



**Universidad de las Ciencias Informáticas**

**Facultad 4**

**TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS  
INFORMÁTICAS**

**Módulo para la gestión de plantillas de cursos de la plataforma de teleformación Moodle 2.3.x.**

**Autores:**

Darisleidi Acosta Carrera

Malvin Urrutia Gallardo

**Tutores:**

MSc. Leonardo Herrera Boza

Ing. Yolanda Sardiñas Suárez

Ing. Jesús Hidalgo Guillén

**La Habana, 2013.**

**“Año 55 de la Revolución”**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaramos que somos los únicos autores del Trabajo de Diploma titulado Módulo para la gestión de plantillas para los cursos de la plataforma de teleformación Moodle 2.3.x y autorizamos a la Facultad 4 de la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio.

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

\_\_\_\_\_  
Darisleidi Acosta Carrera

Firma del autor

\_\_\_\_\_  
Malvin Urrutia Gallardo

Firma del autor

\_\_\_\_\_  
MSc. Leonardo Herrera Boza

Firma del tutor

\_\_\_\_\_  
Ing. Yolanda Sardiñas Suárez

Firma del tutor

\_\_\_\_\_  
Ing. Jesús Hidalgo Guillén

Firma del tutor



MSc. Leonardo Herrera Boza

Correo electrónico: leonardo@uci.cu

MSc. en Tecnología Educativa 2007 y Profesor Auxiliar. Licenciado en M-L e Historia, 2001. Actual doctorante en Ciencias de la Educación, especialidad de Tecnología Educativa. Tiene 7 años de experiencia en temáticas de e-learning. Ha participado en múltiples eventos nacionales e internacionales sobre tecnología educativa.

Ing. Jesús Hidalgo Guillén

Correo electrónico: jhidalgo@uci.cu

Ingeniero en Ciencias Informáticas, UCI, 2008. Profesor. Trabaja en el Departamento de Producción de Herramientas Educativas del centro FORTES de la facultad 4. Tiene 6 años de experiencia en el tema y 4 años de graduado. Ha participado en varios eventos nacionales e internacionales con trabajos relacionados con el tema de la teleformación.

Ing. Yolanda Sardiñas Suárez

Correo electrónico: yssuarez@uci.cu

Ingeniera en Ciencias Informáticas, UCI, 2008. Profesora. Trabaja en el Departamento de Producción de Herramientas Educativas del centro FORTES de la facultad 4. Tiene 6 años de experiencia en el tema y 4 años de graduada. Ha participado en varios eventos nacionales con trabajos relacionados con el tema de la teleformación.



*"Una de las cosas más fascinantes de los programadores es que no puedes saber si están trabajando o no sólo con mirarlos. A menudo están sentados aparentemente tomando café, chismorreando o mirando a las nubes. Sin embargo, es posible que estén poniendo en orden todas las ideas individuales y sin relación que pululan por su mente".*

*Charles M. Strauss*

*"Muchos estudiantes toman al estudio como un líquido que hay que tragar, y no como un sólido que debe masticarse. Luego se preguntan por qué proporciona tan poco nutrimento real."*

*S. Harris*



*Darisleidi*

*A mis padres y mi hermano por apoyarme en todo momento y por sus palabras de aliento en cada caída.*

*A mi esposo por estar siempre presente y dispuesto a resolver cualquier problema juntos.*

*A mis suegros que gracias a ellos pude estar tranquila sabiendo que mi niño estaba en buenas manos cuando realizaba este trabajo.*

*A mi familia por su apoyo en el transcurso de la carrera.*

*A todas mis amistades que fueron de gran apoyo para seguir adelante.*

*A mis tutores Yolanda, Jesús y Leonardo que tanto espacio de su tiempo han dedicado y brindaron toda una gama de conocimientos dando lo mejor de sí para alcanzar la calidad en este trabajo.*

*A la revolución por darme esta gran oportunidad.*

*Malvin*

*A mi mamá y papá por traerme a este mundo y por darme siempre todo su apoyo durante toda esta etapa tan dura de mi vida.*

*A mis abuelos por quererme tanto.*

*A mi tío Luis por darme siempre buenos consejos y apoyarme en todo momento.*

*A mi familia en general por estar ahí en todo momento.*

*A Diana María mi amiga, por los consejos y la ayuda en este tiempo y estar a mi lado dándome ánimo y fuerzas para seguir.*

*A mi compañera de tesis, pues sin su ayuda no hubiera salido gran parte de estos resultados.*

