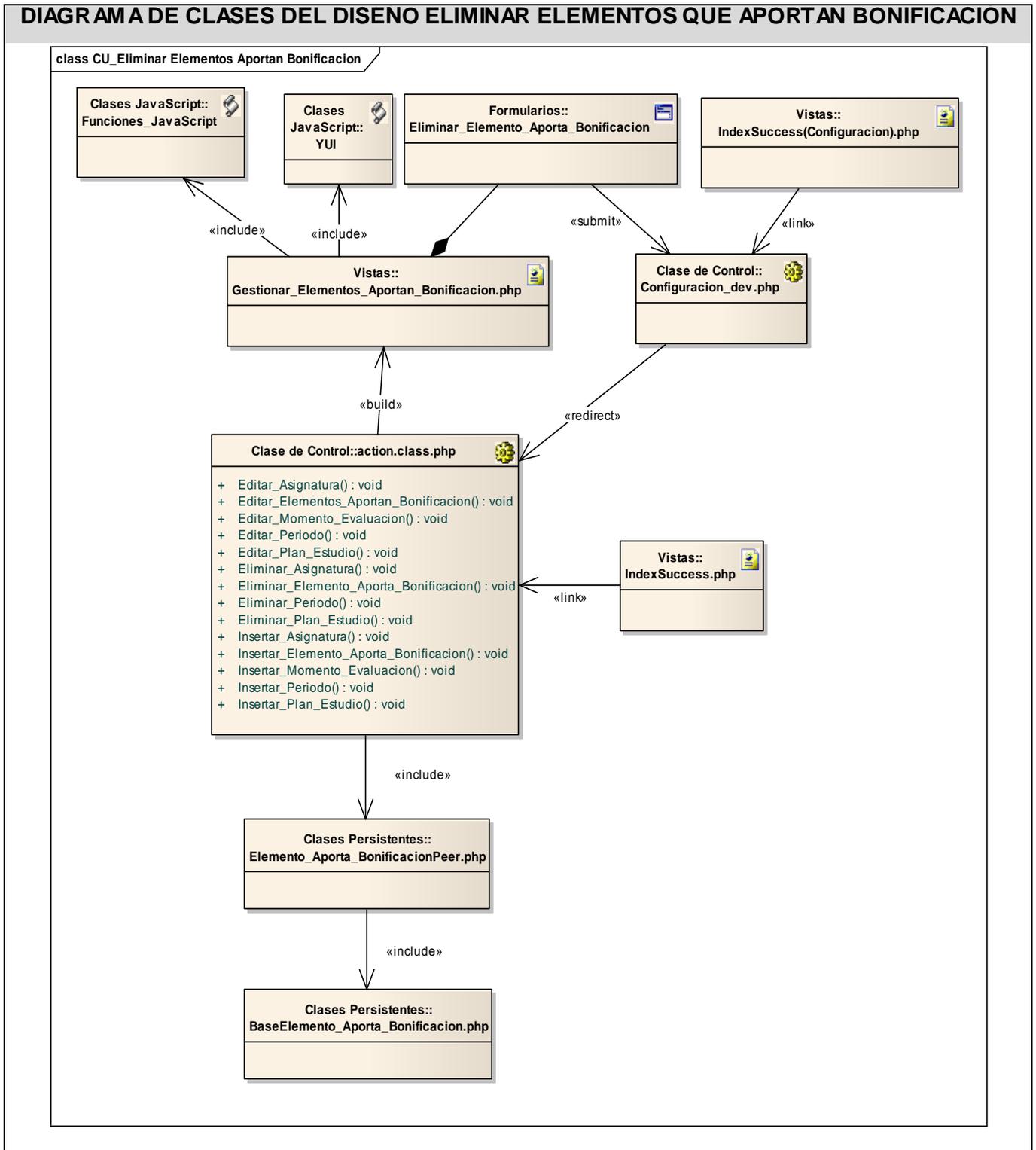


Figura 7 Diagrama de clases del diseño del caso de uso Eliminar Elemento que Aportan Bonificación.

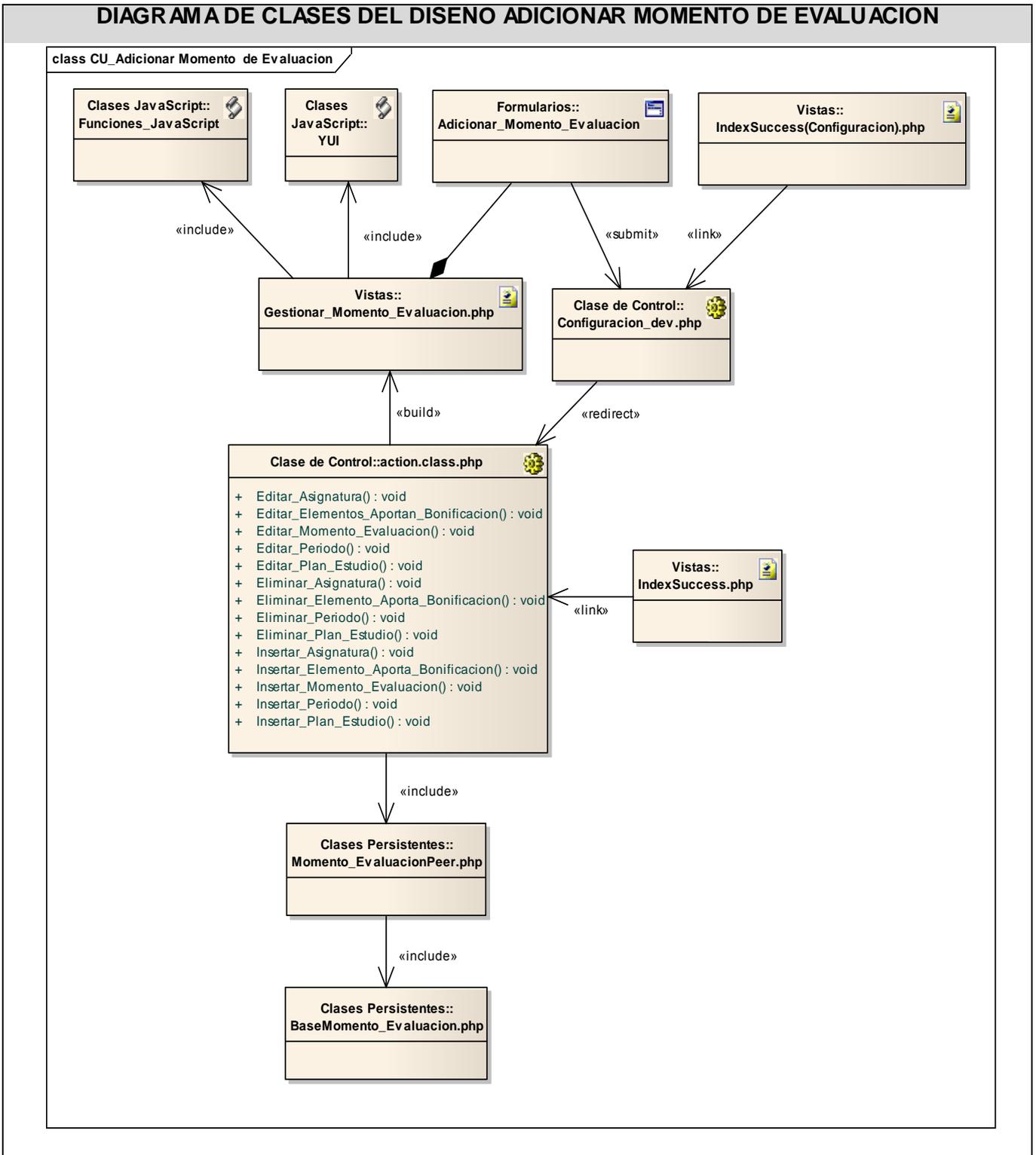


Figura 8 Diagrama de clases del diseño del caso de uso Adicionar Momento de Evaluación.

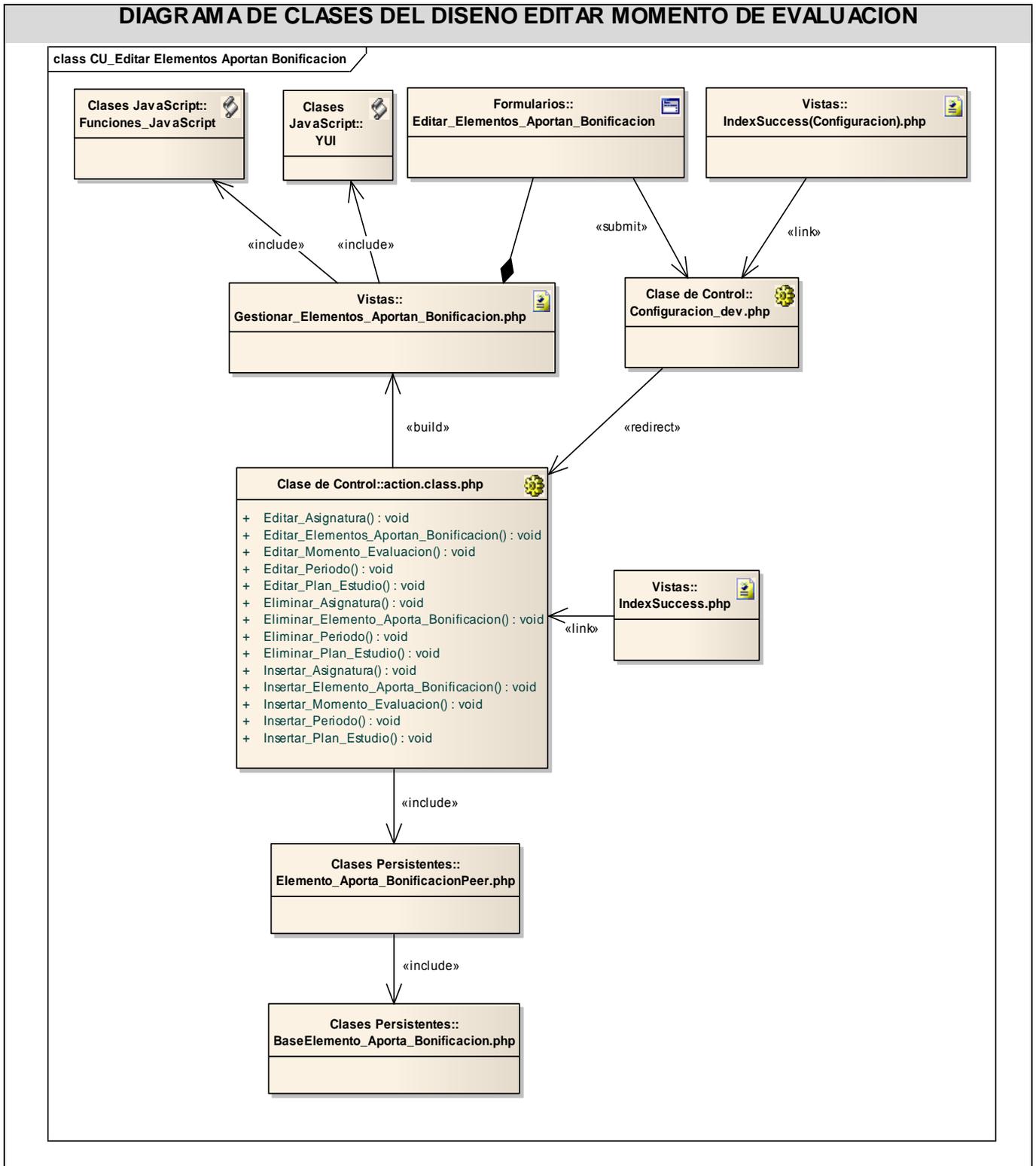


Figura 9 Diagrama de clases del diseño del caso de uso Editar Momento de Evaluación.

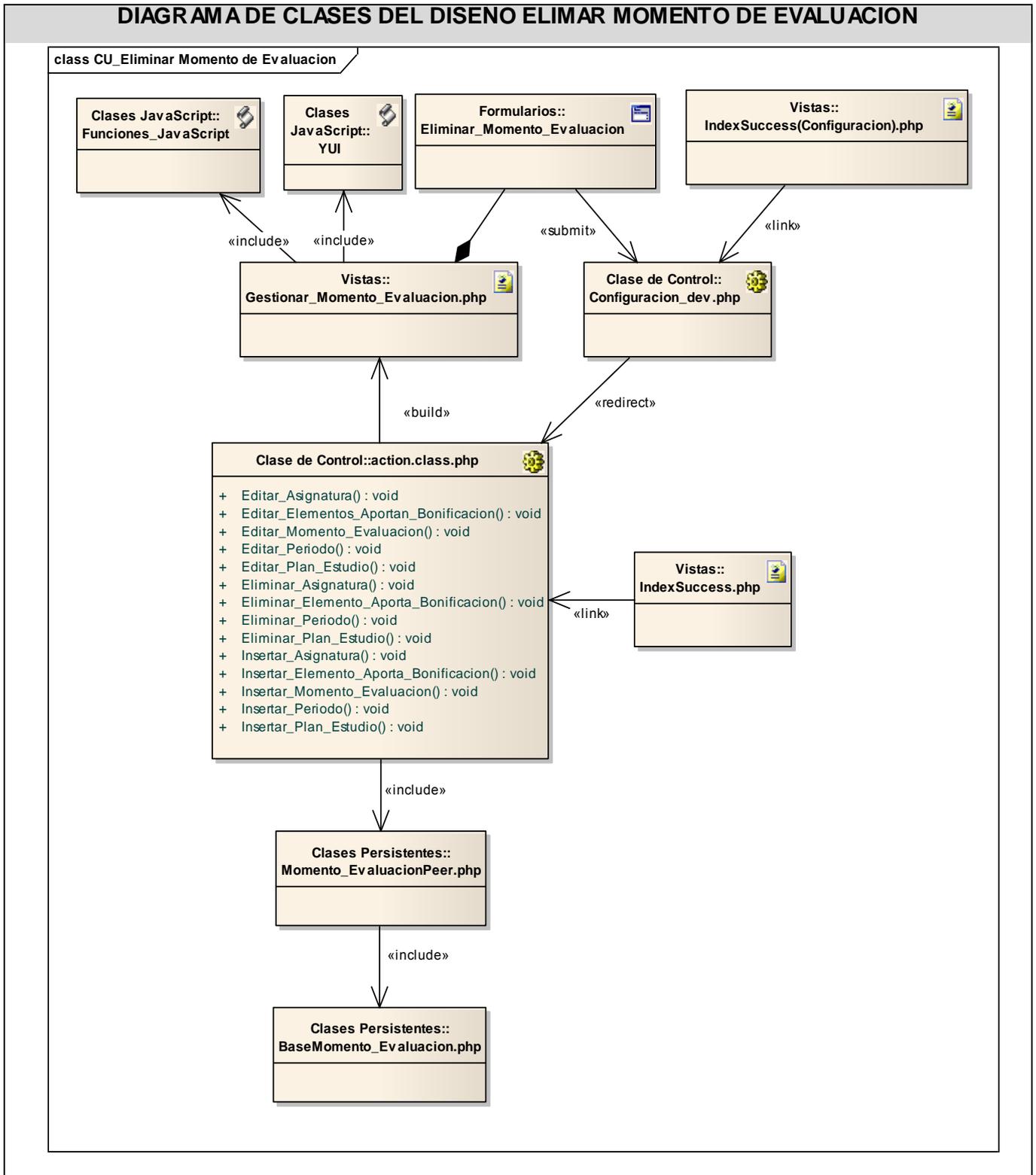


Figura 10 Diagrama de clases del diseño del caso de uso Eliminar Momento de Evaluación.

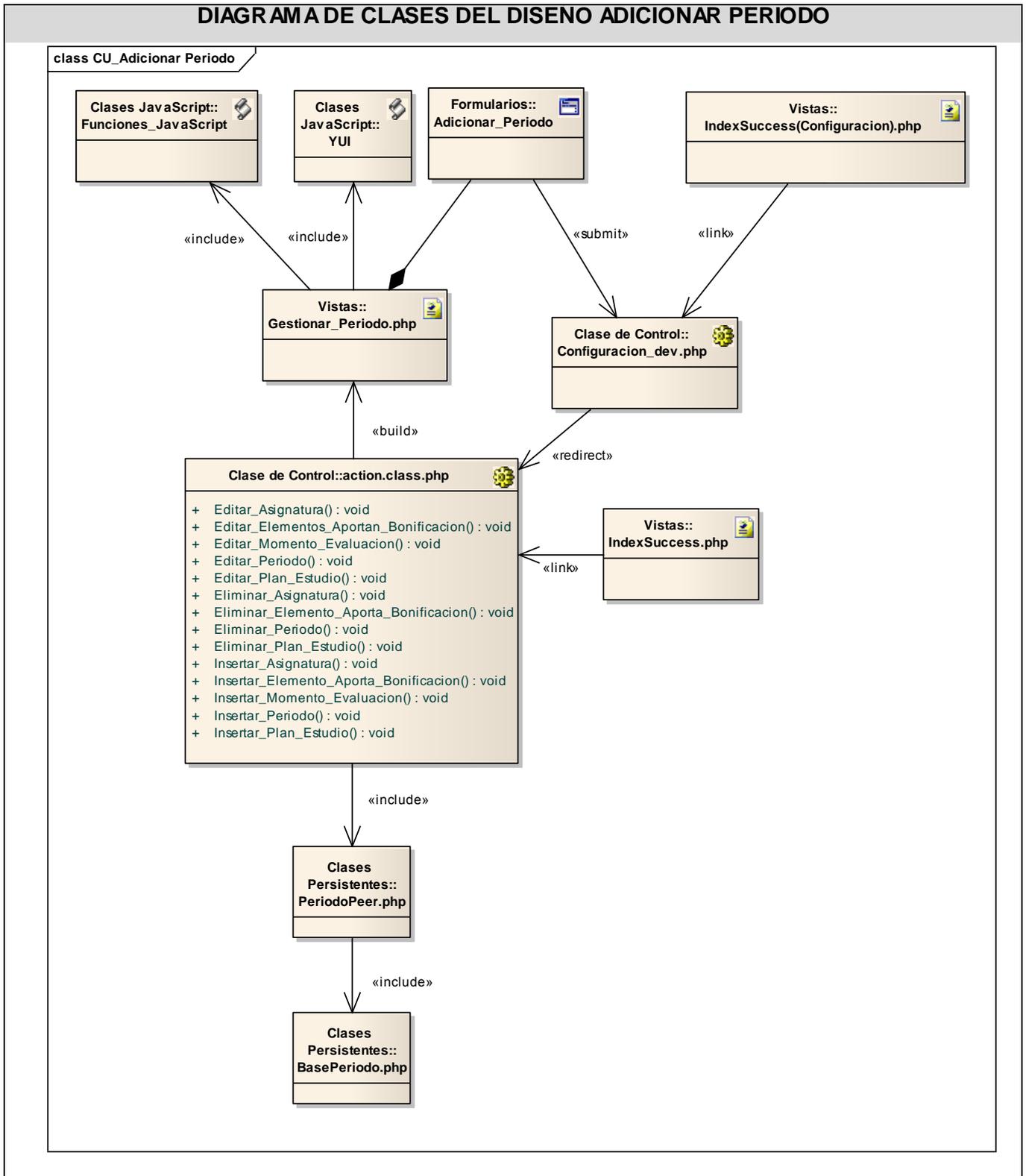


Figura 11 Diagrama de clases del diseño del caso de uso Adicionar Período.

DIAGRAMA DE CLASES DEL DISEÑO EDITAR PERIODO

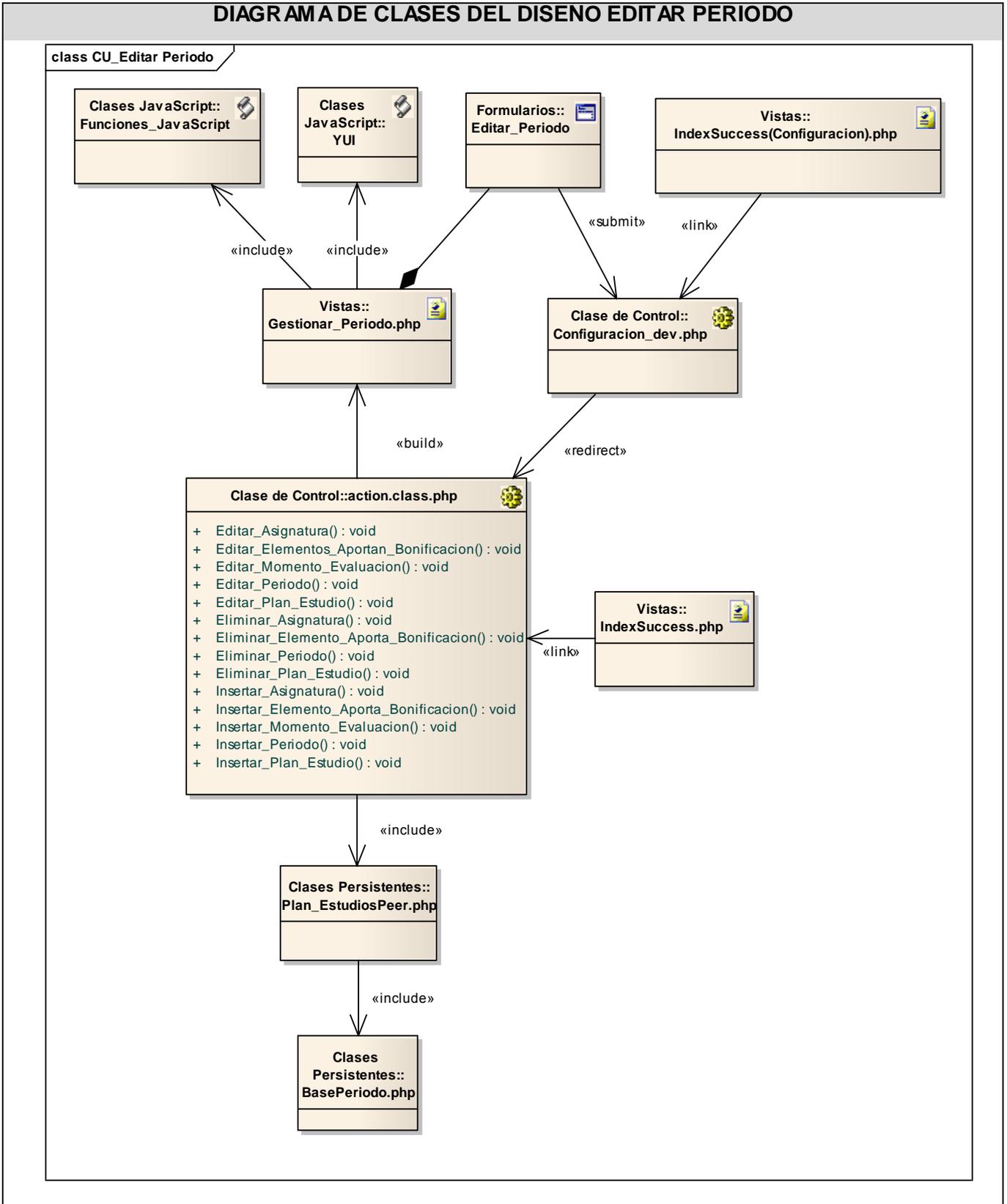


Figura 12 Diagrama de clases del diseño del caso de uso Editar Período.

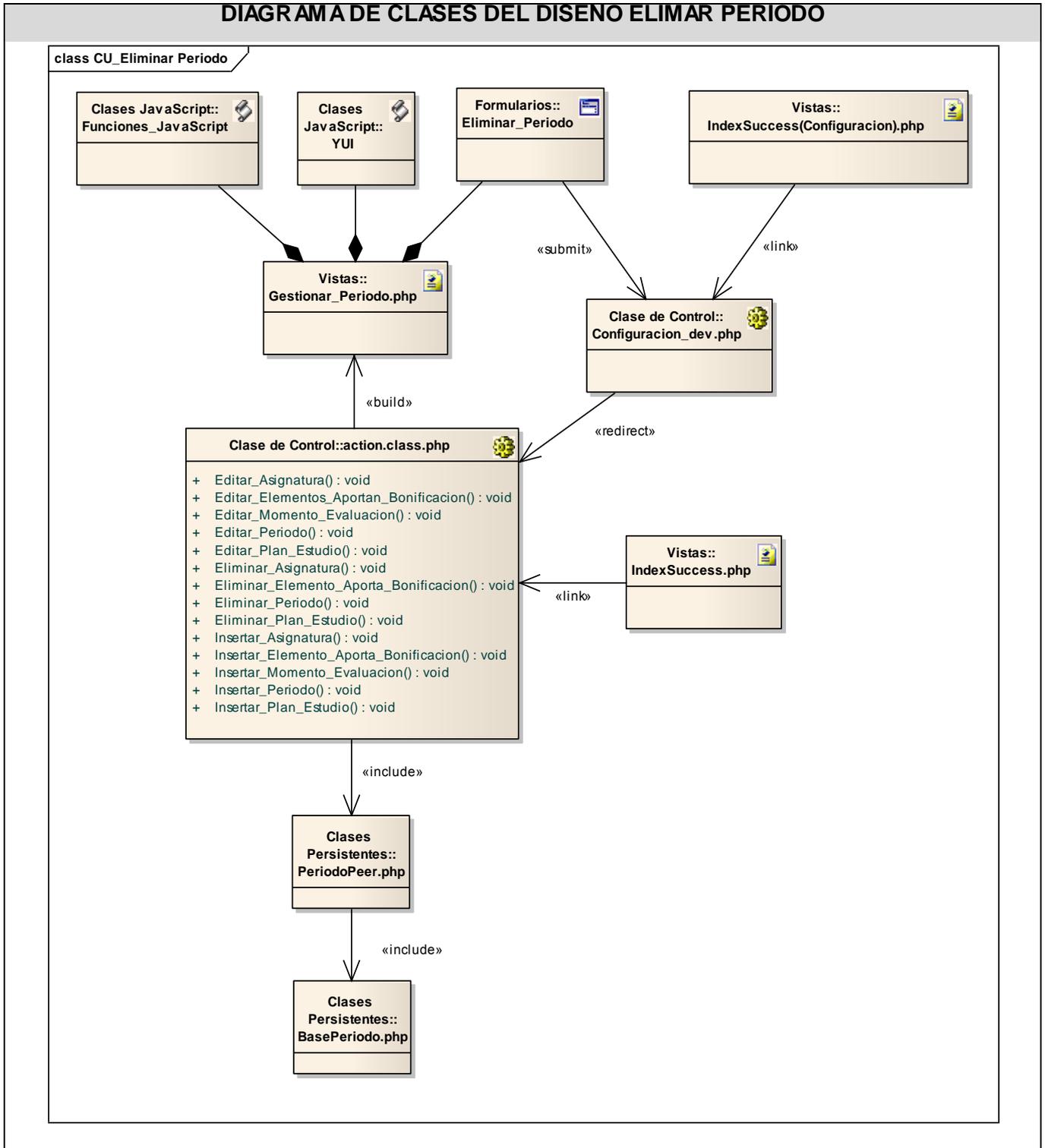


Figura 13 Diagrama de clases del diseño del caso de uso Eliminar Período.

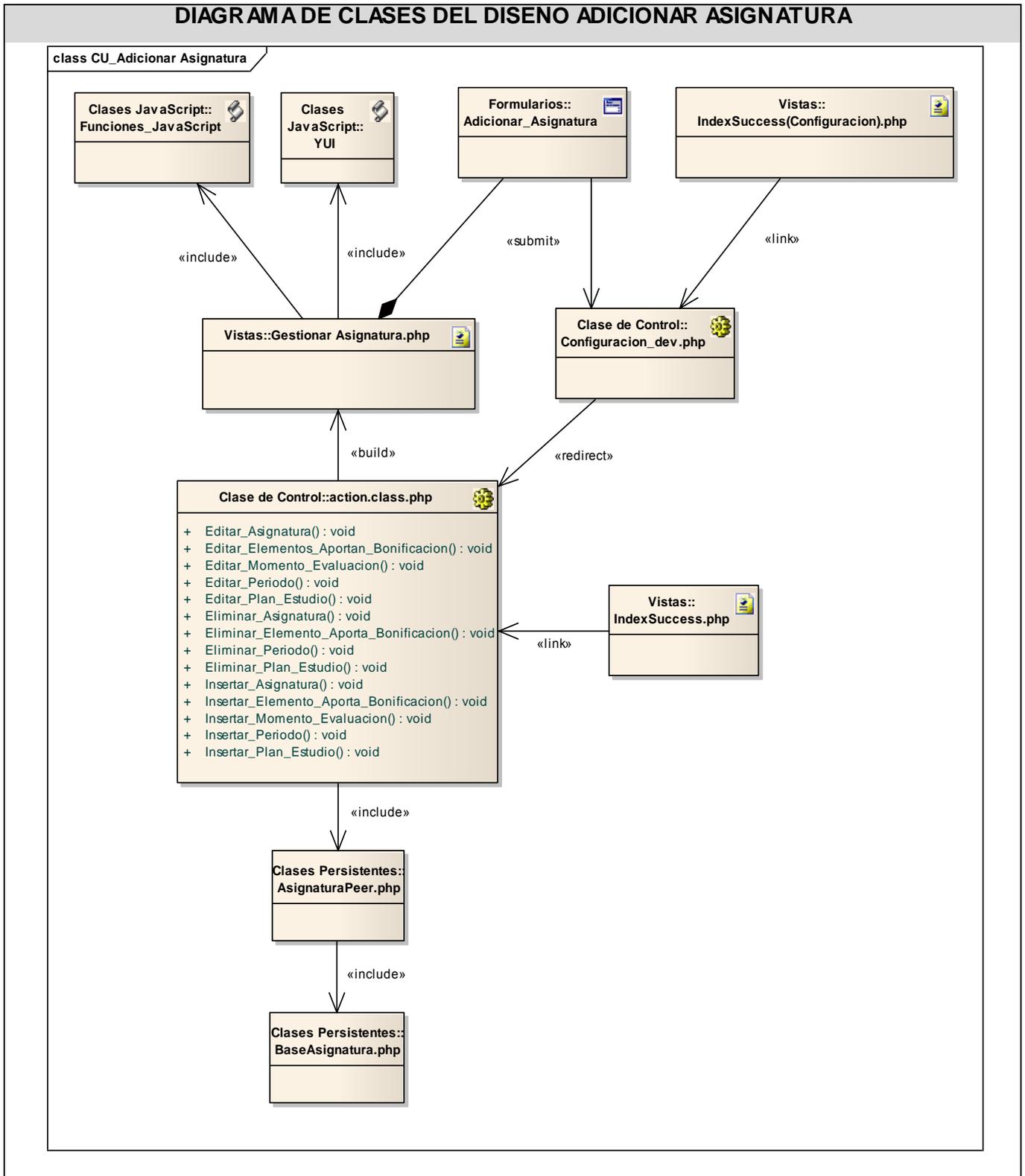


Figura 14 Diagrama de clases del diseño del caso de uso Adicionar Asignatura.

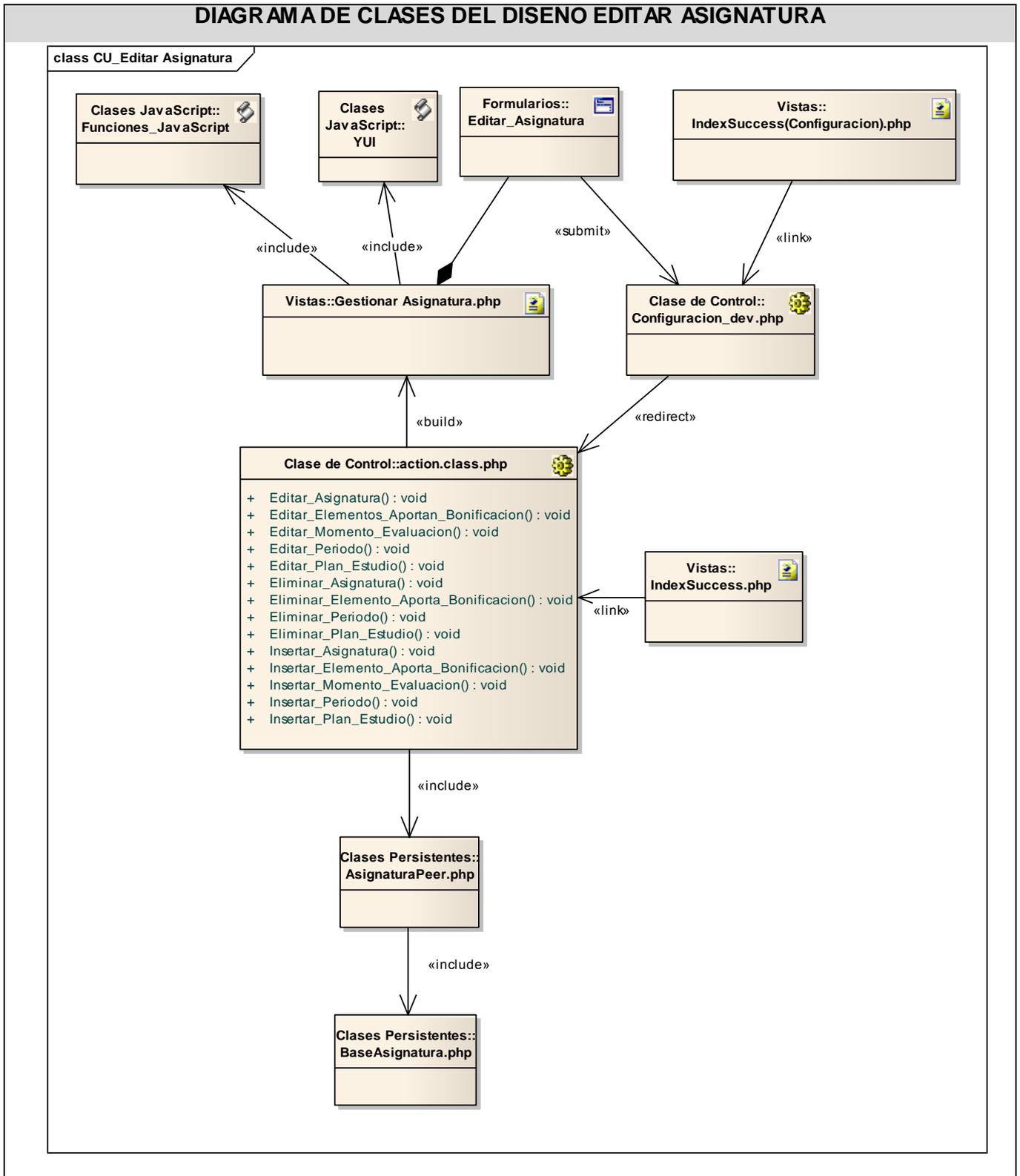


Figura 15 Diagrama de clases del diseño del caso de uso Editar Asignatura.

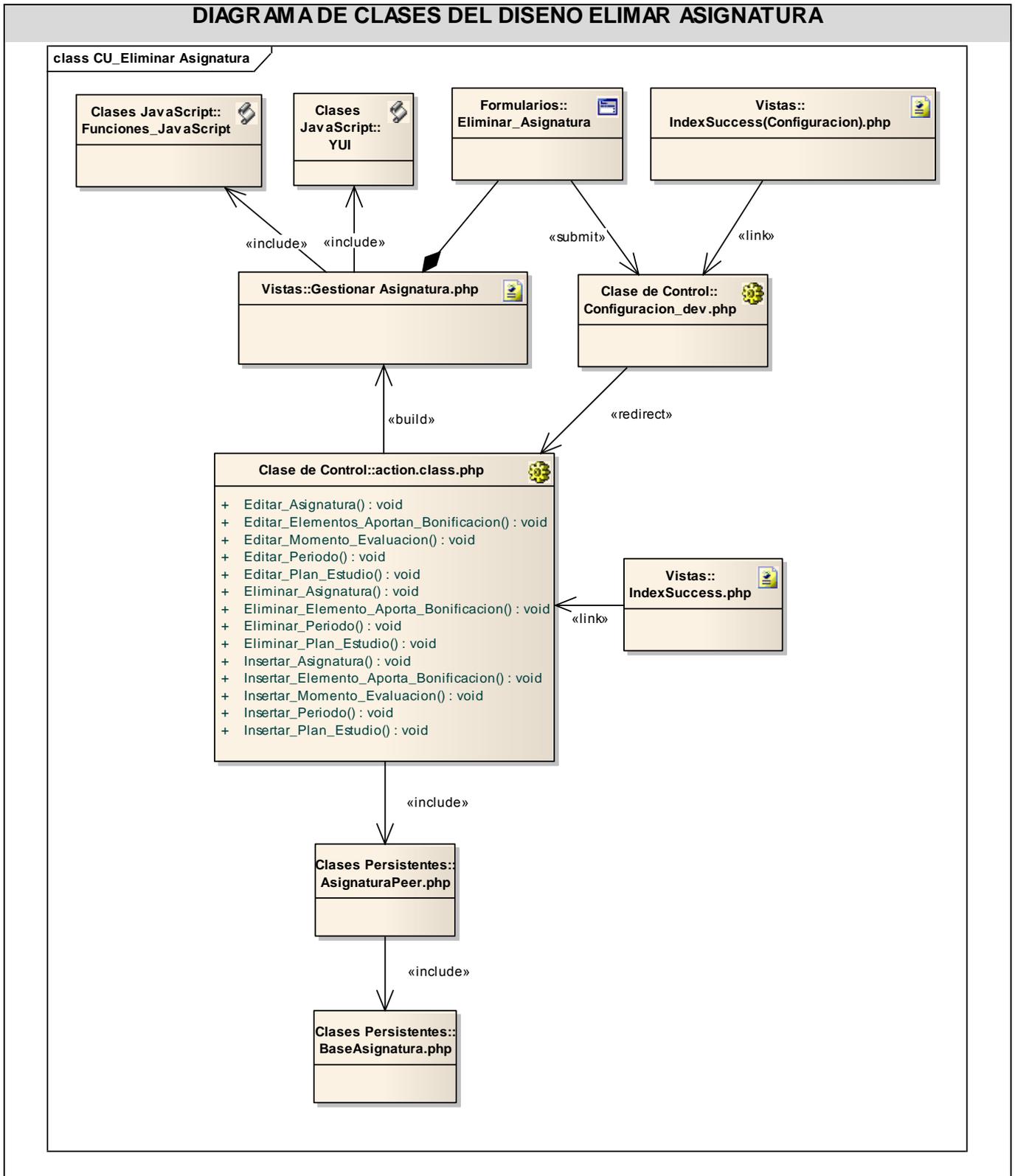


Figura 16 Diagrama de clases del diseño del caso de uso Eliminar Asignatura.

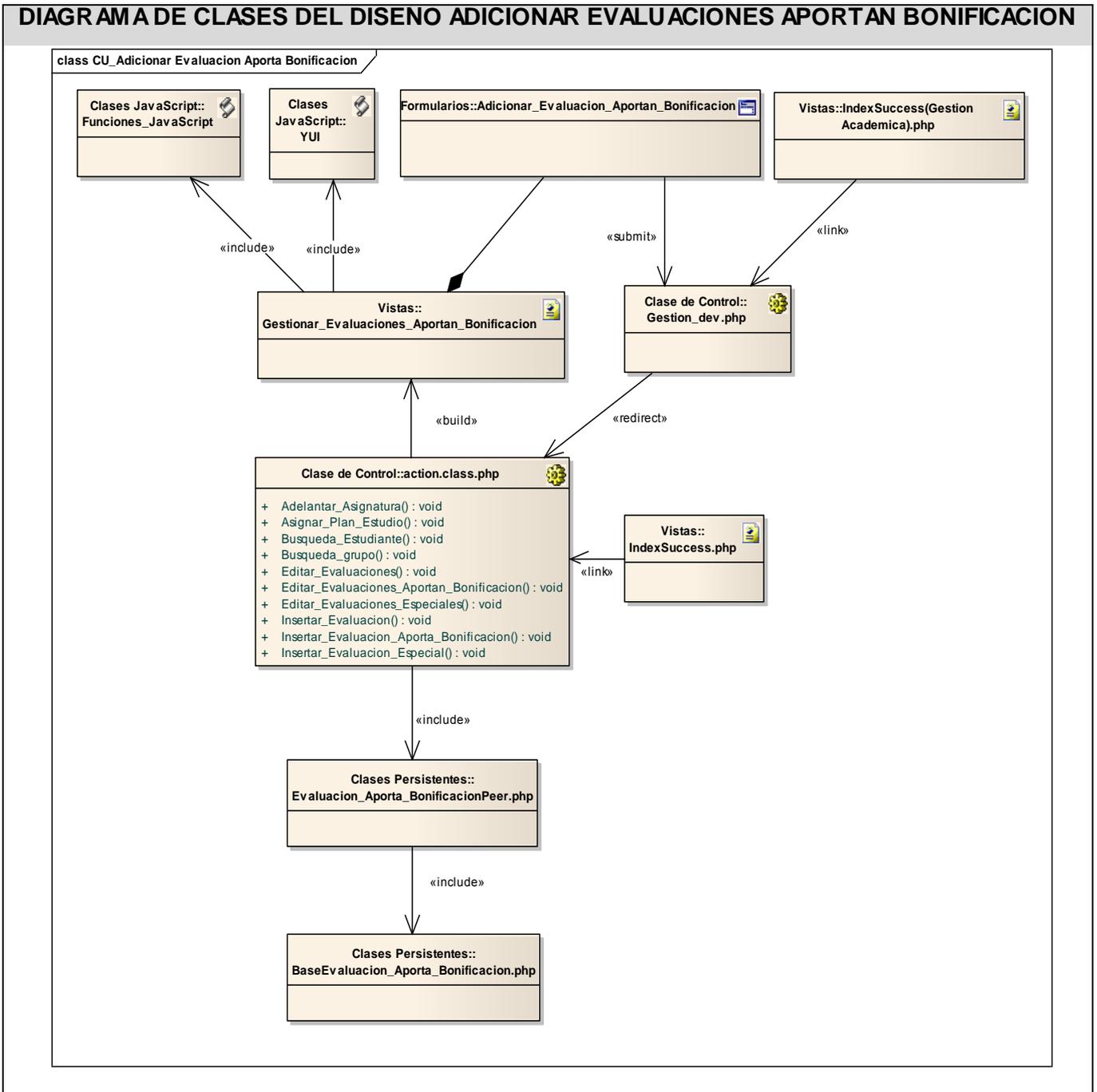


Figura 17 Diagrama de clases del diseño del caso de uso Adicionar Evaluaciones Aportan Bonificación.

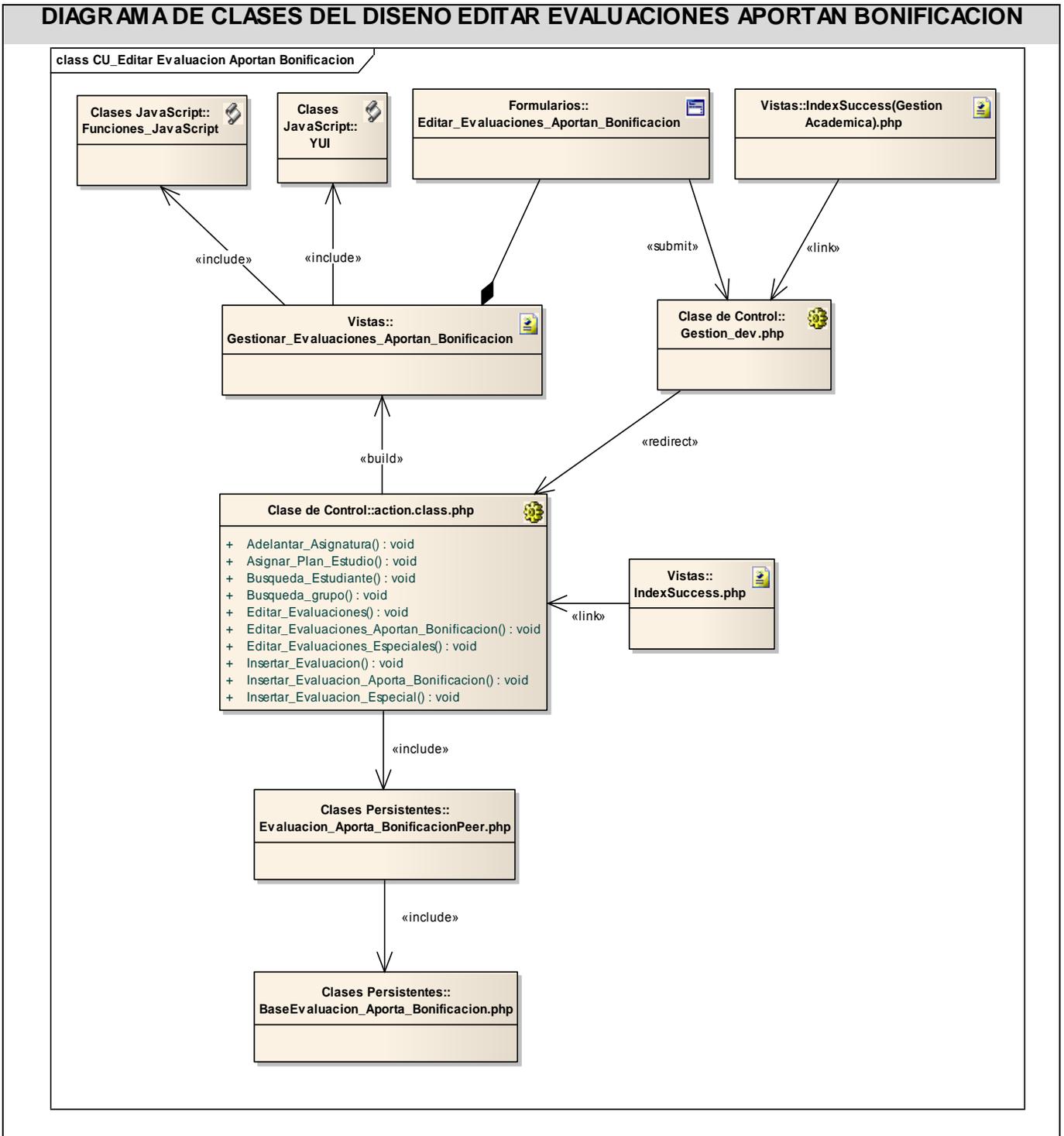


Figura 18 Diagrama de clases del diseño del caso de uso Editar Evaluaciones Aportan Bonificación.

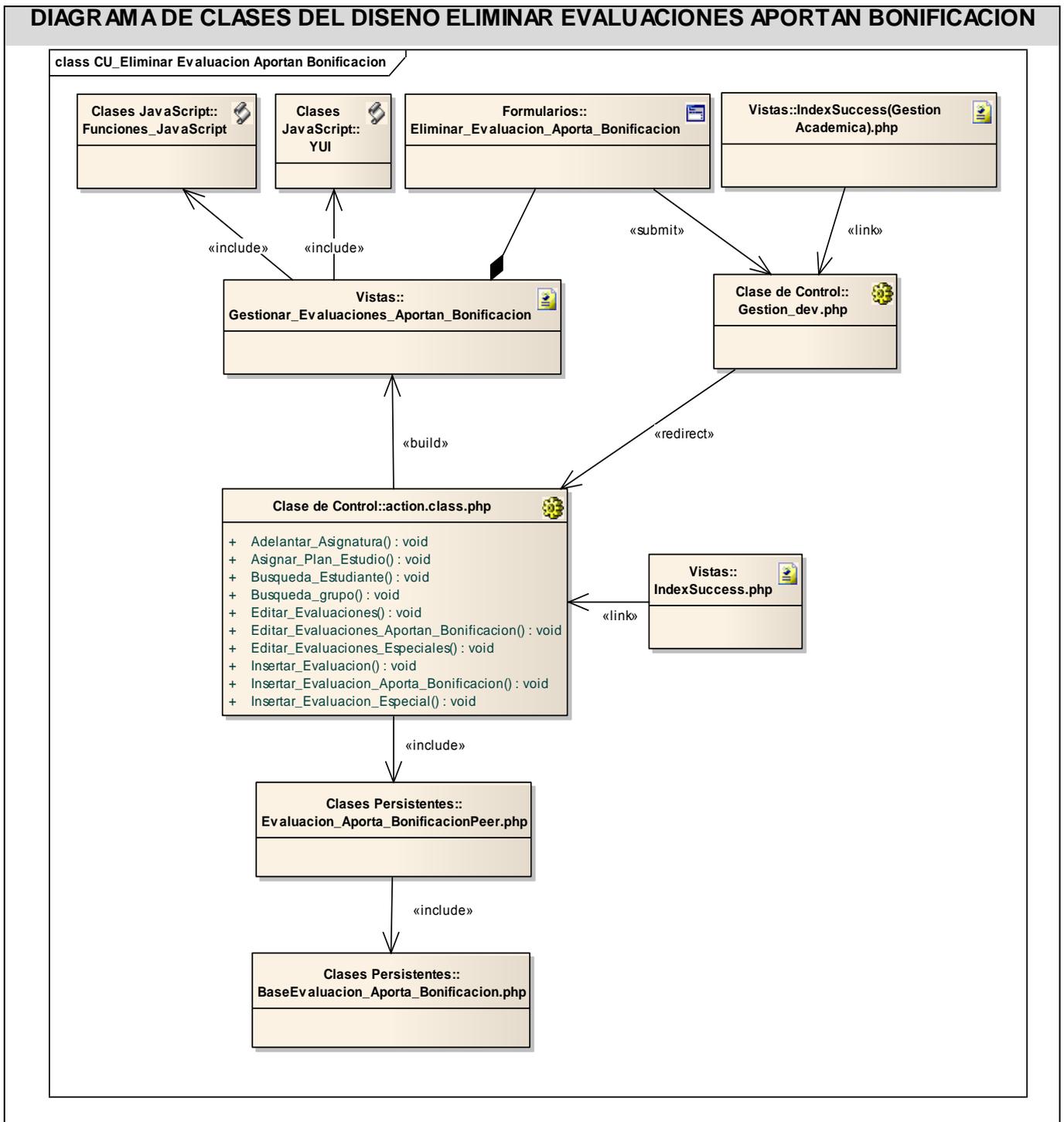


Figura 19 Diagrama de clases del diseño del caso de uso Eliminar Evaluaciones Aportan Bonificación.