*A mis amigos de la infancia y los nuevos amigos, por estar siempre pendientes de mi carrera.*

*A todos los que de una forma u otro han aportado su grano de arena para ayudarme a llegar hasta aquí.*

*Darisleidi*

*A mi niño Dieguito que es lo más grande que tengo en la vida.*

*A mis padres, pues sin ellos no existiría.*

*A mi esposo y familia por su gran ayuda y compañía.*

*A toda mi familia por estar siempre apoyándome.*

*A mis amistades de toda la carrera que siempre me dieron aliento para seguir.*

*Malvin*

*A mi hermano que ya no está entre nosotros físicamente pero vive dentro de mi corazón por todas las cosas buenas y momentos felices que pasamos juntos.*

*A mis padres por traerme a este mundo y quererme siempre.*



La Universidad de las Ciencias Informáticas a partir del año 2005 comienza a utilizar la plataforma de gestión del aprendizaje Moodle, como parte de su programa de teleformación, integrando concepciones pedagógicas y tecnológicas que aumenten la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje. A partir de las necesidades detectadas en los procesos docentes, se ha trabajado intensamente en el desarrollo de nuevas funcionalidades, mejorando incluso las ya existentes en la plataforma. El diseño instruccional en las plataformas de teleformación exige del profesorado el dominio pleno de las potencialidades de la tecnología educativa. Ello constituye un obstáculo significativo para la incorporación de los docentes al diseño de nuevos cursos en la virtualidad. Uno de los elementos que más debates genera es la estructura didáctica de las asignaturas en la educación superior. Por tanto el objetivo del trabajo es desarrollar un módulo para la gestión de plantillas de cursos en Moodle versión 2.3.x. Con el módulo se facilitará una estructura didáctica de los cursos según la modalidad educativa seleccionada por los diseñadores instruccionales, contribuyendo a elevar la calidad de los cursos. Para realizar la investigación se utilizaron los métodos histórico-lógico, analítico-sintético, modelación y la entrevista. Las tecnologías empleadas fueron PHP, HTML, XML, Apache, JavaScript y CSS. Para modelar el sistema se utilizó la herramienta CASE Visual Paradigm bajo la metodología Proceso Unificado de Rational y como herramienta de desarrollo el IDE Netbeans.

**Palabras clave:** curso, modalidad educativa, módulo, Moodle, plantillas.

Introducción .....	1
Capítulo 1: Fundamentación teórica.....	5
Introducción .....	5
1.1 ¿Qué es el e-learning? .....	5
1.2 Diseño Instruccional .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1.3 Sistemas Gestores del Aprendizaje.....	8
1.4 Tecnologías para el desarrollo de la solución.....	12
1.5 Herramientas para el desarrollo de la solución.....	14
1.6 Metodología de desarrollo de software .....	17
Capítulo 2: Análisis y diseño del sistema.....	19
Introducción .....	19
2.1. Propuesta del Sistema .....	19
2.2. Modelo de Dominio.....	19
2.3 Especificación de Requisitos .....	21
2.3.1 Requisitos Funcionales.....	21
2.3.2 Requisitos no Funcionales .....	22
2.4 Modelo de Casos de Uso del Sistema .....	23
2.4.1 Descripciones textuales de los Casos de Uso .....	24
2.5 Modelo de Análisis.....	38
2.5.1 Diagramas de Clases del Análisis.....	38
2.5.2 Diagramas de Interacción.....	41
2.6 Modelo de Diseño.....	48
2.6.1 Diagramas de Clases del Diseño.....	48

2.7 Estructura de la base de datos .....	50
Capítulo 3: Implementación y prueba del sistema.....	52
Introducción .....	52
3.1 Modelo de Implementación .....	52
3.2 Pruebas .....	54
3.3 Resultado de las pruebas .....	69
Conclusiones generales .....	70
Recomendaciones .....	71
Referencias Bibliográficas .....	72
Bibliografía .....	75
Glosario de Términos .....	79
Anexos.....	80
Anexo 1 Arquitectura de Moodle .....	80
Anexo 2 Modelo de diseño instruccional.....	80
Anexo 3 Modelo de diseño instruccional ADDIE .....	82
Anexo 4 Diagrama de colaboración de los flujos alternos .....	82
Anexo 5 Diagramas de clases del diseño.....	93
Anexo 6 Casos de Prueba .....	97

## **Introducción**

El uso intensivo de las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (TIC) ha significado un enriquecimiento de las formas didácticas de la enseñanza, haciendo crecer mucho más el horizonte de la identidad cultural de los pueblos. El trabajo en red, tanto dentro como fuera de las instituciones escolares, enriquecen los conocimientos precedentes y ofrecen perspectivas inimaginables para hacer del aula, un laboratorio de aprendizaje. Nace una nueva sociedad, con un nuevo espacio (el ciberespacio), una red social (cibersociedad) y una cultura (cibercultura) (1).