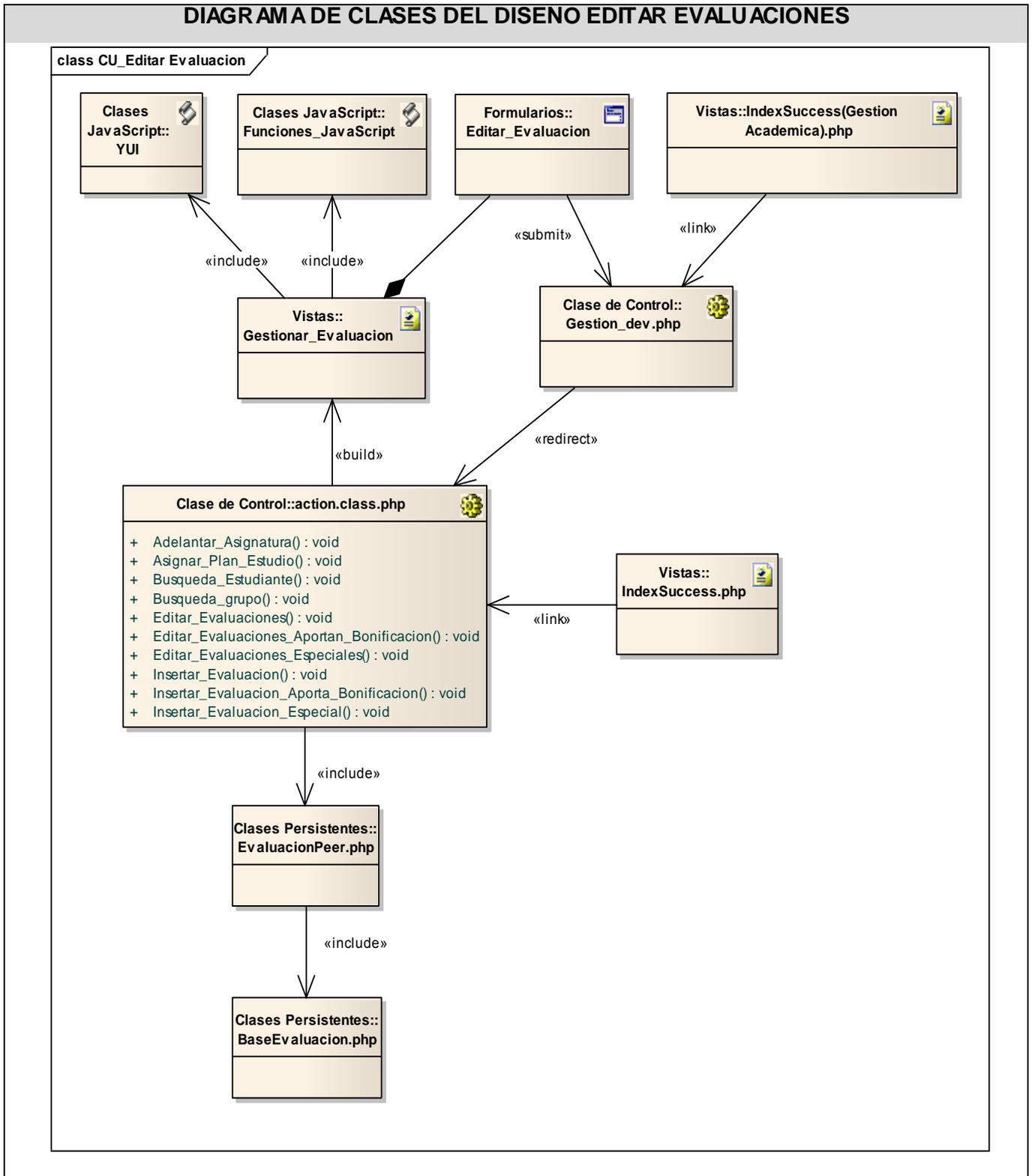


Figura 20 Diagrama de clases del diseño del caso de uso Editar Evaluaciones.

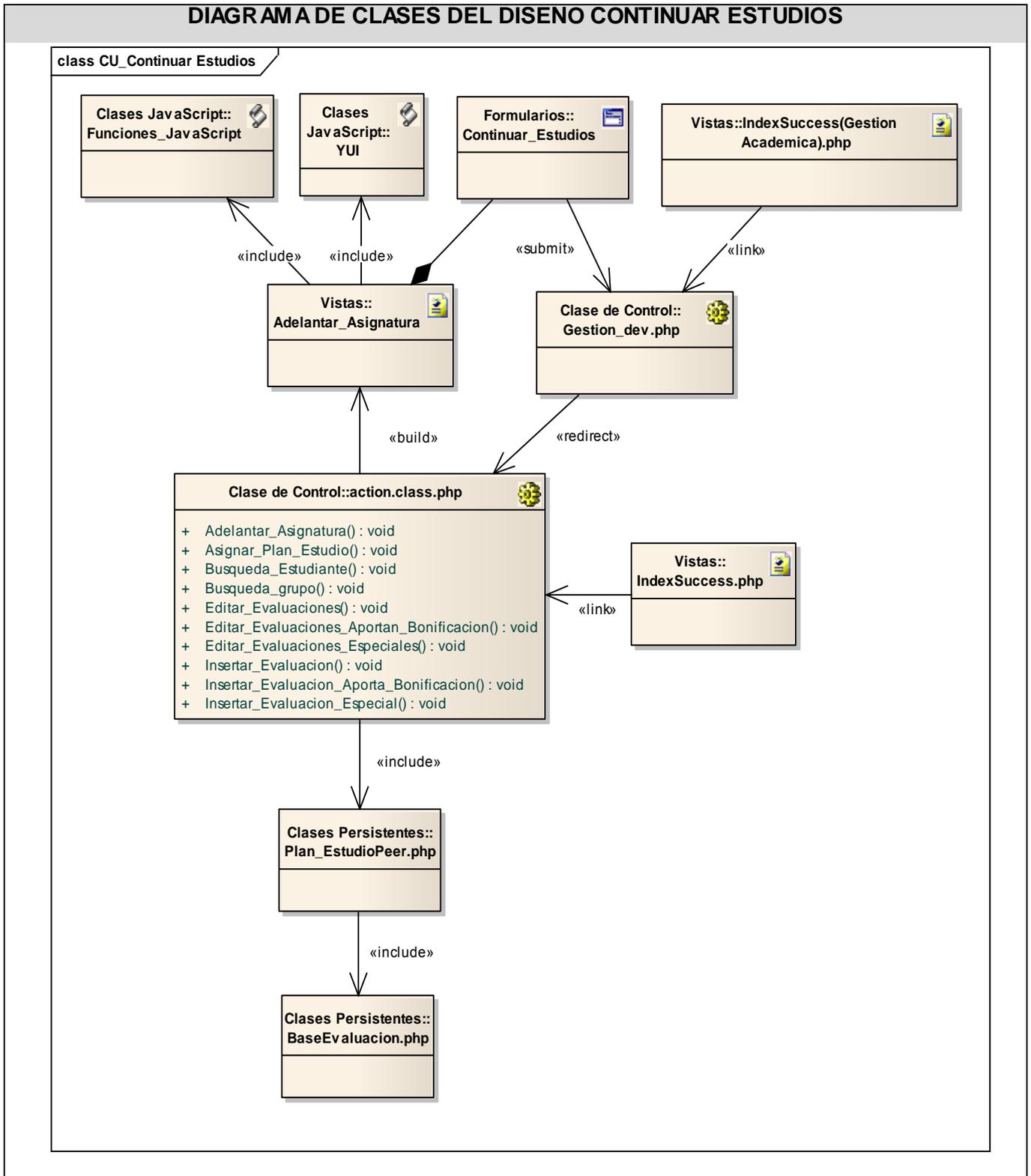


Figura 21 Diagrama de clases del diseño del caso de uso Continuar Estudios.

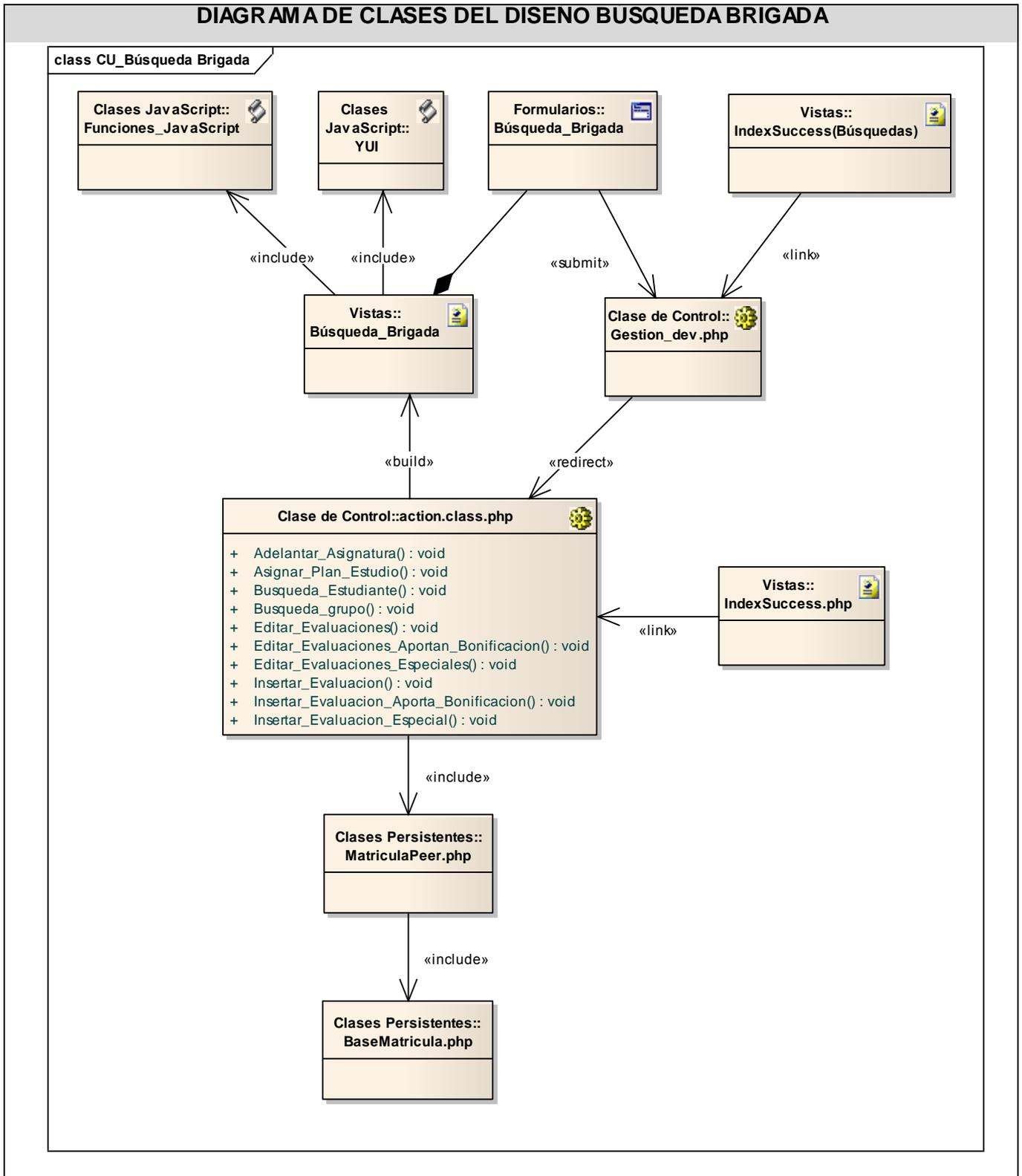


Figura 22 Diagrama de clases del diseño del caso de uso Búsqueda Brigada.

Diagramas de interacción

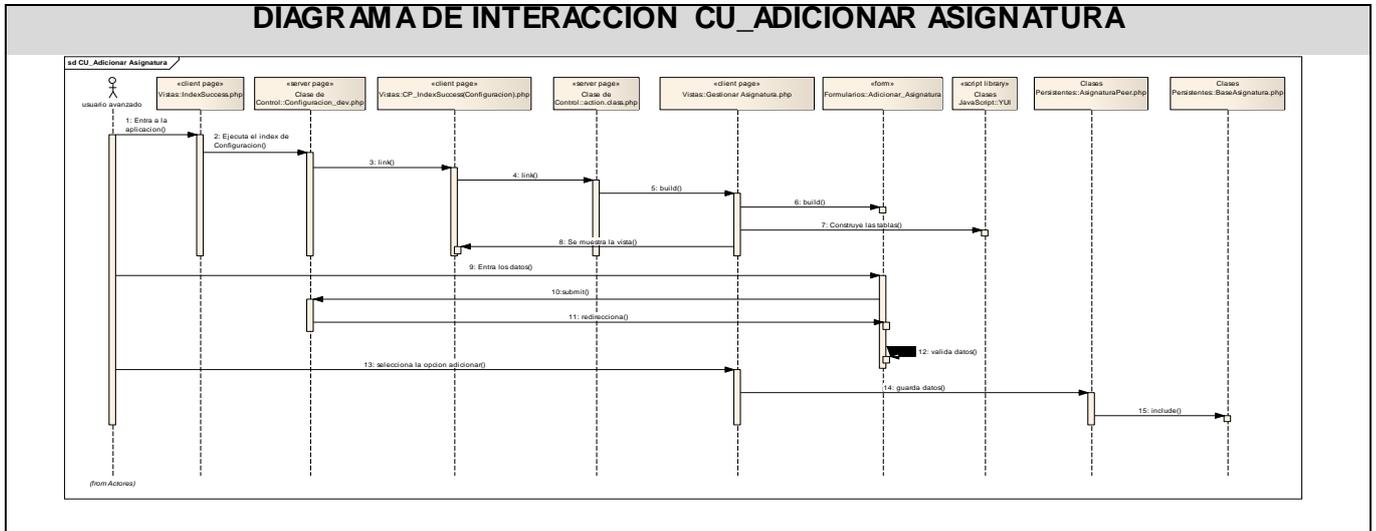


Figura 23 Diagrama de interacción del caso de uso Adicionar Asignatura.

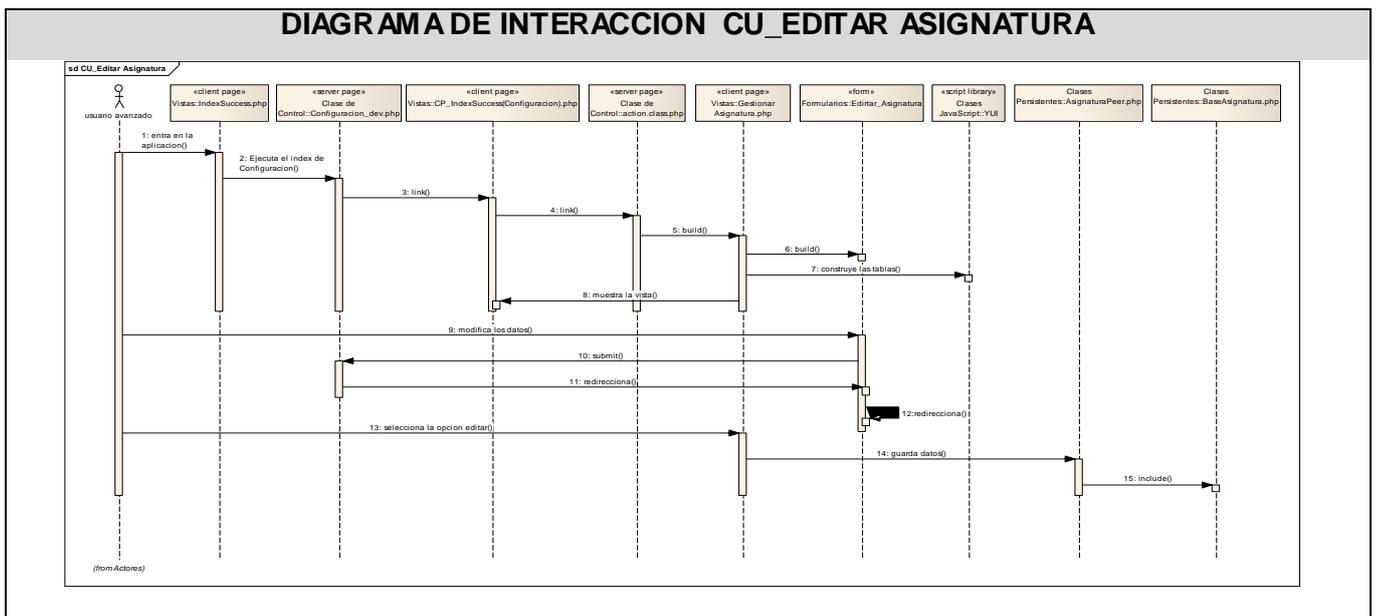


Figura 24 Diagrama de interacción del caso de uso Editar Asignatura.

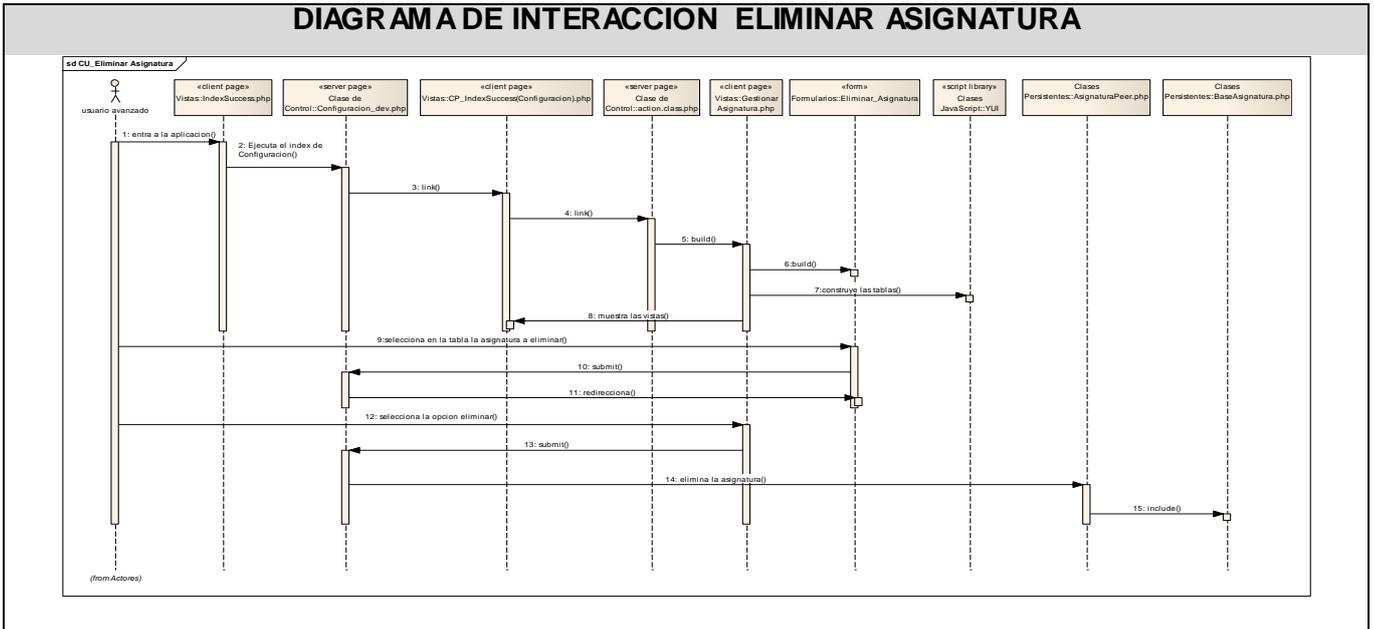


Figura 25 Diagrama de interacción del caso de uso Eliminar Asignatura.

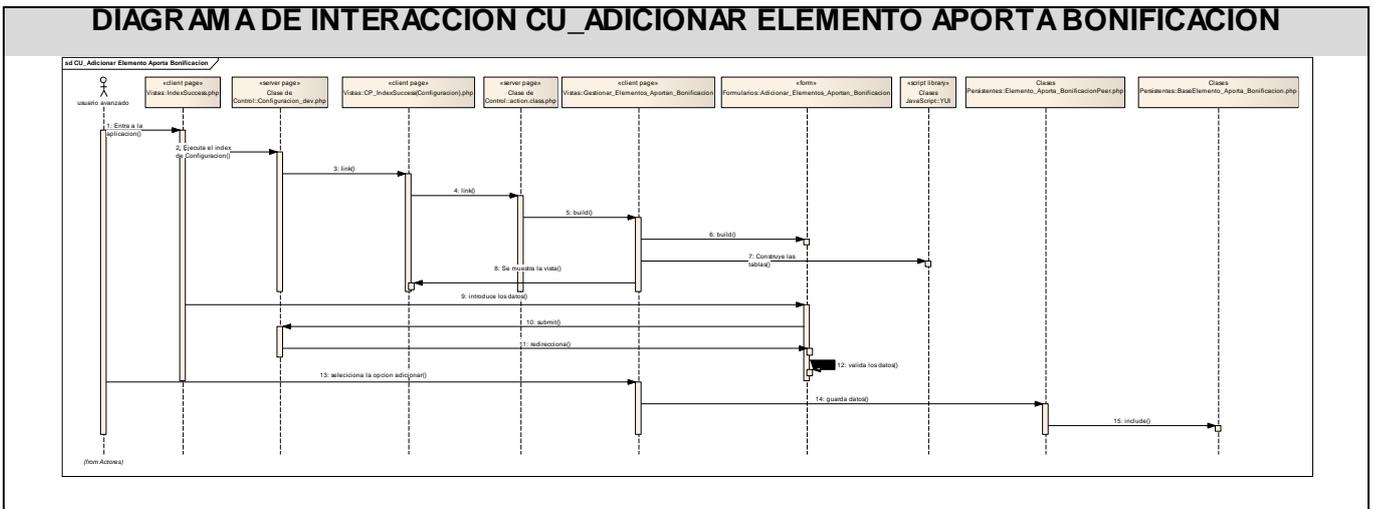


Figura 26 Diagrama de interacción del caso de uso Adicionar Elemento Aporta Bonificación.

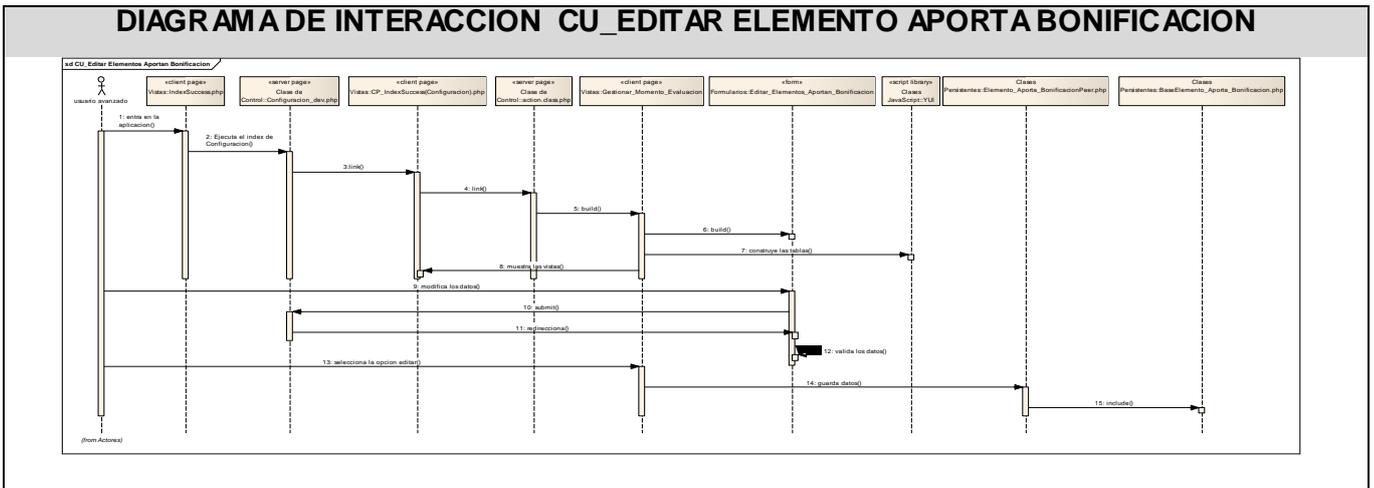


Figura 27 Diagrama de interacción del caso de uso Editar Elemento Aporta Bonificación.

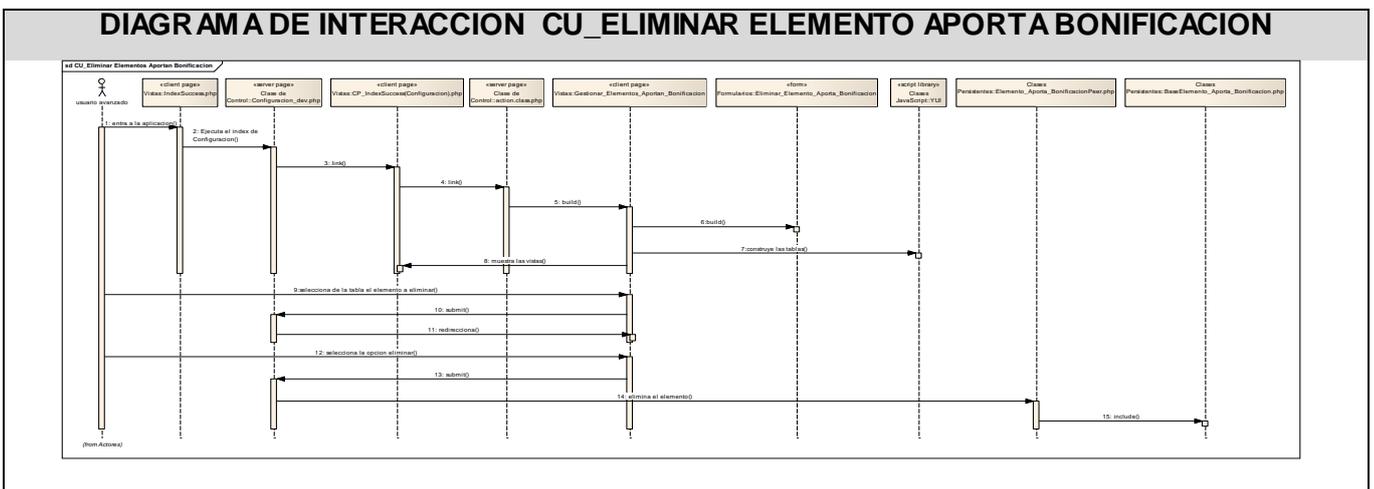


Figura 28 Diagrama de interacción del caso de uso Eliminar Elemento Aporta Bonificación.

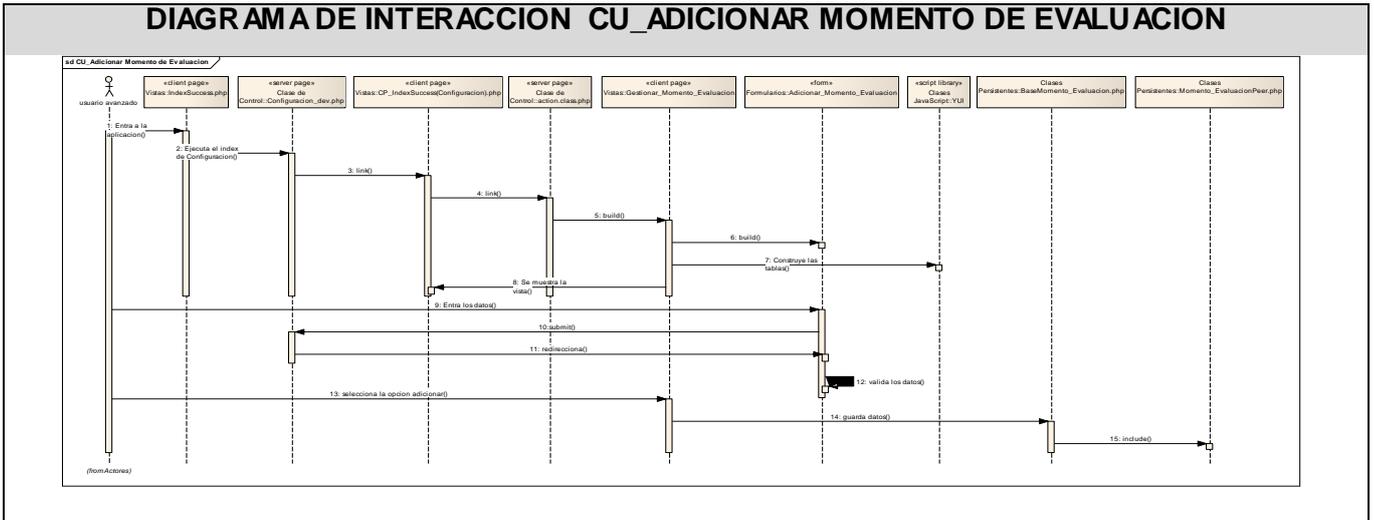


Figura 29 Diagrama de interacción del caso de uso Adicionar Momento de Evaluación.

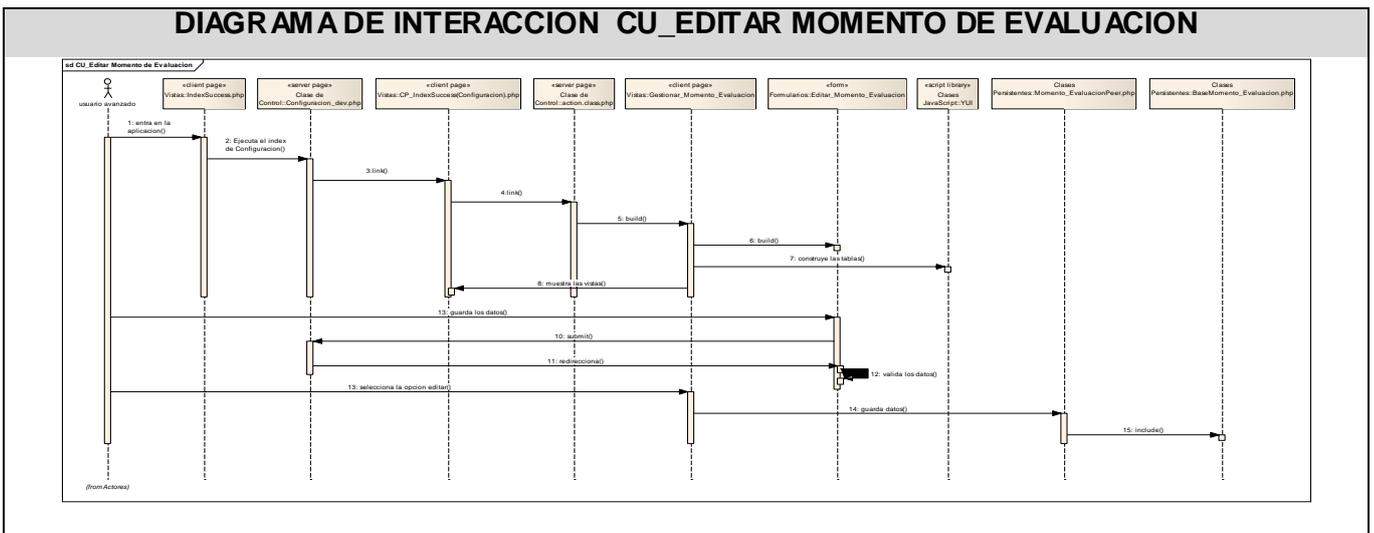


Figura 30 Diagrama de interacción del caso de uso Editar Momento de Evaluación.

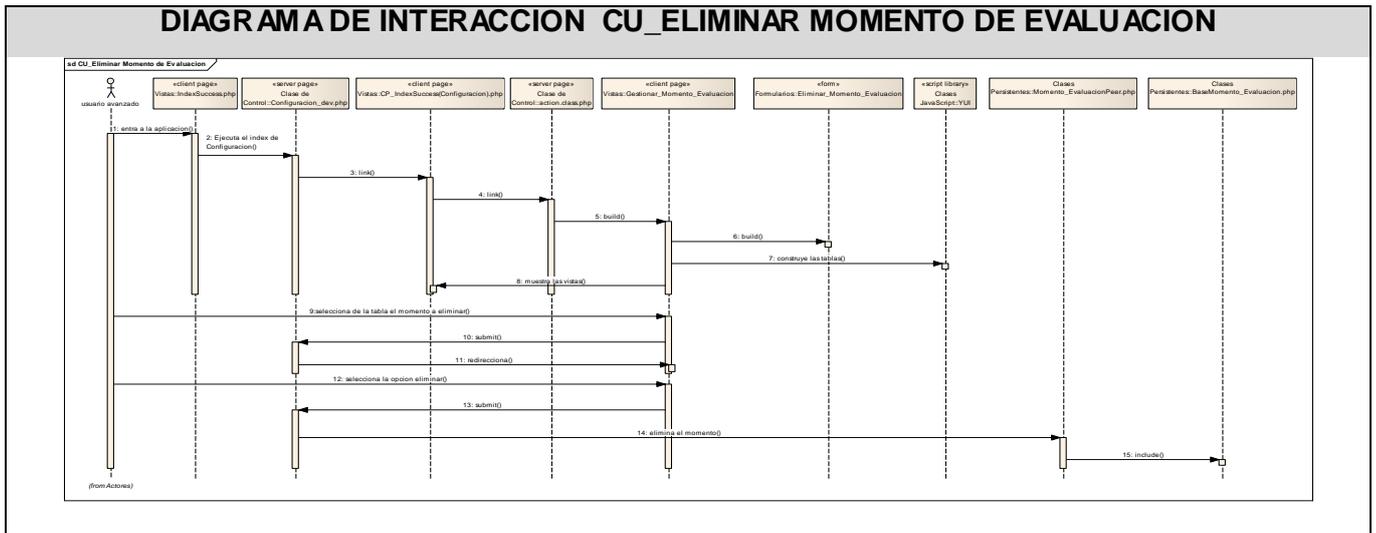


Figura 31 Diagrama de interacción del caso de uso Eliminar Momento de Evaluación.

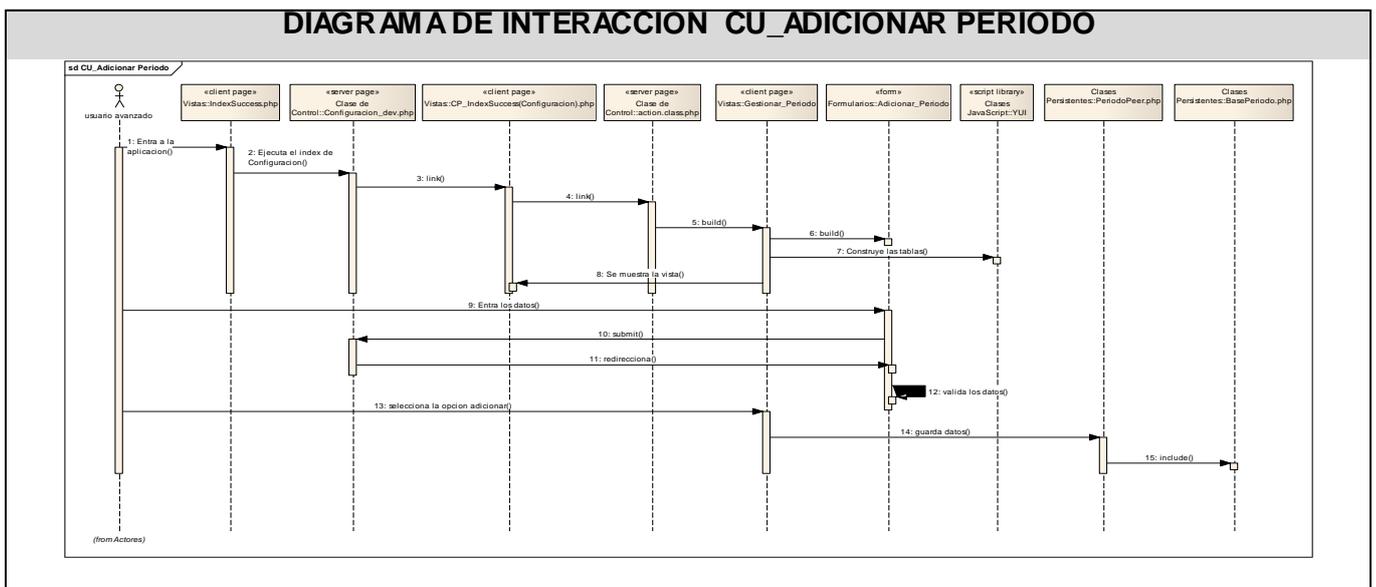


Figura 32 Diagrama de interacción del caso de uso Adicionar Período.

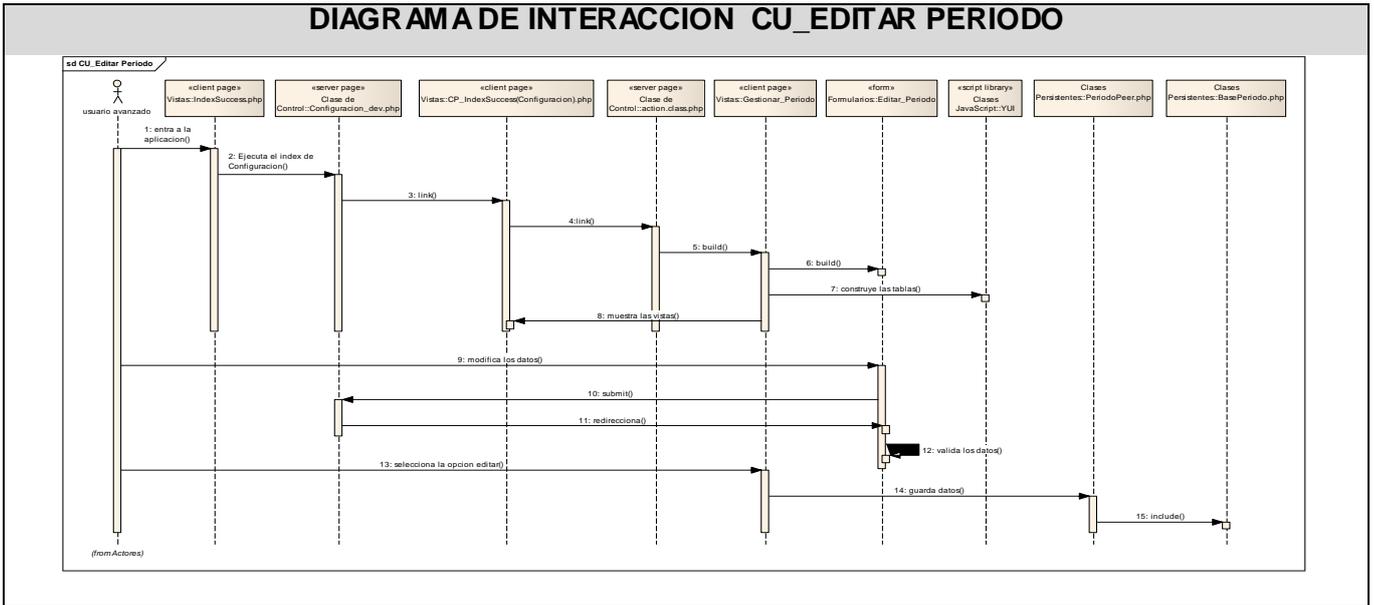


Figura 33 Diagrama de interacción del caso de uso Editar Período.

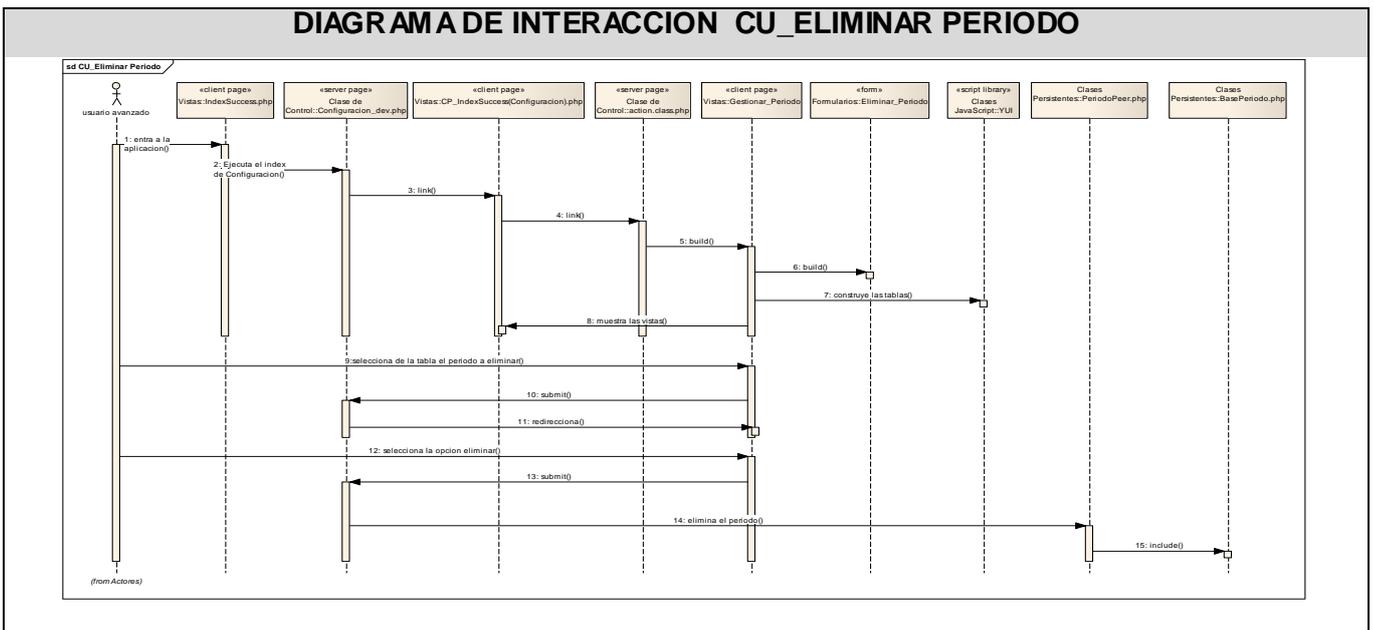


Figura 34 Diagrama de interacción del caso de uso Eliminar Período.

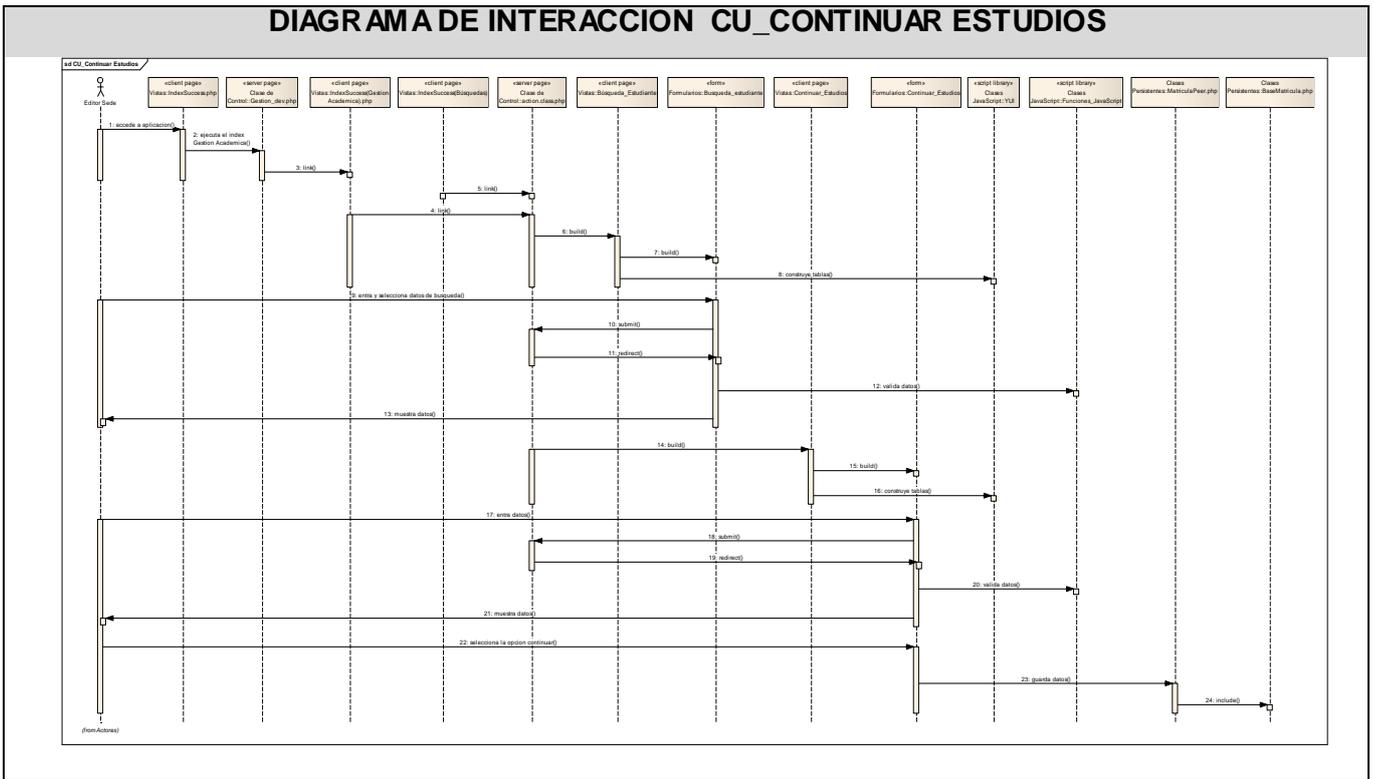


Figura 35 Diagrama de interacción del caso de uso Continuar Estudios.