La enseñanza en la virtualidad podría convertirse en un elemento más eficaz para instruir, educar y difundir conocimientos en las nuevas generaciones. Posibilita nuevos procesos de aprendizaje y transmisión del conocimiento a través de las redes telemáticas. Además facilita la interactividad en el nuevo espacio social donde se requieren nuevos conocimientos y destrezas, que habrán de ser introducidos en las instituciones educativas.

En favor de su desarrollo han surgido herramientas como los Sistemas de Gestión del Aprendizaje (Learning Management System (LMS)). Estos sistemas permiten crear y gestionar los contenidos, además de controlar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los LMS pueden integrarse a los procesos de formación teniendo en cuenta las modalidades educativas de la institución donde serán utilizados. Constituye una fortaleza desde el punto de vista didáctico y metodológico, pues facilita la uniformidad y coherencia de las asignaturas del currículum profesional. Entre ellos se encuentra el Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment (MOODLE), que es uno de los sistemas informáticos más difundidos en la educación. Para su desarrollo el LMS cuenta con una comunidad oficial en [www.moodle.org](http://www.moodle.org), donde participan desarrolladores, profesores y estudiantes de aproximadamente doscientos doce países. Entre sus objetivos se encuentra el desarrollo colaborativo de módulos y personalizaciones de esta plataforma.

La comunidad de usuarios de Moodle en Cuba ha crecido significativamente, principalmente en la enseñanza superior. Se han creado espacios científicos para debatir sobre las bondades de dicha plataforma de teleformación, incluyendo el desarrollo de nuevos módulos y funcionalidades asociados a la

solución de problemas pedagógicos del contexto cubano. Una de las instituciones que mantiene un gran protagonismo en la comunidad Moodle cubana es la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI).

Desde el 2005 comienza dentro de su proyección estratégica a utilizar la plataforma de teleformación Moodle. Existen en la actualidad en el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) de la UCI, más de 300 cursos con disímiles diseños pedagógicos. En ellos se denotan serias carencias didáctico-metodológicas en consideración a las exigencias de la modalidad educativa en que se deben impartir dichas asignaturas.

Por tal motivo los diseñadores instruccionales responsables del desarrollo de los cursos, pierden tiempo y esfuerzo al organizarlos en la forma que consideran más adecuada para transmitir los conocimientos. Además, se produce una gran variedad de recursos y actividades que no responden a las necesidades reales de los educandos. Esto influye directamente en la calidad de los cursos que se elaboran, en la rapidez con que estos pueden estar disponibles y con la que los estudiantes pueden apoderarse de los conocimientos que se pretenden impartir.

Actualmente en la UCI se prevé la migración a la versión 2.3.2 de Moodle, la cual carece de la capacidad anteriormente mencionada, por lo que se plantea como **problema a resolver**: ¿Cómo facilitar el diseño de plantillas de cursos a los diseñadores instruccionales en la plataforma de teleformación Moodle 2.3.x?

Teniendo como **objeto de estudio**: Diseño y gestión de plantillas en LMS.

Se plantea como **objetivo general**: Desarrollar un módulo para la gestión de plantillas para los cursos de la plataforma de teleformación Moodle 2.3.x.

El **campo de acción** lo constituye la gestión de plantillas de cursos para la plataforma de teleformación Moodle 2.3.x.

Se proponen como **objetivos específicos**:

- Sistematizar los elementos esenciales del e-learning y el diseño instruccional en los LMS.
- Realizar el análisis y diseño de un módulo para la gestión de plantillas para los cursos de la plataforma de teleformación Moodle 2.3.x.

- Desarrollar la implementación y prueba de un módulo para la gestión de plantillas para los cursos de la plataforma de teleformación Moodle 2.3.x.

Se tiene como **idea a defender**: El desarrollo de un módulo para la gestión de plantillas de cursos de la plataforma de teleformación Moodle 2.3.x, facilitará a los diseñadores instruccionales la uniformidad en la estructura de los cursos.