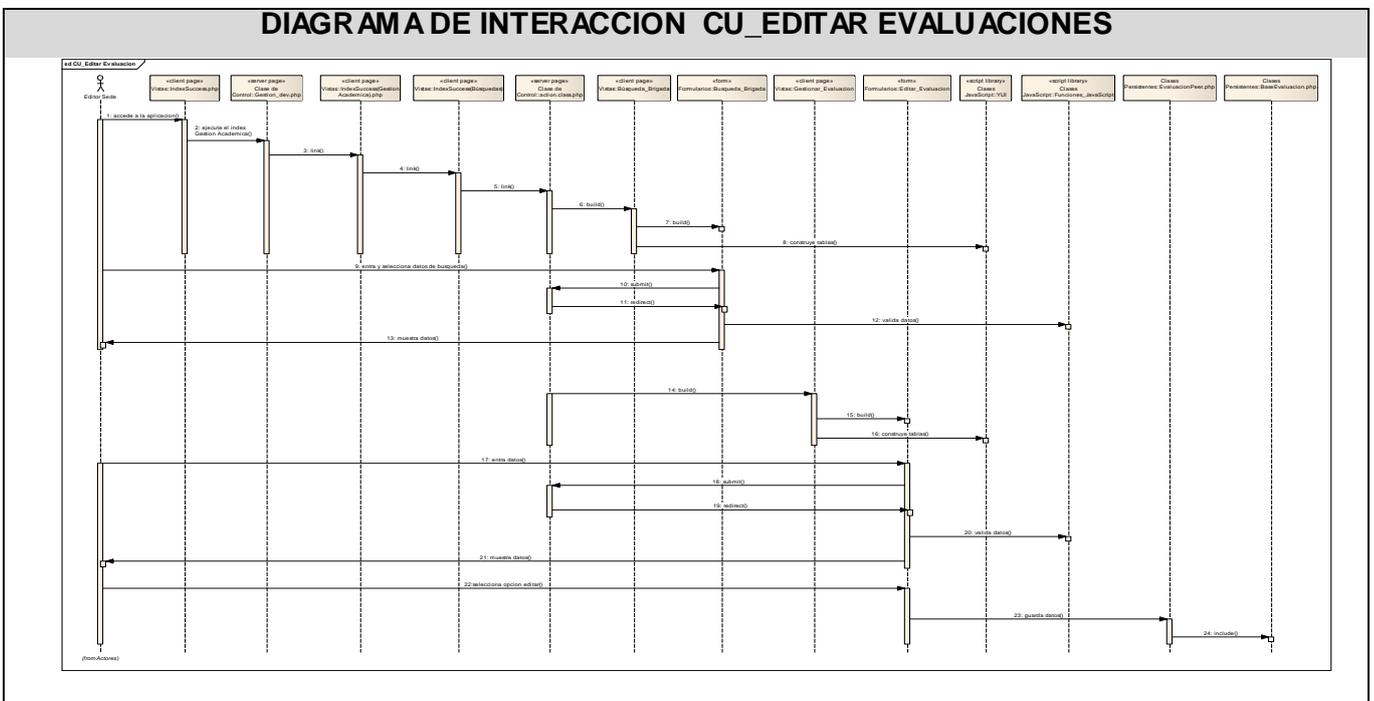


Figura 36 Diagrama de interacción del caso de uso Eliminar Período.

Interfaces del módulo

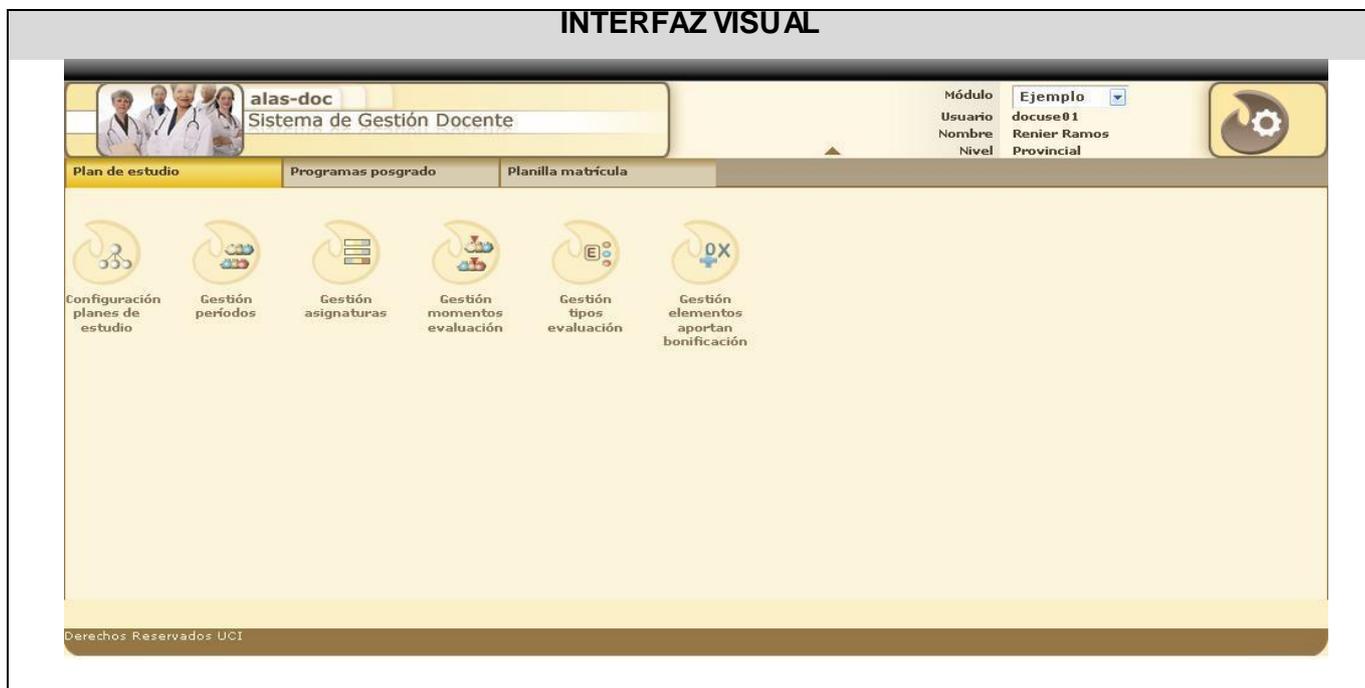


Figura 41 Interfaz visual del módulo CGA, Configuración.



Figura 42 Interfaz visual del módulo CGA, Gestión Académica.

INTERFAZ VISUAL



alas-doc
Sistema de Gestión Docente

Módulo Configuraci
 Usuario Editor
 Nombre Renier Ramos
 Nivel Nacional



Plan de estudio
Programas posgrado
Planilla matrícula

Configuración
Período
Asignaturas
Momentos
Bonificación

Configuración de planes de estudio.

Plan de estudio Tecnología Salud

- 1er. Período C. Médicas
 - Agentes Biológicos
 - 1er corte
 - 2do corte
 - Coloquio
- 2do. Período C. Médicas
- 3er. Período C. Médicas
- 4to. Período C. Médicas

Descripción

Distribuido

1er. Período << Seleccione >> *

Estudio << Seleccione >> *

Editar
Eliminar
Cancelar

inicio anterior **1** siguiente último

Planes de estudio	Estudio	Estado actual
Plan Medicina 07- 08	Medicina	✔
Nomenclador estomatología	Estomatología	✔
Plan de estudio Tecnología Salud	Tecnología de la Salud	🔒
Plan de estudio Psicología	Psicología	🔒
Plan Medicina 10-11	Medicina	🔒
Plan Estomatología 08- 09	Estomatología	🔒
Plan Ing. Informática 08- 09	Ing. Informática	✔
Prueba 1	Estomatología	✔
Plan B Mejorado	Ing. Informática	🔒

Derechos Reservados UCI

Figura 43 Interfaz visual del módulo CGA, Gestionar Plan de estudios.

INTERFAZ VISUAL



alas-doc
Sistema de Gestión Docente

Módulo: Ejemplo
 Usuario: docuse01
 Nombre: Renier Ramos
 Nivel: Provincial



Plan de estudio
Programas posgrado
Planilla matrícula

Configuración
Periodo
Asignaturas
Momentos
Tipos de evaluación
Bonificación

Gestión de períodos.

Descripción:

Año académico:

Precedencia:

<< first < prev **1** 2 next > last >>

Nombre del período	Año académico al que pertenece
1er Período	1
2do. Período	2
3er. Período	3
5to. Período	5
6to. Período	6
1er. Semestre	1
3er. Semestre	3
2do. Semestre	2
5to. Semestre	5
4to. Período	4

Derechos Reservados UCI

Figura 44 Interfaz visual del módulo CGA, Gestionar Período, Editar Período.

ANEXO # 3: IMPLEMENTACIÓN.

Diagramas de componentes

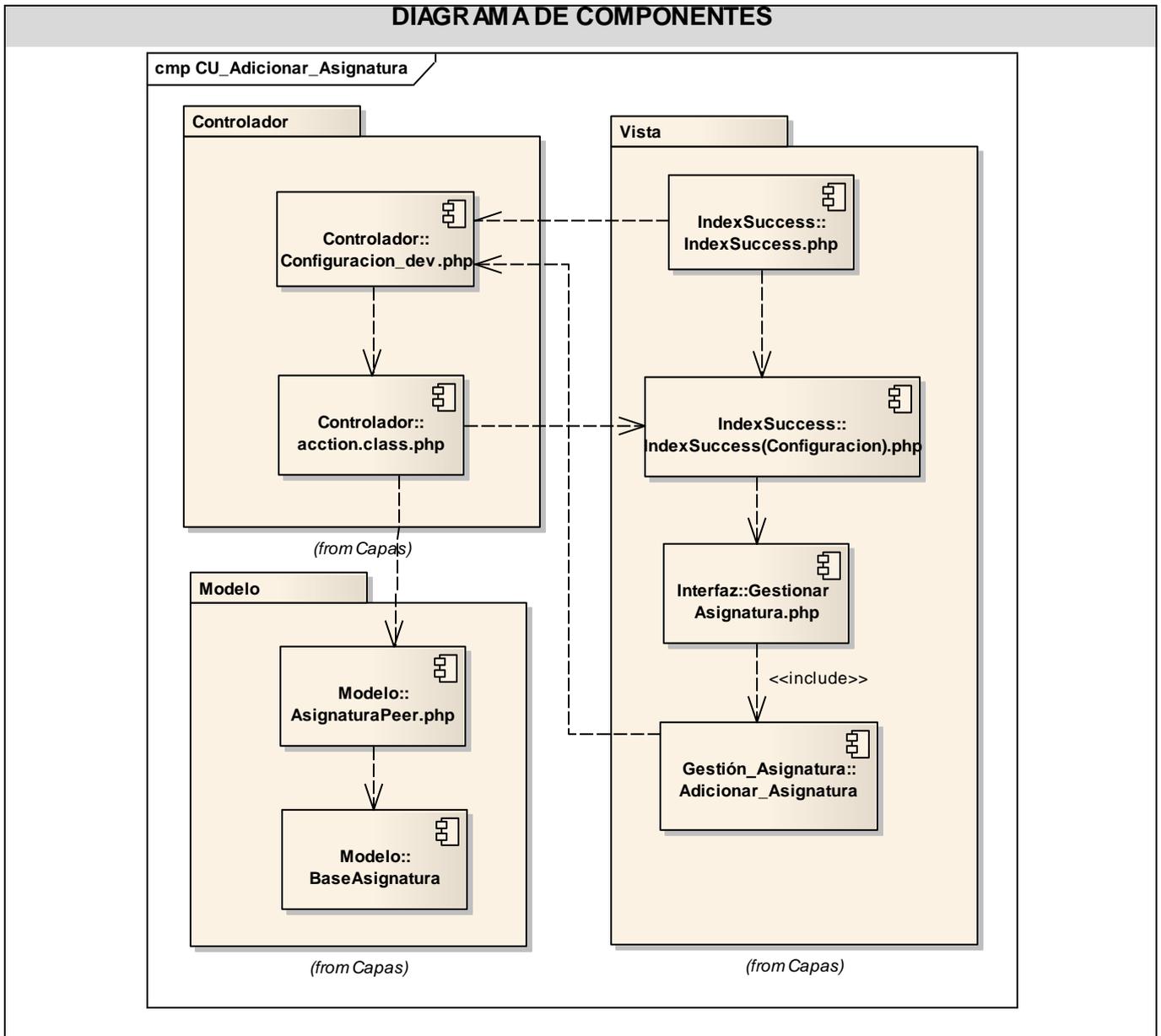


Figura 1 Diagrama de Componentes Configuración, caso de uso Adicionar Asignatura.

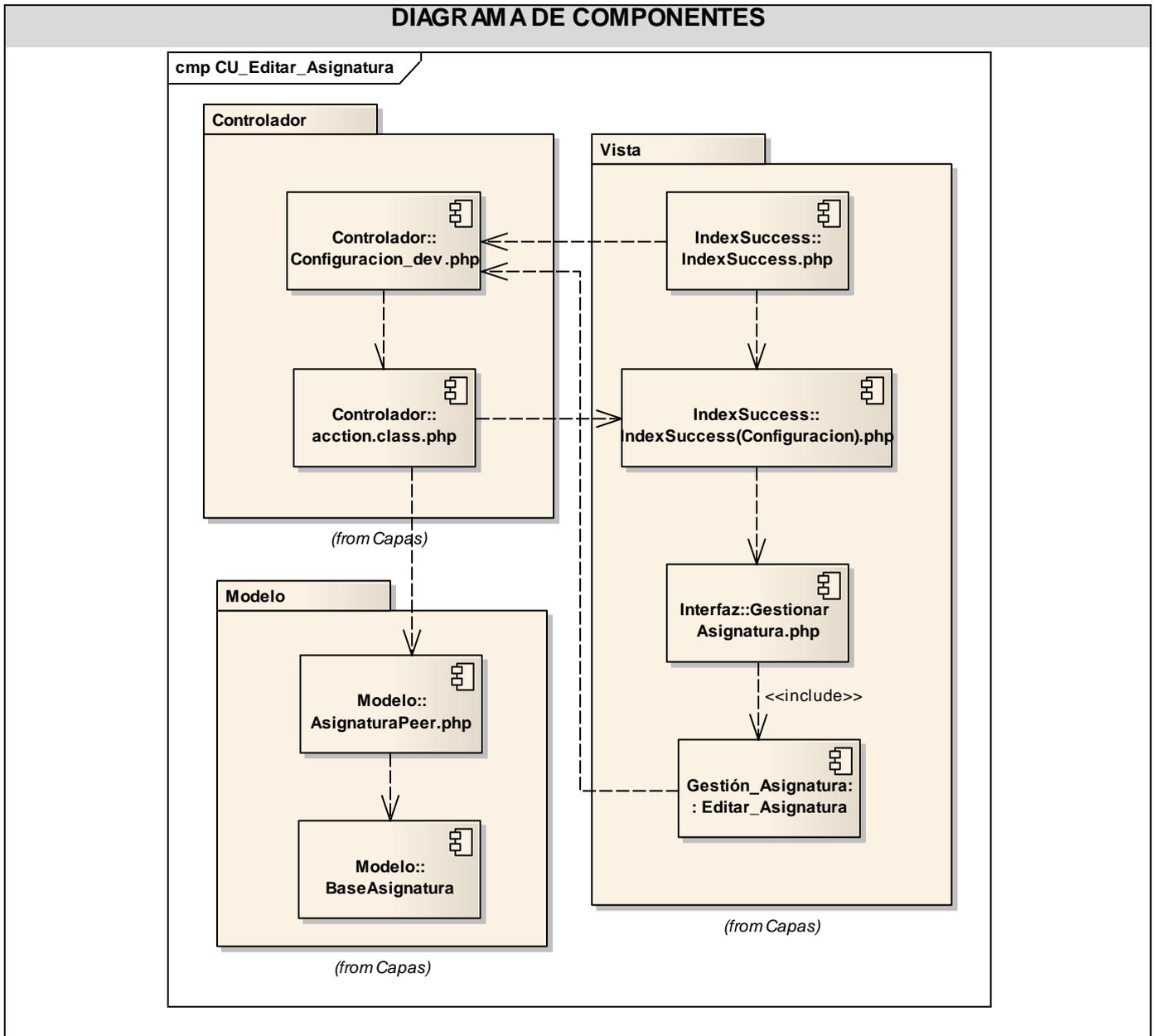


Figura 2 Diagrama de Componentes Configuración, caso de uso Editar Asignatura.

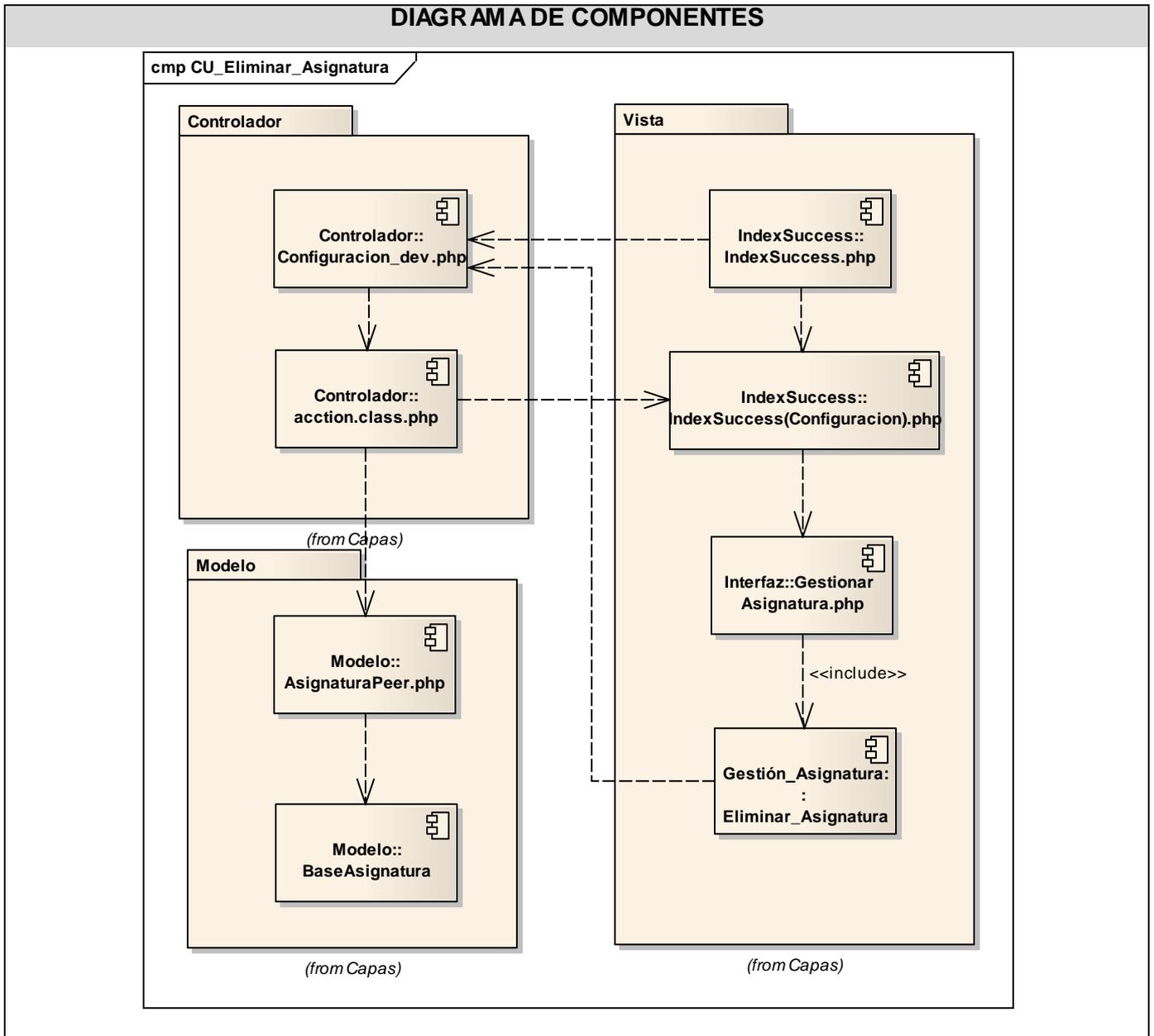


Figura 3 Diagrama de Componentes Configuración, caso de uso Eliminar Asignatura.

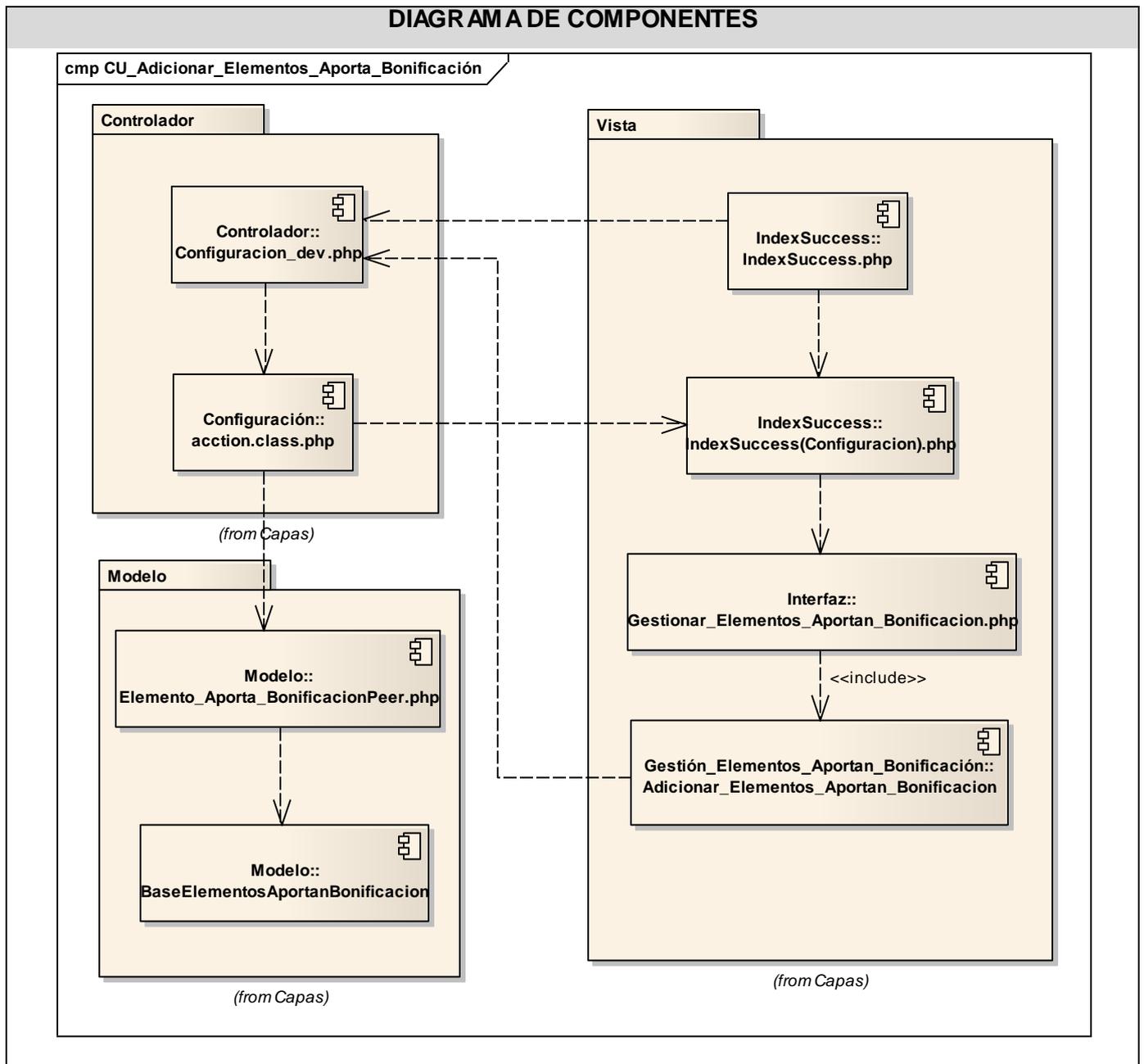


Figura 4 Diagrama de Componentes Configuración, caso de uso Agregar Elementos Aportan Bonificación.

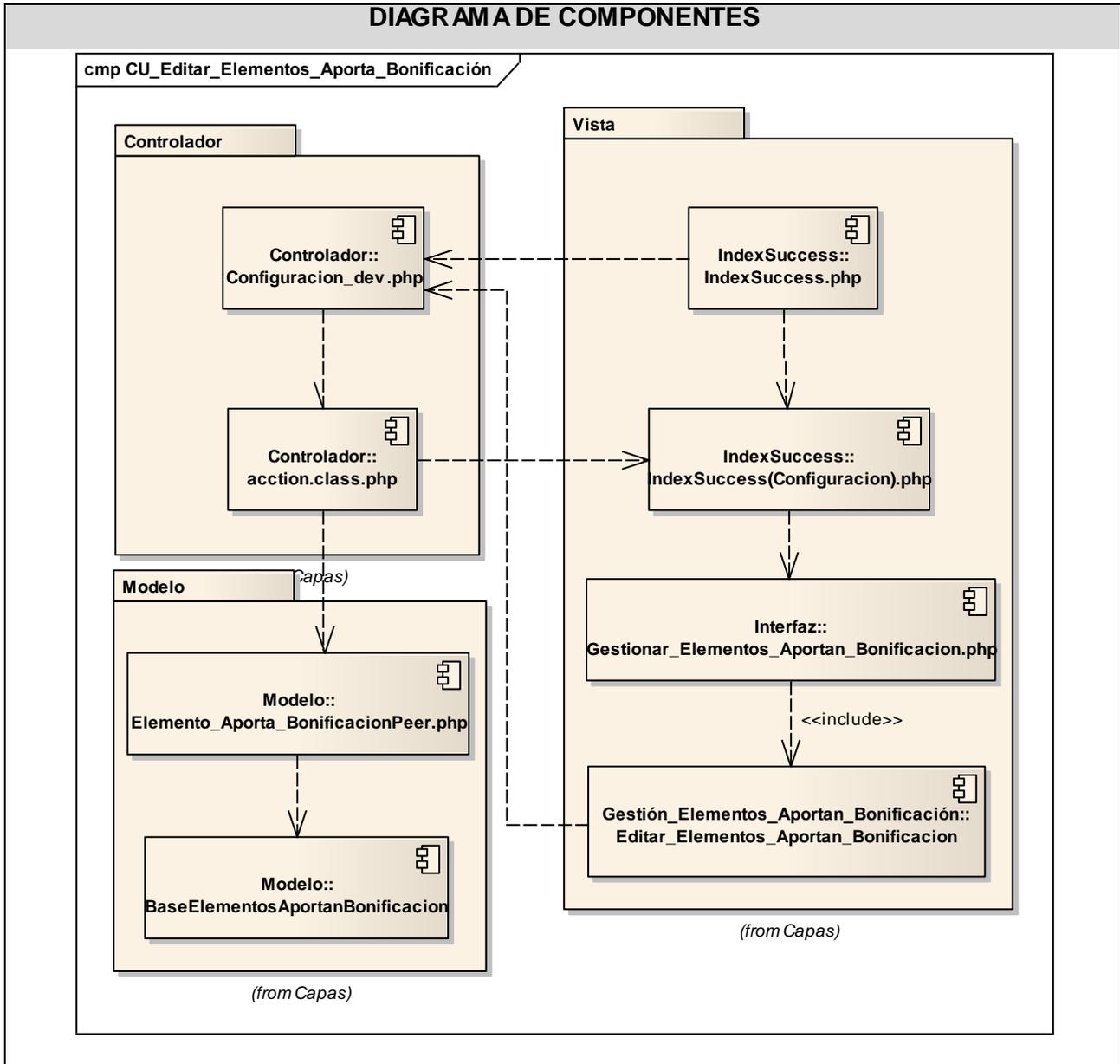


Figura 5 Diagrama de Componentes Configuración, caso de uso Editar Elementos Aportan Bonificación.

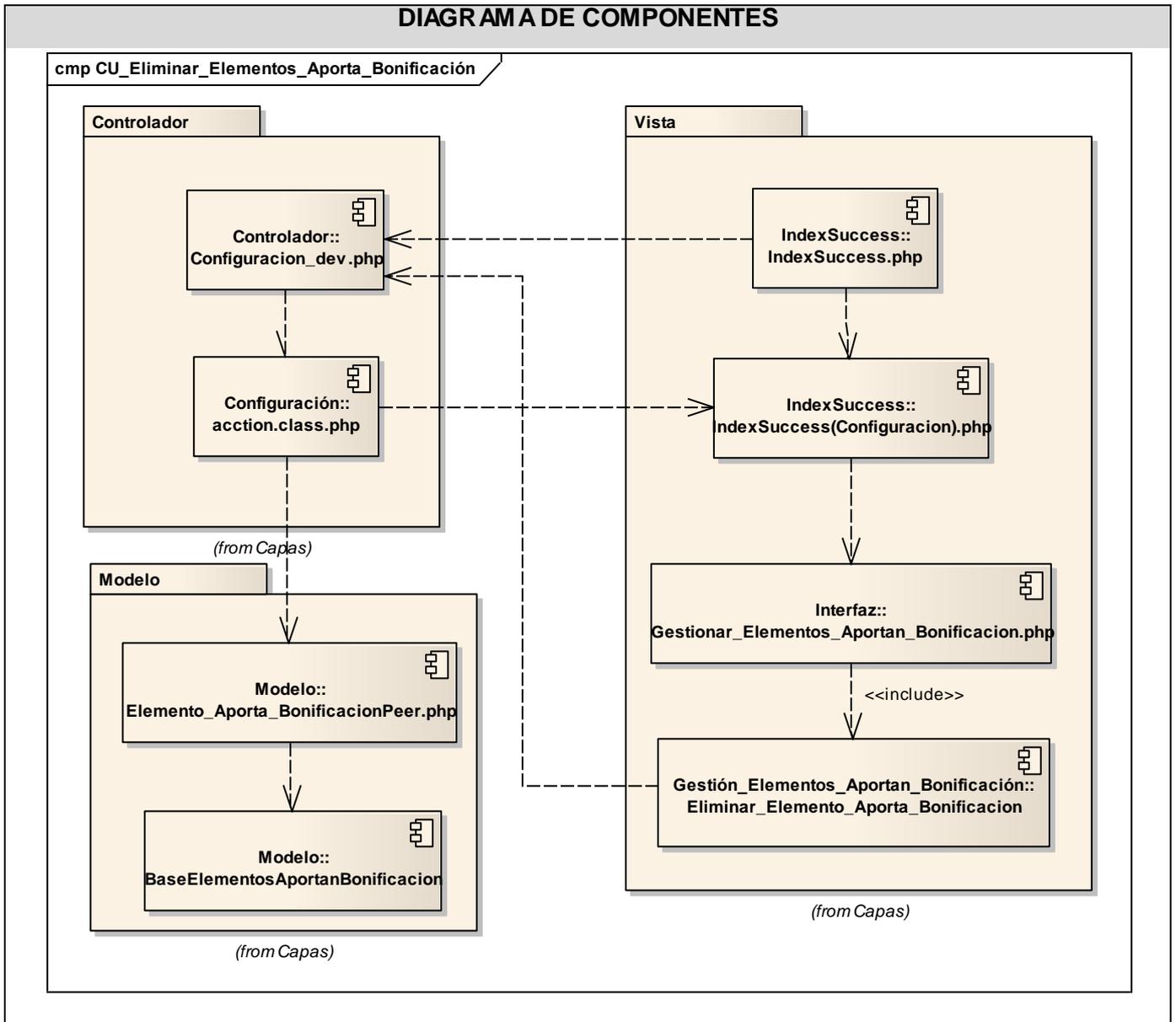


Figura 6 Diagrama de Componentes Configuración, caso de uso Eliminar Elementos Aportan Bonificación.

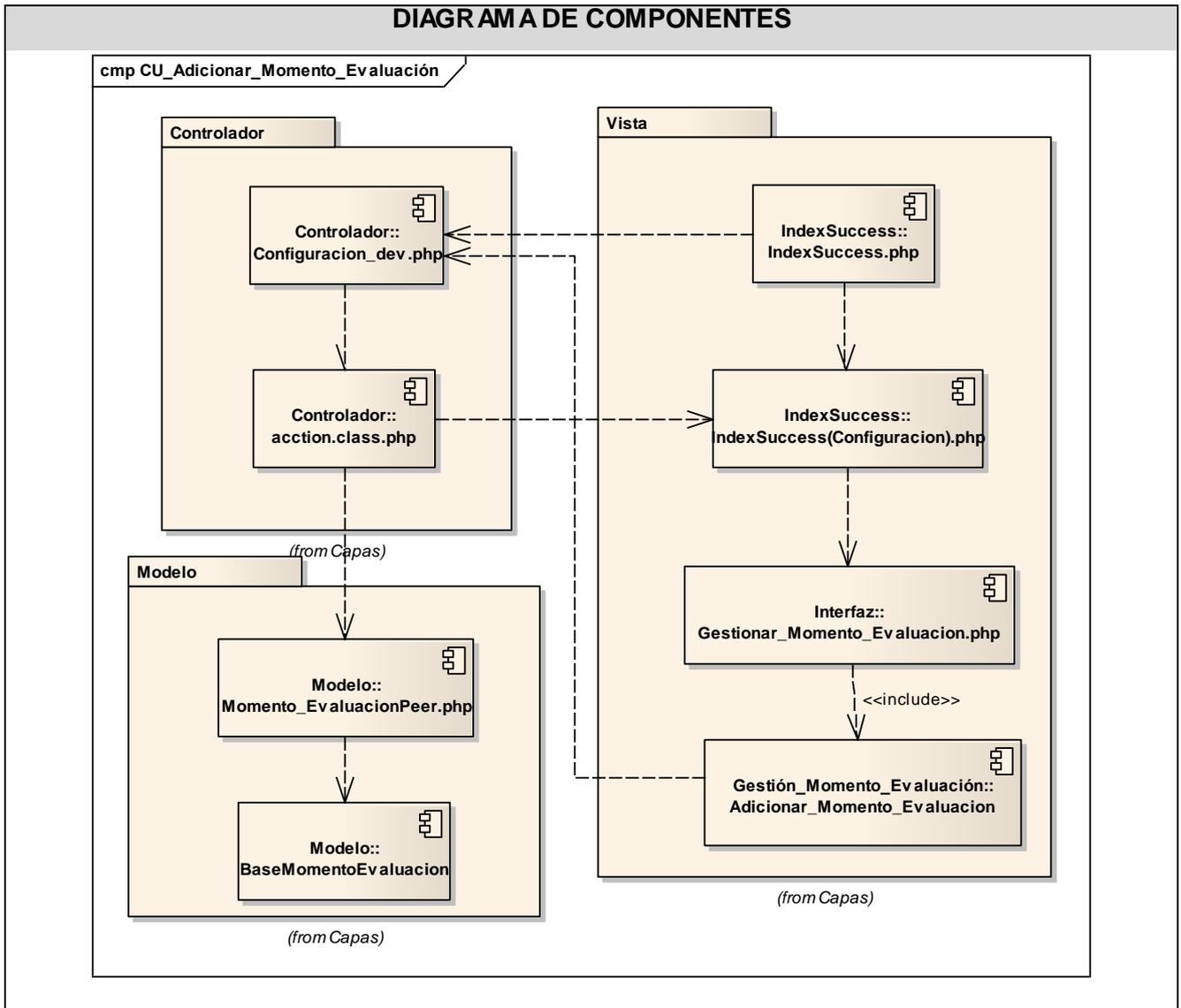


Figura 7 Diagrama de Componentes Configuración, caso de uso Agregar Momento de evaluación.

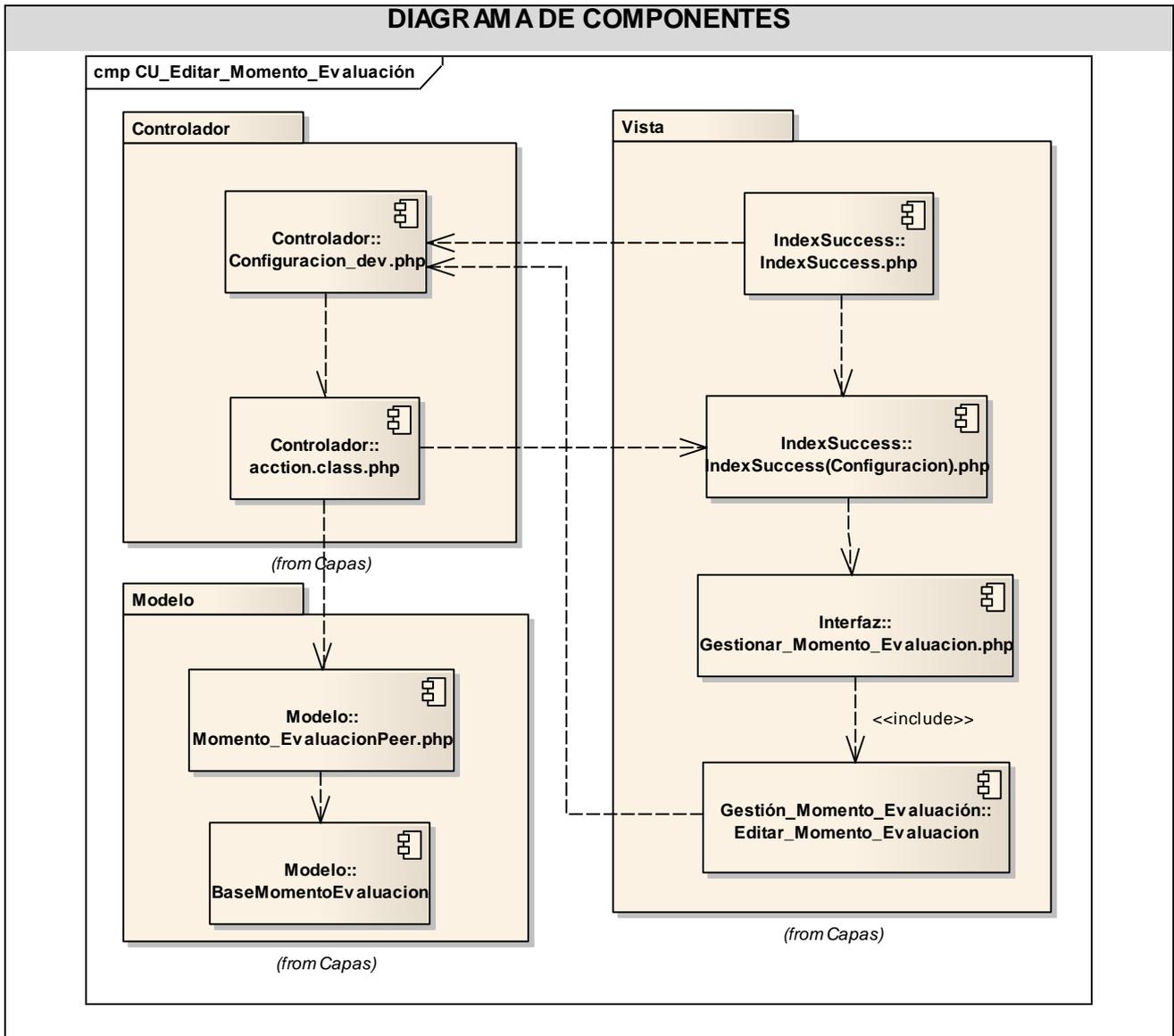


Figura 8 Diagrama de Componentes Configuración, caso de uso Editar Momento de evaluación.

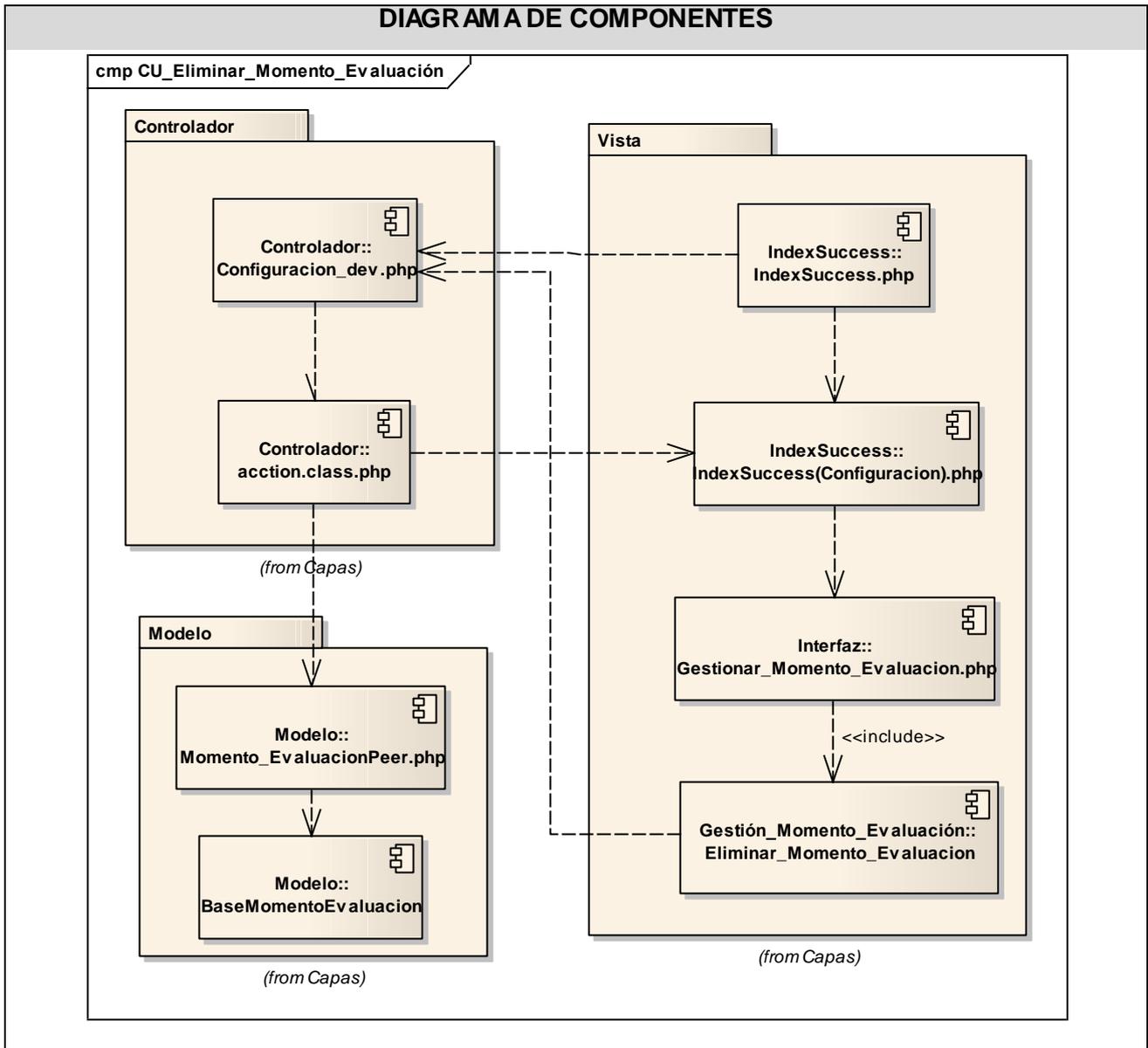


Figura 9 Diagrama de Componentes Configuración, caso de uso Eliminar Momento de evaluación.

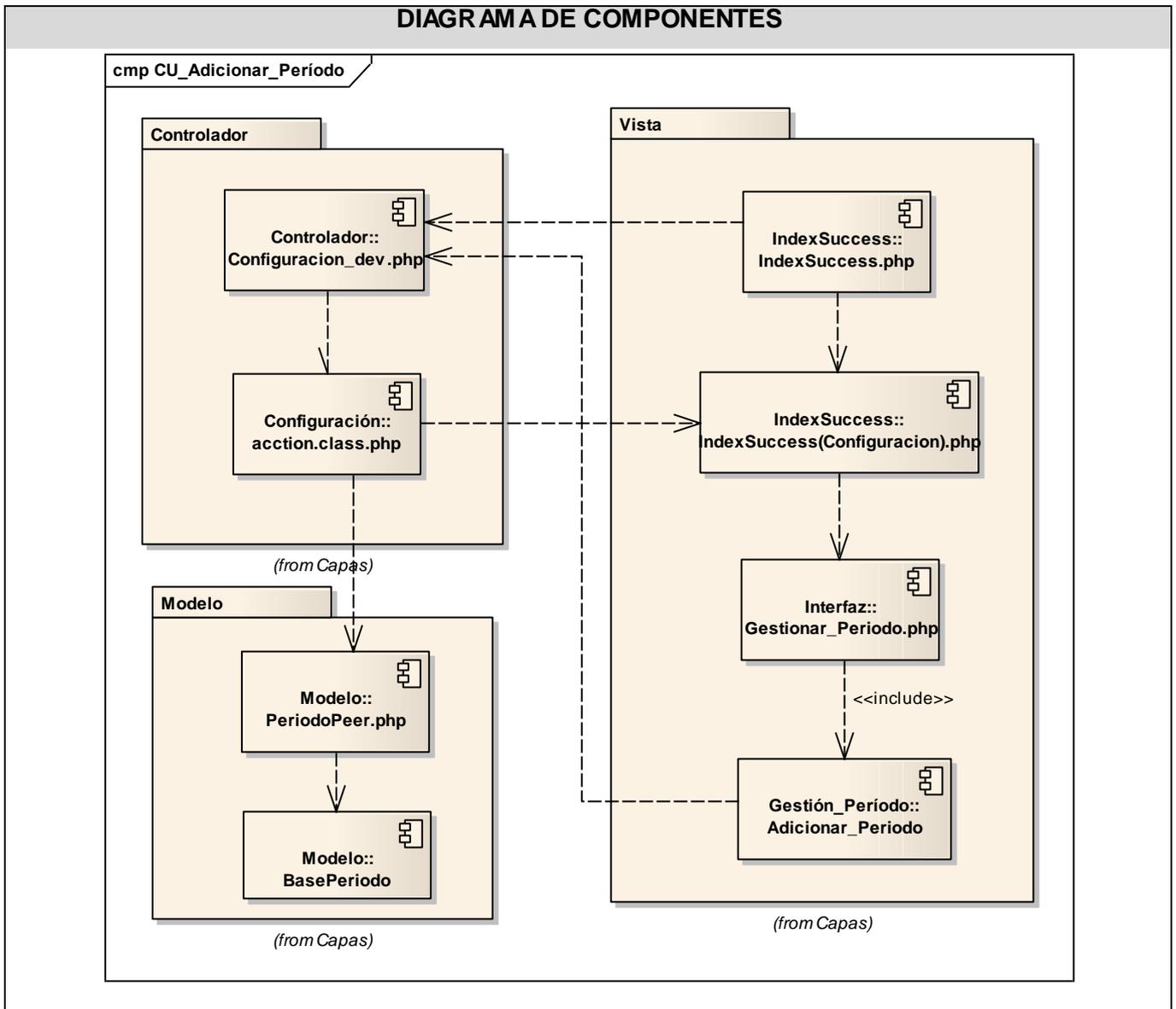


Figura 10 Diagrama de Componentes Configuración, caso de uso Adicionar Período.

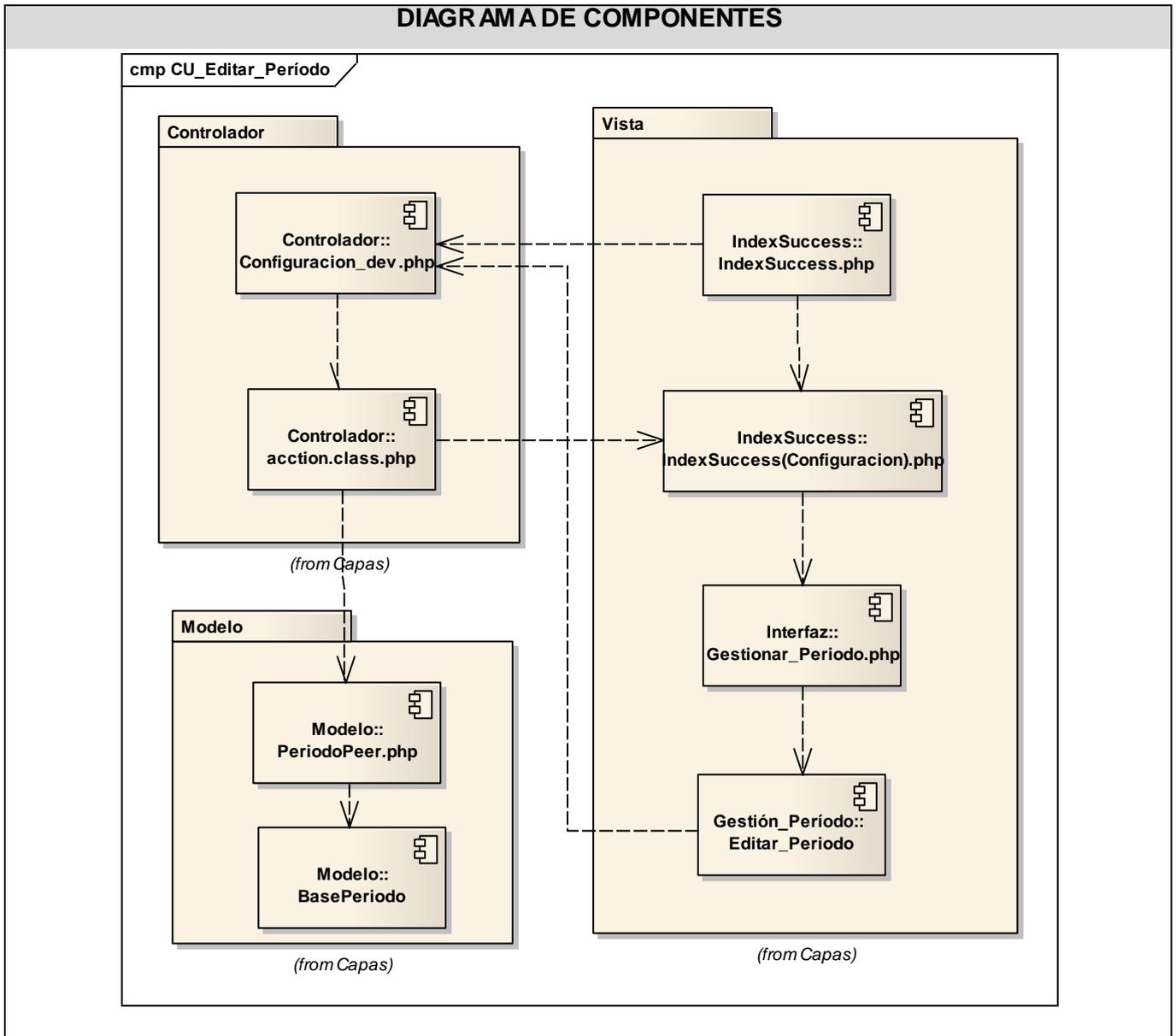


Figura 11 Diagrama de Componentes Configuración, caso de uso Editar Período.