Los métodos de investigación científica que se utilizaron para el desarrollo de la solución fueron:

### **Métodos teóricos:**

El **histórico-lógico** para el estudio de la estructuración de los cursos de las plataformas de teleformación en cuanto al diseño instruccional.

El **analítico-sintético** para el análisis de la plataforma Moodle v 2.3.x, y poder llegar a conclusiones sobre cómo implementar la solución de esta investigación para esta plataforma.

La **modelación** para reflejar la estructura, relaciones internas y características de la solución a través de diagramas, mediante la utilización del lenguaje de modelado UML.

### **Métodos empíricos:**

La **entrevista** para conocer los diferentes criterios de los diseñadores instruccionales en cuanto a la forma correcta de estructurar los cursos.

El trabajo contará con una introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas, glosario de términos y anexos.

Estructura capitular

**Capítulo 1:** “Fundamentación teórica”. Se abordan de manera general temas relacionados con el e-learning, el diseño instruccional y las plataformas de gestión del aprendizaje. Además se analizan e identifican las tecnologías y herramientas que se utilizarán en la solución, describiendo también la metodología que guiará el proceso de desarrollo de software de la aplicación.

**Capítulo 2:** “Análisis y diseño del sistema”. En este capítulo se describe la propuesta del sistema. Se especifican los requerimientos funcionales y no funcionales. Se identifican los casos de uso del sistema con sus respectivas descripciones textuales y su relación con los actores del sistema. Se representan los diagramas de clases del análisis y el diseño, así como la estructura de la base de datos.

**Capítulo 3:** “Implementación y prueba del sistema”. Apoyándose en los diagramas de componentes y de despliegue, se describe la herramienta propuesta desde el enfoque de la programación, y a través de encuestas realizadas al personal experto en el tema se verifica la aceptación de la solución para los usuarios. Además, se realizan casos de prueba para comprobar que el software cumple con los requerimientos establecidos.

## Capítulo 1: Fundamentación teórica

### Introducción

En este capítulo se abordan aspectos relacionados con el aprendizaje electrónico. Se analizan conceptos relacionados con el tema de investigación. Se investiga sobre el diseño instruccional y su importancia en la creación de los cursos. Se describen e identifican las herramientas y tecnologías empleadas para la solución, al igual que la metodología de desarrollo de software a utilizar para guiar el proceso de desarrollo del módulo.

### 1.1 ¿Qué es el e-learning?

El impacto de las TIC en la educación es significativo, aportando nuevas formas de enseñanza-aprendizaje. La evolución histórica de su utilización ha dado paso a conceptualizaciones de novedosos procesos en la virtualidad, entre ellos el e-learning. A continuación se muestran un conjunto de conceptualizaciones relacionadas con este término.

José Lozano Galera expresó: *“El e-learning consiste en la educación y capacitación a través de Internet. Este tipo de enseñanza online permite la interacción del usuario con el material mediante la utilización de diversas herramientas informáticas”*. (2)

Jorge A. Mendoza planteó: *“El e-learning es el suministro de programas educacionales y sistemas de aprendizaje a través de medios electrónicos, abarca un amplio paquete de aplicaciones y procesos, como el aprendizaje basado en Web, capacitación basada en computadoras, salones de clases virtuales y colaboración digital (trabajo en grupo)”*.(3)

Una vez estudiadas cada una de las definiciones anteriores, los autores determinan utilizar para el desarrollo de la presente investigación la siguiente definición de e-learning: *“conjunto de tecnologías, aplicaciones y servicios orientados a facilitar la enseñanza y el aprendizaje a través de Internet/Intranet, que facilitan el acceso a la información y la comunicación con otros participantes.”* (4)

El e-learning cambia los roles de los estudiantes, profesores y materiales educativos, siendo la fuente además de cambios importantes en la manera de organizar los procesos educativos en las instituciones

docentes. Un elemento importante a dilucidar en función de la presente tesis, lo constituye la modalidad educativa para la inserción del e-learning. ¿Qué se entiende por modalidad educativa? Los autores coinciden en que: “En este sentido la modalidad educativa expresa la forma o el modo en que se produce el proceso de comunicación e interactividad entre docente y discente: alude a la dimensión [témpro-espacio-cultural] del Ethos didáctico. Por dimensión [témpro-espacio-cultural], se entiende la distancia no sólo física o geográfica sino también aquella distancia cultural y cronológica...” (5)