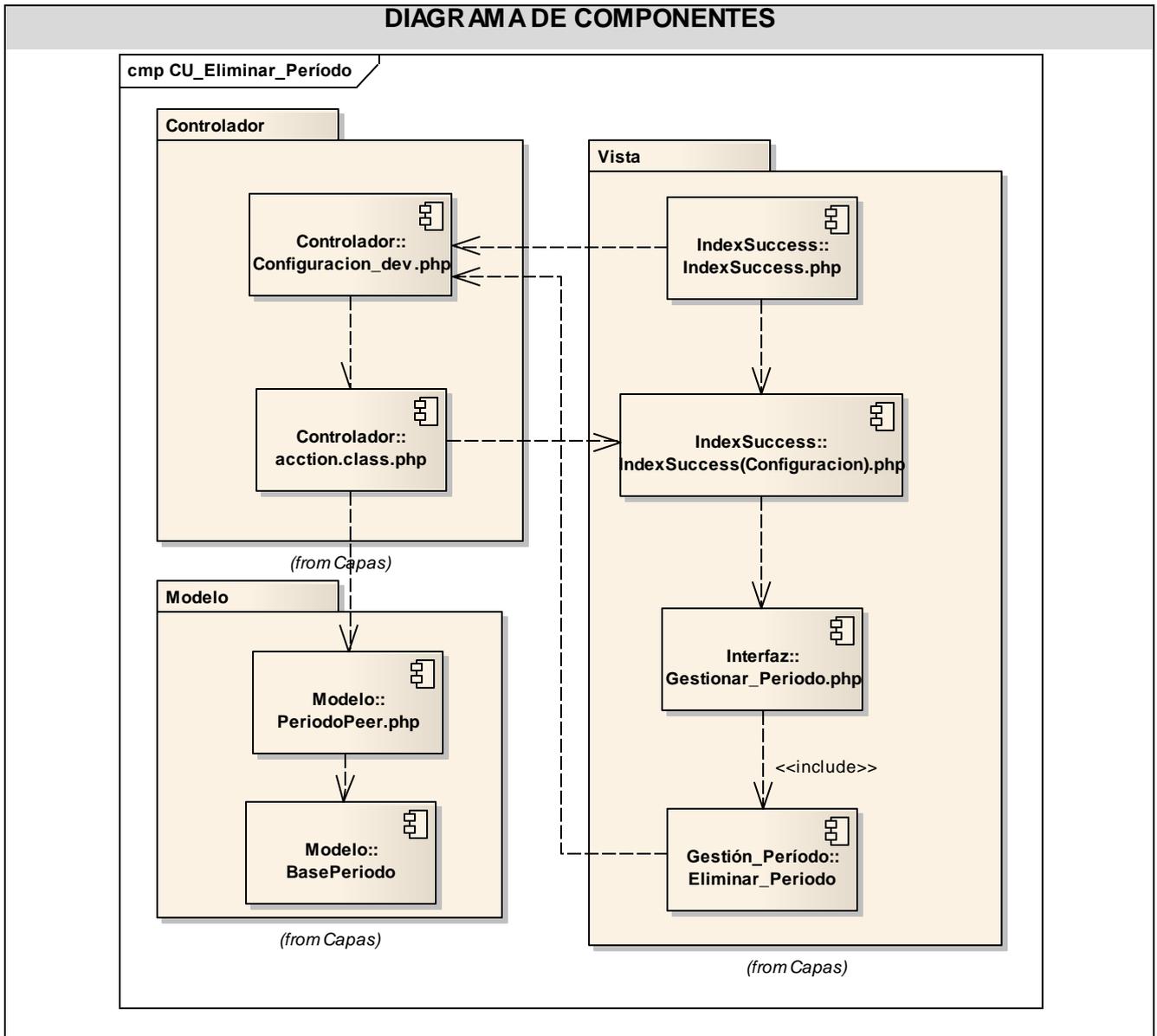


Figura 12 Diagrama de Componentes Configuración, caso de uso Eliminar Período.

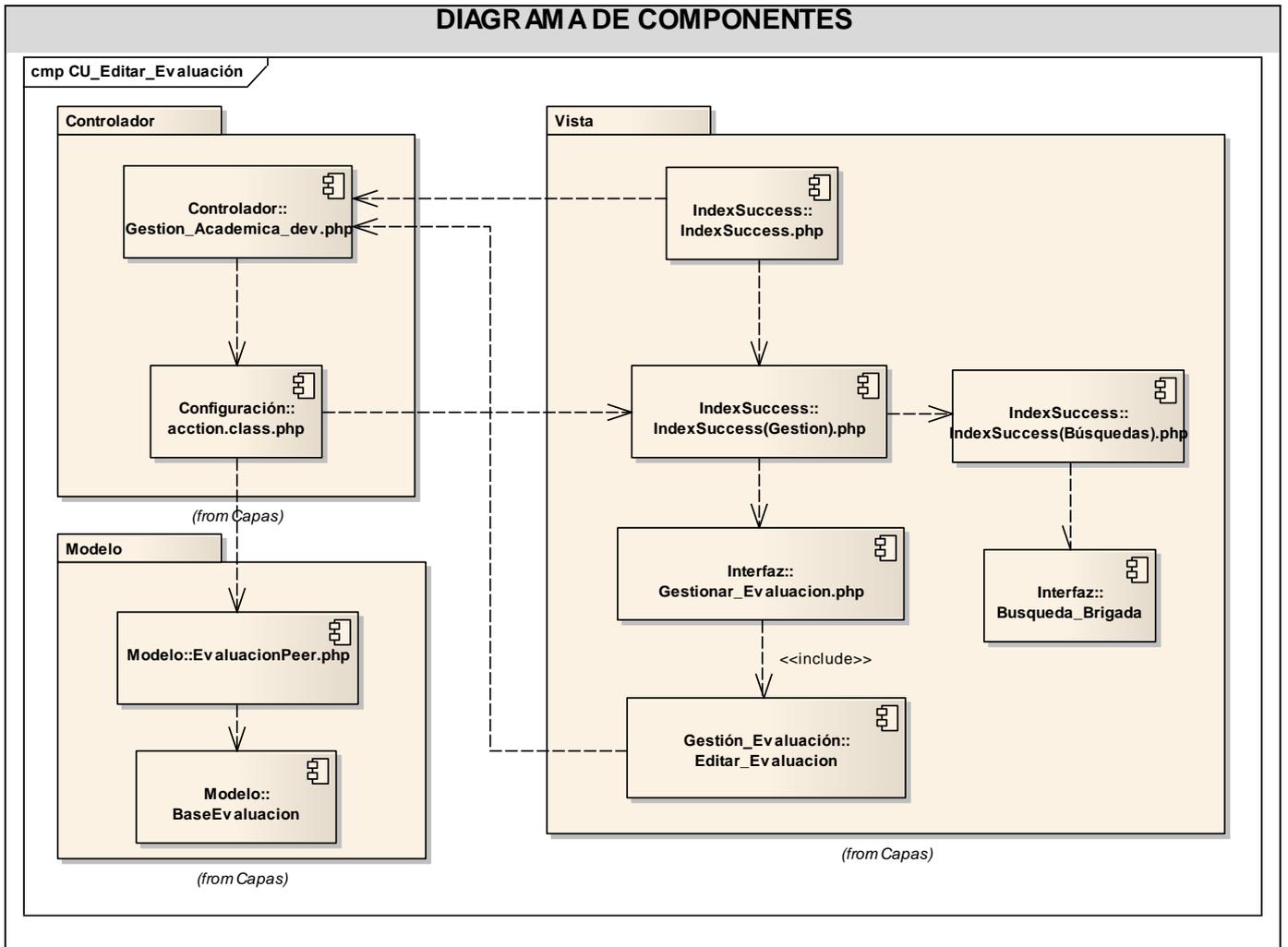


Figura 13 Diagrama de Componentes Gestión Académica, caso de uso Editar Evaluación.

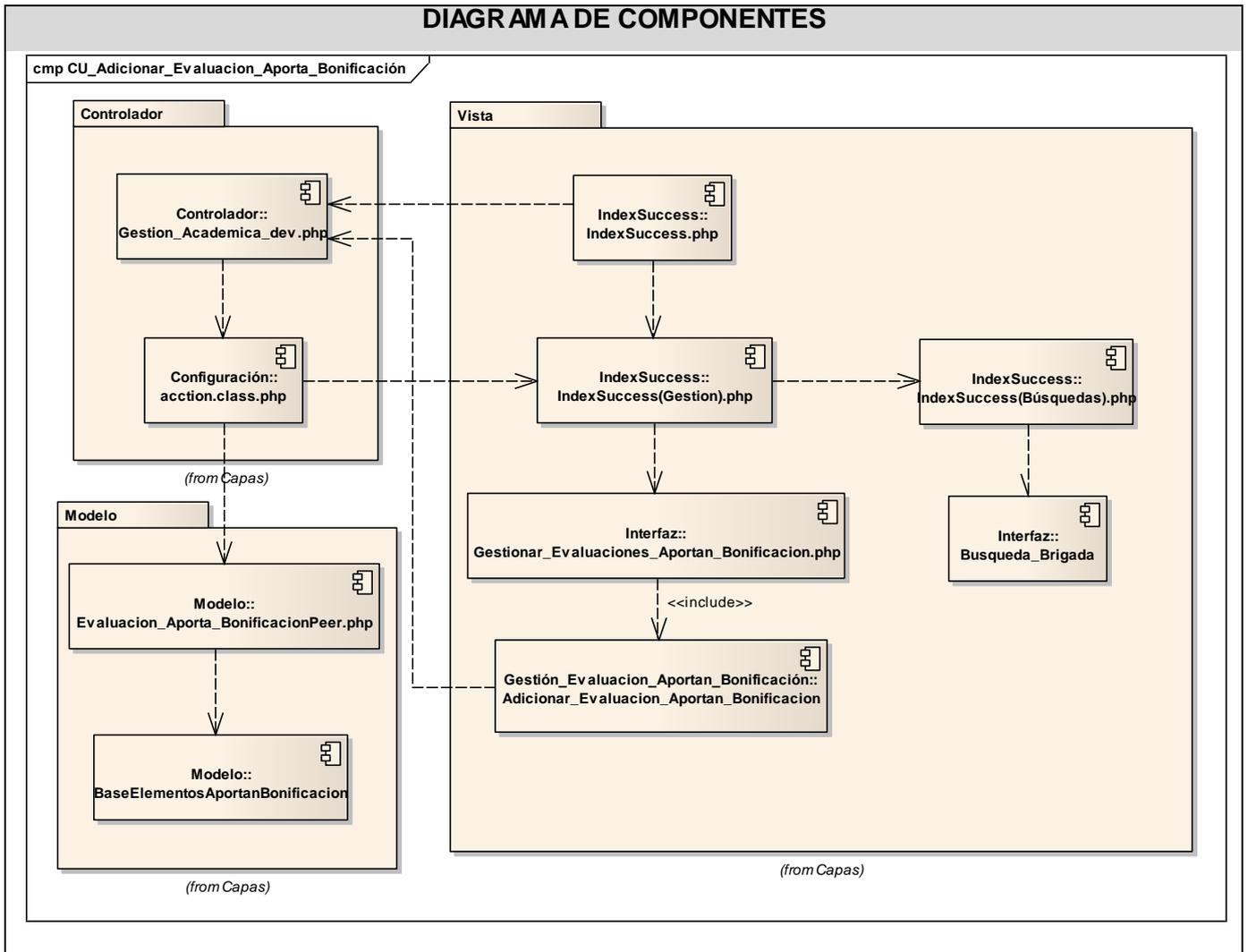


Figura 14 Diagrama de Componentes Gestión Académica, caso de uso Agregar Evaluación Aporta Bonificación.

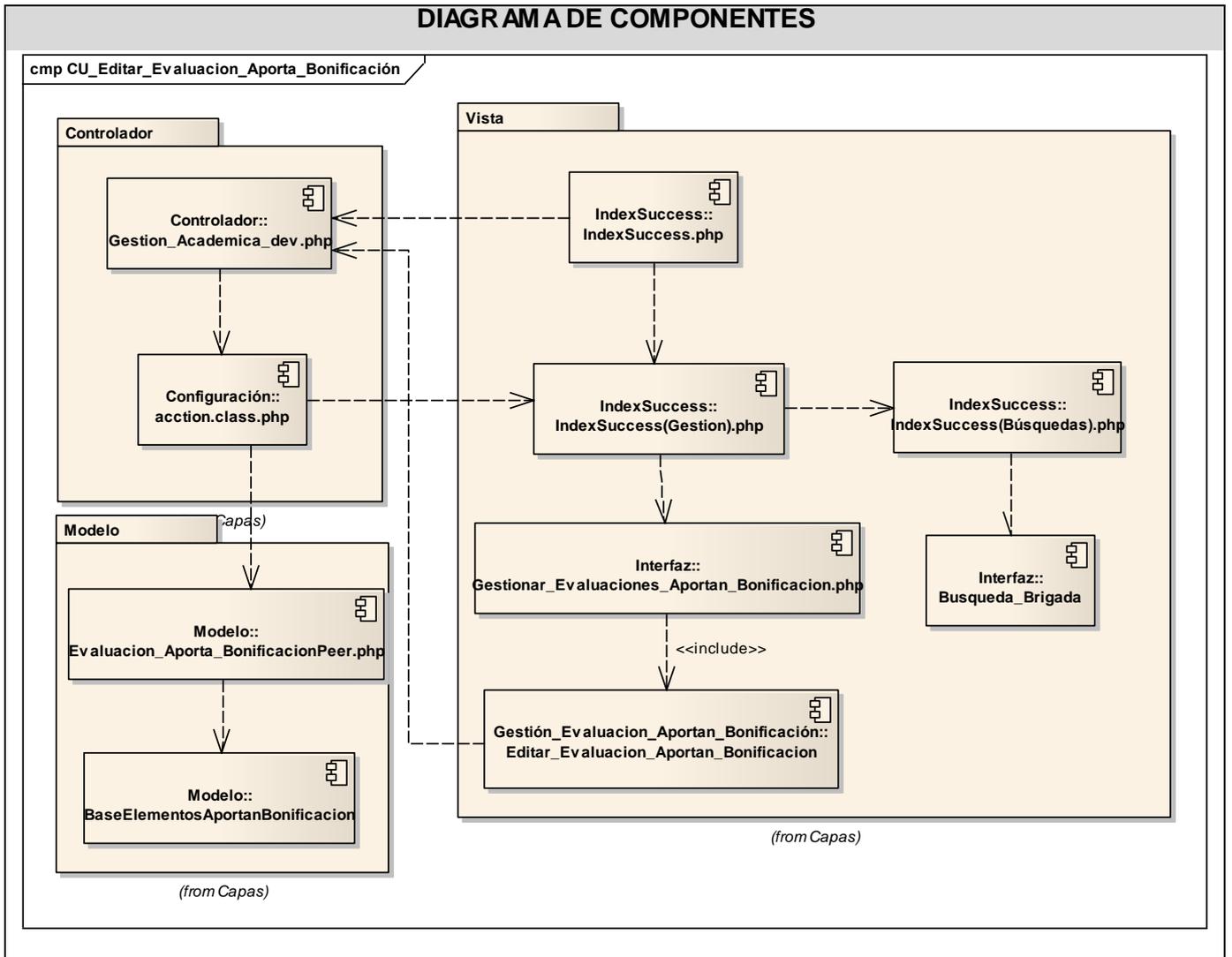


Figura 15 Diagrama de Componentes Gestión Académica, caso de uso Editar Evaluación Aporta Bonificación.

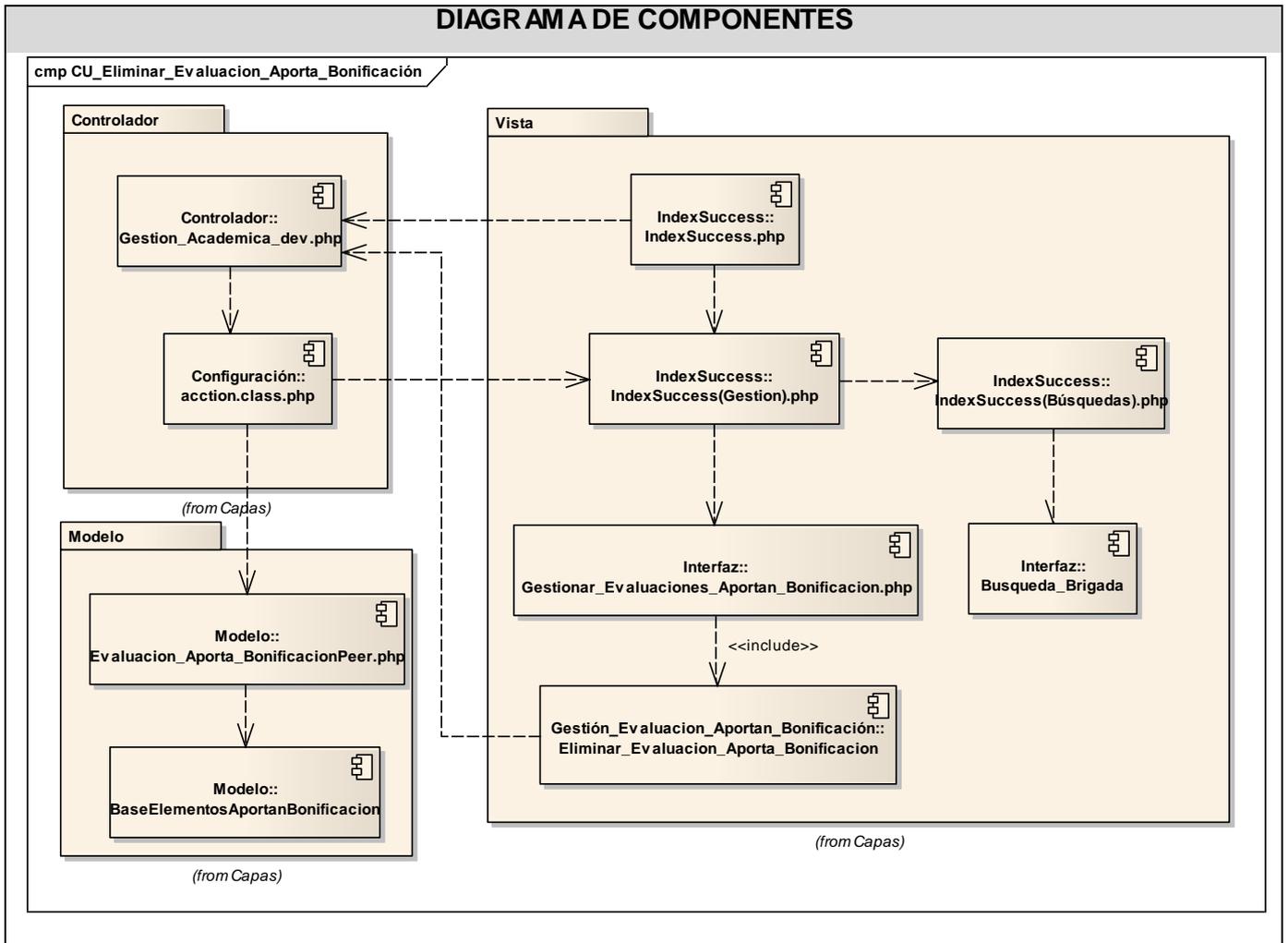


Figura 16 Diagrama de Componentes Gestión Académica, caso de uso Eliminar Evaluación Aporta Bonificación.

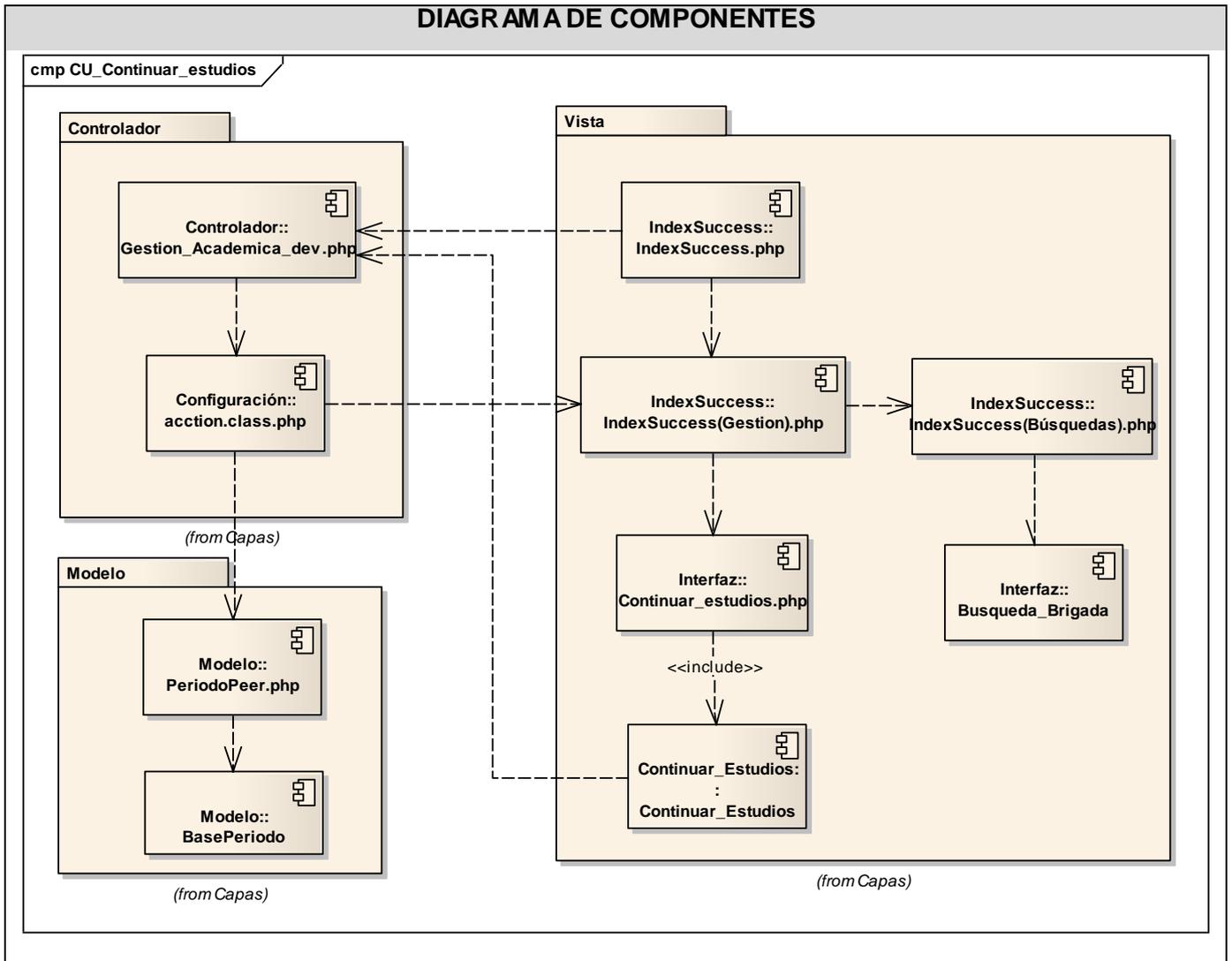


Figura 12 Diagrama de Componentes Gestión Académica, caso de uso Continuar Estudios.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Actores del negocio

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

Actores del sistema

Cada trabajador del negocio (inclusive si fuera un sistema ya existente) que tiene actividades a automatizar es un candidato a actor del sistema. Si algún actor del negocio va a interactuar con el sistema, entonces también será un actor del sistema.

AJAX

Acrónimo de **Asynchronous JavaScript And XML** (JavaScript asíncrono y XML), es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas o RIA (Rich Internet Applications). Éstas se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador de los usuarios y mantiene comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma es posible realizar cambios sobre la misma página sin necesidad de recargarla. Esto significa aumentar la interactividad, velocidad y usabilidad en la misma.

Apache

Es un servidor HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etcétera), Windows y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1.

Aplicaciones Web

Son aquellas aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web (HTML, JavaScript, Java, etc.) en la que se confía la ejecución al navegador.

Una página Web puede contener elementos que permiten una comunicación activa entre el usuario y la información. Esto permite que el usuario acceda a los datos de modo interactivo, gracias a que la página responderá a cada una de sus acciones, como por ejemplo rellenar y enviar formularios, participar en juegos diversos y acceder a gestores de base de datos de todo tipo.

Área de Docencia del Vice ministerio de Docencia e Investigaciones del MINSAP

Área que rige todos los procesos docentes de la formación de recursos humanos en el Ministerio de Salud Pública de Cuba, ya sea de pregrado o de postgrado.

Arquitectura de tres capas

Estilo arquitectónico en el que el objetivo primordial es la separación de la lógica de negocios de la lógica de diseño; un ejemplo básico de esto consiste en separar la capa de datos de la capa de presentación al usuario. La ventaja principal de este estilo es que el desarrollo se puede llevar a cabo en varios niveles y, en caso de que sobrevenga algún cambio, sólo se ataca al nivel requerido sin tener que revisar entre código mezclado.

Autenticar

Efectuar un procedimiento que garantice la autenticidad y, por lo tanto, la legalidad de un documento, de un procedimiento o de un hecho, en este caso de una persona a un sistema informático.

Caso de Uso

Un Caso de Uso es un proceso compuesto por un grupo de tareas relacionadas lógicamente que se llevan a cabo en una determinada secuencia y manera.

Caso de Uso arquitectónicamente significativos

Casos de uso que ayudan a mitigar los riesgos más importantes, aquellos que imprescindible para los usuarios del sistema y que ayudan a cubrir todas las funcionalidades significativas. Caso de uso que, dada las funcionalidades que agrupa, constituye pieza clave para la arquitectura del sistema.

Casos de Uso del Negocio

Un caso de uso del negocio representa a un proceso de negocio (ver concepto Proceso de Negocio), por lo que se corresponde con una secuencia de acciones que producen un resultado observable para ciertos actores del negocio. Desde la perspectiva de un actor individual, define un flujo de trabajo completo que produce resultados deseables.

Centros de Educación Médica Superior

Todos los centros universitarios donde se estudien carreras de las ciencias médicas.

Cliente/Servidor

La arquitectura cliente-servidor es usada en comunicaciones entre computadoras, permite al usuario en una máquina, llamada el cliente, requerir algún tipo de servicio de una máquina a la que está unido, conocida como servidor.

Componente de seguridad

Es una aplicación informática que brinda servicios Web para ser consumidos por otras aplicaciones, y que se encarga de garantizar la autenticación, autorización y auditoría a otros sistemas.

CSS (Cascading Style Sheets)

Hojas de Estilo en Cascada es un mecanismo simple que describe cómo se va a mostrar un documento en la pantalla, o cómo se va a imprimir, o incluso cómo va a ser pronunciada la información

presente en ese documento a través de un dispositivo de lectura. Esta forma de descripción de estilos ofrece a los desarrolladores el control total sobre estilo y formato de sus documentos.

CSS se utiliza para dar estilo a documentos HTML y XML, separando el contenido de la presentación. Los Estilos definen la forma de mostrar los elementos HTML y XML. CSS permite a los desarrolladores Web controlar el estilo y el formato de múltiples páginas Web al mismo tiempo. Cualquier cambio en el estilo marcado para un elemento en la CSS afectará a todas las páginas vinculadas a esa CSS en las que aparezca ese elemento.

Diagramas

Combinación de varios elementos gráficos. En el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) la finalidad de los diagramas es presentar diversas perspectivas de un sistema, a las cuales se les conoce como modelo.

Diagrama de Casos de Uso del Sistema

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

Dirección Municipal de Salud

Organismo que dirige los procesos referentes a la salud que se desarrollan en un municipio específico.

Dirección Provincial de Salud

Organismo que dirige los procesos referentes a la salud que se desarrollan en una provincia específica.

Escalabilidad

Es la propiedad deseable de un sistema, una red o un proceso, que indica su habilidad para, o bien manejar el crecimiento continuo de trabajo de manera fluida, o bien para estar preparado para hacerse más grande sin perder calidad en los servicios ofrecidos. También se podría definir como la capacidad del sistema informático de cambiar su tamaño o configuración para adaptarse a las circunstancias cambiantes.

(ECS) Elemento de Configuración del software

Un elemento de la configuración del software es la información creada como parte del proceso de ingeniería. Es un documento, un conjunto completo de casos de prueba o un componente de un programa dado.

Los ECS se organizan como objetos de configuración que deben ser catalogados por la base de datos del proyecto con un nombre único. Un ECS tiene un nombre y atributos, y está conectado a otros objetos mediante relaciones.

Enterprise Architect

Enterprise Architect es una herramienta CASE (Computer Aided Software Engineering) para el diseño y construcción de sistemas de software. EA soporta la especificación de UML 2.0, que describe un lenguaje visual por el cual se pueden definir mapas o modelos de un proyecto.

EA es una herramienta progresiva que cubre todos los aspectos del ciclo de desarrollo, proporcionando una trazabilidad completa desde la fase inicial del diseño a través del despliegue y mantenimiento. También provee soporte para pruebas, mantenimiento y control de cambio. Puede modelar procesos de negocio, sitios web, interfaces de usuario, redes, configuraciones de hardware, mensajes y más. Tiene las características que precisa para diseñar y administrar su desarrollo e implementación.

Estándar de Codificación

- Ejecución correcta: funciona de acuerdo a las especificaciones.
- Ejecución eficiente: uso mínimo de recursos de tiempo y memoria.
- Fácil de leer y comprender.
- Fácil de depurar.
- Fácil de mantener.
- Interfaz de usuario independiente de las funciones de cálculo.

Fase de Inicio

Una de las fases que define el Proceso Unificado de Desarrollo (RUP) es la Fase de Inicio. En esta fase se describe el negocio y se delimita el proyecto describiendo sus alcances con la identificación de los casos de uso del sistema.

Fase de Elaboración

Una de las fases que define el Proceso Unificado de Desarrollo (RUP) es la Fase de Elaboración. En esta fase se define la arquitectura del sistema y se obtiene una aplicación ejecutable que responde a los casos de uso que la comprometen. A pesar de que se desarrolla a profundidad una parte del sistema, las decisiones sobre la arquitectura se hacen sobre la base de la comprensión del sistema completo y los requerimientos (funcionales y no funcionales) identificados de acuerdo al alcance definido.

Fase de Construcción.

Una de las fases que define el Proceso Unificado de Desarrollo (RUP) es la Fase de Construcción. Se obtiene un producto listo para su utilización que está documentado y tiene un manual de usuario. Se obtiene uno o varios entregables del producto que han pasado las pruebas. Se ponen estos entregables a consideración de un subconjunto de usuarios.

Fase de Transición

Una de las fases que define el Proceso Unificado de Desarrollo (RUP) es la Fase de Transición. El entregable ya está listo para su instalación en las condiciones reales. Puede implicar reparación de errores.

Fireworks

Es un taller destinado para el manejo híbrido de gráficos vectoriales con Gráficos en mapa de bits y que ofrece un ambiente eficiente para la creación rápida de prototipos de sitios Web e interfaces de usuario como para la creación y Optimización de Imágenes para web.

Está diseñado para integrarse con otros productos de Adobe, como Dreamweaver y Flash. Está disponible de forma individual o integrada en Adobe CS3.

Flash

Adobe Flash es una aplicación en forma de estudio de animación que trabaja sobre "Fotogramas" destinado a la producción y entrega de contenido interactivo para diferentes audiencias alrededor del mundo sin importar la plataforma. Utiliza gráficos vectoriales e imágenes ráster, sonido, código de programa, flujo de vídeo y audio bidireccional. Es un programa de edición multimedia con varias finalidades crear animaciones, contenido multimedia, juegos, etc.

Los archivos de Flash pueden aparecer en una página web para ser vista en un navegador, o pueden ser reproducidos independientemente por un reproductor Flash. Los archivos de Flash aparecen muy a menudo como animaciones en páginas Web y sitios Web multimedia, y más recientemente Aplicaciones de Internet Ricas. Son también ampliamente utilizados en anuncios de la web.

FPDF

FPDF es una clase escrita en PHP que permite generar documentos PDF directamente desde PHP, es decir, sin usar la biblioteca PDFlib. La F de FPDF significa Free (gratis y libre): puede usted usarla para cualquier propósito y modificarla a su gusto para satisfacer sus necesidades.

Framework

En el desarrollo de software, es una estructura de soporte definida, mediante la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado.

(GCS) Gestión de Configuración del Software

Gestión de Configuración es el proceso de identificar y definir los elementos en el sistema, controlando el cambio de estos elementos a lo largo de su ciclo de vida, registrando y reportando el estado de los elementos y las solicitudes de cambio, y verificando que los elementos estén completos y que sean los correctos.

El propósito de la Gestión de Configuración del Software es establecer y mantener la integridad de los productos de software a través del ciclo de vida del proceso de software.

Gestión Académica

Es el proceso que se lleva a cabo en las secretarías docentes de los centros educativos, donde se lleva la gestión administrativa del estudiante desde el inicio hasta la finalización de sus estudios.

Hardware

Componentes electrónicos, tarjetas, periféricos y equipo que conforman un sistema de computación; se distinguen de los programas (software) porque son tangibles.

Helpers

Son funciones php que devuelven código html. Son, además una manera de ahorrar tiempo al escribir código html en una plantilla, pues abstraen código que generalmente se repite continuamente. Están separados por archivos agrupados por funcionalidad. Para utilizar un grupo de helpers en una plantilla se declaran utilizando el helper useHelper().

La Vista, por defecto ya incluye los siguientes:

- url : helpers de gestión de enlaces y etiquetas
- standard: helpers de inclusión de parciales y componentes
- form : helpers de elementos de formulario
- i18n: helpers para la internacionalización.

HTML (Lenguaje de Etiquetas de Hipertexto)

Lenguaje basado en marcas que indican las características del texto, utilizado para definir documentos de hipertexto en páginas Web.

HTTP (Protocolo de Transferencia de Hipertexto)

Protocolo cliente-servidor utilizado para el intercambio de páginas Web (HTML).

Homogeneidad

Ausencia de diferencias o partes distinguibles en la materia o en un grupo de elementos.

INFOMED

Es el Portal de Salud Cubano y la red de personas e instituciones que comparten el propósito de facilitar el acceso a la información de salud en Cuba.

Informática

Disciplina que estudia el tratamiento automático de la información utilizando dispositivos electrónicos y sistemas computacionales.

Internet

Sistema de redes de computación ligadas entre sí, con alcance mundial, que facilita servicios de comunicación de datos como registro remoto, transferencia de archivos, correo electrónico y grupos de

noticias. Internet es una forma de conectar las redes de computación existentes que amplía en gran medida el alcance de cada sistema participante.

JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, es decir, que no requiere compilación, utilizado principalmente en páginas web. Además es un lenguaje orientado a objetos propiamente dicho, pues dispone de herencia, si bien esta se realiza siguiendo el paradigma de programación basada en prototipos, pues las nuevas clases se generan clonando las clases base (prototipos) y extendiendo su funcionalidad.

También es un lenguaje interpretado que es ejecutado por el navegador que se utiliza para ver las páginas. Eso hace que se pueda desarrollar aplicaciones de muy diverso tipo, desde generadores de HTML, comprobadores de formularios, etc., hasta programas que gestionen las capas de una página. Pueden desarrollarse incluso aplicaciones que permitan poder tener capas en una página como si fueran ventanas, y dar la sensación de estar trabajando con una aplicación con interfaz de ventanas.

Línea Base

Es un concepto de gestión de la configuración del software que lleva a controlar los cambios sin impedir seriamente los cambios justificados, o sea, es una especificación o producto que se ha revisado formalmente y sobre los que se ha llegado a un acuerdo, y que de ahí en adelante sirve como base para un desarrollo posterior y que puede cambiarse solamente a través de procedimientos formales de control de cambios.

Memoria Ram

Es un dispositivo de memoria colocado en una computadora que tiene la característica de ser volátil, esto es, que sólo opera mientras esté encendida la computadora. En ella son almacenadas tanto las instrucciones que necesita ejecutar el microprocesador como los datos que se introducen y se desean procesar, así como los resultados obtenidos de esto.

MINSAP (Ministerio de Salud Pública)

El Ministerio de Salud Pública es el Organismo rector del Sistema Nacional de Salud. Encargado de dirigir, ejecutar y controlar la aplicación de la política del Estado y del Gobierno en cuanto a la Salud Pública, el desarrollo de las Ciencias Médicas y la Industria Médico Farmacéutica.

Modelo AJAX

Utilizando el modelo AJAX, cuando se quiere cargar datos nuevos lo que se hace es enviar una petición HTTP al servidor Web que devuelve únicamente los datos a mostrar (en formato XML), no la presentación de la página. Con este sistema lo que se consigue es reducir el volumen de tráfico entre

cliente y servidor, y también se consigue que no se tengan que cargar páginas HTML enteras cada vez que se quieran representar nuevos datos.

Modelo de Dominio

Un modelo de dominio representa gráficamente los principales conceptos del negocio y su relación.

Modelo Vista Controlador (MVC)

Patrón de arquitectura de software con el cual se logra separar el modelo de negocios de la presentación usada, así la información podrá ser vista en múltiples formatos. Esta separación permite diversas vistas para una misma lógica de negocios.

Elementos del patrón:

- *Modelo*: Contendrá una lista de usuarios autorizados junto con sus contraseñas, la base de datos sobre la que efectuar las consultas y los módulos (clases o librerías de funciones) que se encarguen de realizar las operaciones (comprobar la información del usuario, construir la consulta, efectuar la consulta).
- *Vista*: Muestra la información del modelo al usuario y al necesitar poco o nada de código, puede ser desarrollada por un equipo de diseñadores independiente del de programadores.
- *Controlador*: Gestiona las entradas del usuario y serviría de "pegamento", recogería las órdenes y datos que el usuario enviase desde la vista, las traduciría en operaciones del modelo de negocio y, en base a los resultados, mostrará los resultados en uno u otro formulario de la vista.

MySQL

Es un sistema de gestión de bases de datos relacional que cuentan con todas las características de un motor de BD comercial: transacciones atómicas, triggers, replicación, llaves foráneas entre otras. Su ingeniosa arquitectura lo hace extremadamente rápido y fácil de personalizar.

Niveles de dirección

Son los niveles en los cuales está estructurada la jerarquía de dirección de un organismo. Los niveles pudieran ser nivel entidad, nivel municipal, nivel provincial y nivel nacional.

Nodo

En el modelo de despliegue se realiza la distribución de componentes a través de nodos. Cada nodo representa un recurso de cómputo, normalmente un procesador o un dispositivo hardware similar. Los nodos poseen relaciones que representan medios de comunicación entre ellos, tales como Internet, Intranet, bus, y similares.

PDF

Formato de documento portátil. Archivo que ha capturado todos los elementos de un documento impreso como una imagen electrónica. Esta imagen no se puede editar, pero sí visualizar, imprimir y enviar por correo electrónico.

PDO

PHP Data Objects es una extensión que provee una capa de abstracción de acceso a datos para PHP 5, con lo cual se consigue hacer uso de las mismas funciones para hacer consultas y obtener datos de distintos manejadores de bases de datos.

PHP

Originado inicialmente del nombre PHP Tools, o Personal Home Page Tools. Es un lenguaje de programación interpretado. Se utiliza entre otras cosas para la programación de páginas Web activas y se destaca por su capacidad de mezclarse con el código HTML.

PostgreSQL

PostgreSQL es un servidor de base de datos relacional orientada a objetos de software libre, publicado bajo la licencia BSD. Las bases de datos de PostgreSQL no son archivos que usted pueda subir a su sitio web, sino que residen en un servidor de datos separado. Por ello debe utilizar algún programa cliente que le permita conectarse al servidor de datos con el fin de crear las tablas, subir datos, editar registros, etc. Aunque PostgreSQL está en un servidor Linux, usted puede gestionar sus bases de datos desde ordenadores con cualquier sistema operativo utilizando las aplicaciones adecuadas: PhpPgAdmin, ODBC para PostgreSQL.

Proceso de Negocio

Un proceso de Negocio es un grupo de tareas relacionadas lógicamente que se llevan a cabo en una determinada secuencia y manera, y que emplean los recursos de la organización para dar resultados en apoyo a sus objetivos, son funciones que se desarrollan en el ambiente que se define como Negocio.

Prototipo

Maqueta visual funcional o no de la futura aplicación. Este puede ser una imagen o una aplicación software que simule funcionalidades del software.

Reglas del negocio

Las reglas de negocio describen políticas que deben cumplirse o condiciones que deben satisfacerse, por lo que regulan algún aspecto del negocio.

Revisión técnica Formal

Una revisión técnica formal (RTF) es una actividad de garantía de calidad de los sistemas de información. También sirve como campo de entrenamiento para que el personal más joven pueda

observar los diferentes enfoques al análisis, diseño e implementación de los sistemas. Es una clase de revisión que incluye recorridos, inspecciones, torneo de revisiones y otras tareas de revisión técnica de los sistemas. Cada RTF se lleva a cabo mediante una reunión y sólo tendrá éxito si es bien planificada, controlada y atendida.

RF (Requerimientos Funcionales)

Los Requisitos Funcionales son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir.

RFN (Requisitos No Funcionales)

Los Requisitos No Funcionales son propiedades o cualidades que el sistema debe tener. Normalmente están vinculados a requerimientos funcionales, es decir una vez se conozca lo que el sistema debe hacer se puede determinar cómo ha de comportarse, qué cualidades debe tener o cuán rápido o grande debe ser.

RUP

Rational Unified Process (Proceso Unificado de Desarrollo). Metodología para el desarrollo de Software.

Servidor Web

Un servidor web es un programa que implementa el protocolo Hypertext Transfer Protocol (HTTP). Este protocolo está diseñado para transferir lo que se le llama hipertextos, páginas web o páginas Hypertext Markup Language (HTML): textos complejos con enlaces, figuras, formularios, botones y objetos incrustados como animaciones o reproductores de música.

Un servidor web se encarga de mantenerse a la espera de peticiones HTTP llevada a cabo por un cliente HTTP que se le suele conocer como navegador. El navegador realiza una petición al servidor y éste le responde con el contenido que el cliente solicita.

Servidor Web Apache

Es un servidor web de tecnología Open Source (código abierto). Representa el complemento perfecto para el desarrollo de páginas dinámicas con PHP y MySQL, puede ser instalado tanto sobre Linux o sobre Windows.

Sistema

Es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio. Es una aplicación informática.

Sistema externo

Sistema que brinda servicios que son utilizados por otra aplicación, para esa aplicación el sistema que brinda servicios es un sistema externo.

Solicitud de Cambios

Para el proceso de desarrollo

Documento en el que queda reflejado un cambio que se desee realizar al sistema. El cambio puede generarse por un error del sistema o por una mejora al mismo.

En el proceso de aceptación:

Aparición de nuevos requisitos o de modificaciones a los mismos.

Symfony

Symfony es un completo framework diseñado para optimizar, gracias a sus características, el desarrollo de las aplicaciones web. Para empezar, separa la lógica de negocio, la lógica de servidor y la presentación de la aplicación web. Proporciona varias herramientas y clases encaminadas a reducir el tiempo de desarrollo de una aplicación web compleja. Además, automatiza las tareas más comunes, permitiendo al desarrollador dedicarse por completo a los aspectos específicos de cada aplicación. El resultado de todas estas ventajas es que no se debe reinventar la rueda cada vez que se crea una nueva aplicación web. Symfony es compatible con la mayoría de gestores de bases de datos, como MySQL, PostgreSQL, Oracle y SQL Server de Microsoft.

Software

Es el conjunto de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados que forman parte de las operaciones de un sistema de computación.

Sitio Web

Es un conjunto de páginas web, típicamente comunes a un dominio de Internet o subdominio en la World Wide Web en Internet.

Tecnología XML Web Services

La Tecnología XML ofrece la posibilidad de compartir y ofrecer información (como servicio Web) con otras fuentes de información vía Web.

Mediante la estructuración y la posible estandarización de los datos bajo una gramática XML, se puede crear un sistema que alimente y obtenga datos a tiempo real de distintas fuentes utilizando Internet como medio de explotación.

El uso de tecnologías XML, combinado con Tecnologías Web, ofrece una serie de ventajas como son: estandarización, integración de aplicaciones, portabilidad de la información y accesibilidad a la información.

UML (Lenguaje Unificado de Modelado)

Es un lenguaje para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema que involucra una gran cantidad de software. Permite la modelación de sistemas con tecnología orientada a

objetos. Describe lo que supuestamente hará un sistema, pero no dice cómo implementar dicho sistema.

UML 2.0

UML 2.0 se desarrolla sobre la base de estos dos objetivos, causando un quiebre respecto a versiones anteriores: hacer el lenguaje de modelado mucho más extensible de lo que era y permitir la validación y ejecución de modelos creados mediante el UML.

Estándares que conforman el UML:

-Superestructura: Se encuentran todos los diagramas que los desarrolladores conocen.

-Infraestructura: Conceptos de bajo nivel. Meta-Modelo da soporte a la superestructura, etc.

-OCL: Lenguaje de restricción.

-XMI: Permite compartir diagramas entre diferentes herramientas de modelado UML

Vice ministerio de Docencia e investigaciones del MINSAP

Organismo que rige la docencia e investigaciones dentro del Ministerio de Salud Pública en Cuba.

Web

Telaraña, malla.- La palabra "Web" se utiliza para denominar uno de los servicios más importantes de la red Internet. Son páginas que utilizan un lenguaje especial llamado HTML, que permite presentar en pantalla texto y gráficos en el formato deseado. Estas páginas contienen referencias o enlaces que permiten acceder a otras páginas. Existen millones de páginas Web con gran cantidad de información sobre todo tipo de temas.

XML (Lenguaje de marcas ampliable)

Es un metalenguaje extensible de etiquetas. Es una simplificación y adaptación del SGML (lenguaje de Marcación generalizado) y permite definir la gramática de lenguajes específicos. Por lo tanto XML no es realmente un lenguaje en particular, sino una manera de definir lenguajes para diferentes necesidades. Algunos de estos lenguajes que usan XML para su definición son XHTML, SVG, MathML. Permite la compatibilidad entre sistemas para compartir la información de una manera segura, fiable y fácil. XML está orientado a hacer las cosas más sencillas para los programas automáticos que necesiten interpretar el documento.

YUI

Yahoo User Interface, es un sistema de utilidades y de controles, escrito en JavaScript, para construir aplicaciones web interactivas usando técnicas tales como scripting de los DOM, DHTML y AJAX. La biblioteca de YUI también incluye varios recursos del CSS de la base. Todos los componentes en la biblioteca de YUI se han lanzado como fuente abierta debajo de una licencia del DEB y están libres para todas las aplicaciones.

ZendStudio

Es un editor de texto para páginas PHP que proporciona un buen número de ayudas desde la creación y gestión de proyectos hasta la depuración de código. ZendStudio consta de dos partes de las que se dividen las funcionalidades: la parte del cliente y la del servidor. Las dos partes se instalan por separado, la del cliente contiene la interfaz de edición y la ayuda. Permite además hacer depuraciones simples de scripts, aunque para disfrutar de toda la potencia de la herramienta de depuración habrá que disponer de la parte del servidor, que instala Apache y el módulo de PHP o, en caso de que estén instalados, los configura para trabajar juntos en la depuración.

ZendStudio dispone de una herramienta muy interesante de debug o depuración. Gracias a ella se pueden ejecutar páginas y conocer en todo momento el contenido de las variables en la aplicación y las variables del entorno como las cookies, las recibidas por formulario o en la sesión. Se pueden colocar puntos de parada de los scripts y realizar las acciones típicas de depuración.