El e-learning como modalidad educativa, ocupa un lugar cada vez más destacado y reconocido dentro de las organizaciones empresariales y educativas. Su impacto ha incitado a que catedráticos, profesionales y especialistas en el tema emitan diversos conceptos al respecto. Con el uso del e-learning desaparecen las barreras espacio-tiempo, permite una formación flexible, los contenidos se encuentran actualizados y existe una comunicación constante entre los participantes de las plataformas educativas. (6)

### **Este método presenta numerosas ventajas: (7)**

- Eliminación de barreras espaciales y temporales (desde su propia casa, en el trabajo, etc.). Supone una gran ventaja para empresas distribuidas geográficamente.
- Prácticas en entornos de simulación virtual, difíciles de conseguir en formación presencial, sin una gran inversión.
- Gestión real del conocimiento: intercambio de ideas, opiniones, prácticas, experiencias. Enriquecimiento colectivo del proceso de aprendizaje sin límites geográficos.
- Actualización constante de los contenidos.
- Reducción de costos.
- Permite una mayor conciliación de la vida familiar y laboral.
- Se facilita la retroalimentación de la formación, por lo que el profesor conoce la efectividad de los métodos y el grado de cumplimiento de los objetivos trazados.
- Puede estar centrado en el aprendizaje del estudiante por lo que este último recibe una atención más personalizada.

- Promueve la autonomía de los participantes y es menos intimidatorio que el método tradicional.
- Se facilita el acceso a información actual y el contacto con expertos.

La demanda y rápida difusión del aprendizaje electrónico, potenció la creación de herramientas electrónicas que presenten soporte a la educación a distancia. Entre estas aplicaciones se encuentran los Sistemas Gestores del Aprendizaje (LMS).

### 1.2 Diseño Instruccional

Por diseño instruccional se entiende un proceso sistemático, planificado y estructurado, que se apoya en una orientación psicopedagógica adecuada a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes y que guarda coherencia con un modelo educativo dado. Este proceso responde a las necesidades institucionales en cuanto al modelo de formación que se pretende alcanzar, por lo que las formas de hacer diseño instruccional pueden ser tan variadas como pretensiones educativas se tengan. (8)

El diseño instruccional es la base para un buen aprendizaje, es por ello que es imprescindible tenerlo en cuenta a la hora de crear cursos en la plataforma Moodle. La mayoría de los modelos de diseño instruccional incorporan 5 pasos básicos o tareas que constituyen la base del proceso de diseño instruccional y por lo tanto, pueden ser considerados genéricos. Los cinco pasos son: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación de los materiales de aprendizaje y las actividades. ([Anexo 1](#))

El diseño instruccional se adapta a las diversas modalidades educativas, como son la enseñanza a distancia, la semipresencial y el apoyo a la presencialidad. La educación a distancia se caracteriza por la interacción totalmente en la virtualidad entre estudiantes y profesores. Es flexible en los factores espacio-temporales, requiere del estudiante una disciplina para planificarse su autoaprendizaje. La educación semipresencial contiene actividades de aprendizaje tanto en el aula presencial, como en el aula virtual. Cuando se utiliza la modalidad de apoyo a la presencialidad, la esencia de la interacción educativa se realiza en el espacio físico de la clase. El profesor publica recursos de aprendizaje para ser consultados por los estudiantes, pero sin tener un rol activo en la virtualidad.

El modelo instruccional más utilizado en la UCI es el ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación). Proceso sistemático de diseño instruccional representado como un flujo de procesos que

progresa de izquierda a derecha que representa las inter-relaciones que un modelo sistemático exige. A continuación se describen las fases del mismo: (9) (Anexo 3)

**Fase analítica:** En esta fase el modelo ADDIE se centra en base al análisis de los recursos existentes, las particularidades de la audiencia a la que se dirigirá el programa y otras consideraciones, establecer el marco base que dará lugar al modelo instruccional implantado.

**Fase de diseño:** En esta fase el marco base surgido del análisis toma la forma y el contexto deseado.

**Fase de desarrollo:** En esta fase se basa en su impartición, bajo la premisa principal de ofrecer al estudiante universitario una experiencia innovadora. Y muy especialmente innovadora por la capacidad de modular su desarrollo acorde con la particularidad de cada estudiante.

**Fase de implementación:** en esta fase realiza de forma efectiva la aplicación del programa universitario correspondiente.

**Fase de evaluación:** En esta fase se centra en evaluar los resultados del modelo en el estudiante, y en analizar los resultados que obtiene el modelo en general en sí mismo.

El diseño instruccional facilita a los docentes, los conocimientos didáctico-metodológicos que permiten la modelación de espacios educativos coherentes con los intereses y motivaciones de los estudiantes. Para expandir las bondades del e-learning, con un diseño instruccional que sustente las diferentes modalidades educativas, se ha potenciado la creación de herramientas informáticas. Entre estas aplicaciones las más relevantes resultan los Sistemas Gestores del Aprendizaje (LMS).

### 1.3 Sistemas Gestores del Aprendizaje

Los LMS o plataformas de teleformación son la evolución de los Computer Based Training, añadiendo las funcionalidades de la gestión y seguimiento de los alumnos junto con las herramientas de comunicación, calendario, exámenes, grupos, etc. Disímiles autores han profundizado en sus aristas desde perspectivas muy interesantes. Por ejemplo, en el área de desarrollo de plataformas de teleformación algunos estudios como Quintero R., et al. (2003), García F. J. (2004) y Rodríguez J., et al. (2003) presentan estrategias favorables al desarrollo de software en la Web; en el área de servicios o funcionalidades que deben prestar.

Estudios como Avgeriou P., et al. (2001) EduTools (2007); Delgado S. y Felici S. (2003) y Carrillo L., et al. (2003) presentan análisis exhaustivos de las principales funcionalidades y/o herramientas que implementan algunas plataformas propietarias como WebCT, Blackboard, TopClass, Learning Space entre muchas otras existentes en el mercado.

Los LMS sirven para maximizar el alcance educativo de los usuarios y como apoyo al proceso de enseñanza–aprendizaje en línea. Una de las herramientas más relevantes, basadas en software libre es Moodle. Se encuentra instalada en un servidor que permite administrar, distribuir y controlar las actividades de formación presencial o a distancia de una organización.

La plataforma de teleformación Moodle permite a los educadores crear cursos en línea. Para utilizar la plataforma se debe instalar en una computadora un navegador web y tener conexión de red. Funciona sobre cualquier Sistema Operativo como Windows, Linux, Mac OS X, etc.

Moodle utiliza el lenguaje PHP combinado con MySQL o PostgreSQL en su También emplea la librería ActiveX Data Objects (ADO) para la abstracción de bases de datos, lo que significa que Moodle puede usar más de diez marcas diferentes de bases de datos.

Este LMS debe ser fácil de instalar, aprender y modificar. La reutilización del código se archiva en librerías con funciones claramente tituladas y con una disposición de los archivos de script consistente. Además, debe ser fácil de actualizar desde una versión a la siguiente pues Moodle sabe cuál es su versión (así como las versiones de todos los módulos) y se ha construido un mecanismo interno para que Moodle pueda actualizarse a sí mismo de forma apropiada a las nuevas versiones.

Es una plataforma modular que permite el crecimiento, incluyendo temas, actividades, interfaces de idioma, esquemas de base de datos y formatos de cursos. Esto le permite al usuario añadir características al código básico principal o incluso distribuirlos por separado. Una de las cosas que hace Moodle es mantener todos los archivos para un curso en un único directorio en el servidor. Esto podría permitir que el administrador de un sistema proporcione similares formas de acceso a un nivel de archivo para cada profesor. (10) ([Ver Anexo 2](#))

Los módulos son componentes auto-controlados que extienden las funcionalidades de una aplicación. Son fáciles de instalar y mantener de manera que se asegura aislar el impacto de un fallo sobre el resto del

programa. Moodle, por defecto, proporciona varios módulos que constituyen el eje principal de este sistema de gestión de aprendizaje. Además, es posible añadir al sistema otros módulos, creados por colaboradores de la comunidad de Moodle, aprovechando la flexibilidad de su arquitectura. Muchos de estos pueden ser descargados desde Modules and Plugins del sitio oficial de Moodle.

La plataforma de teleformación Moodle, una de las más difundidas a nivel mundial, presenta gran diversidad en cuanto a actividades y módulos. Debido a estas características, empresas y centros educacionales la han utilizado para llevar a cabo la capacitación de su personal.

La última versión estable ofrece una gran variedad de módulos para la creación de cursos con actividades y recursos que facilitan el proceso de aprendizaje en línea. Entre las actividades se pueden encontrar lecciones, tareas, cuestionarios, encuestas, libros, glosarios, foros, chats, enlaces, etiquetas, etc. con estructuras diferentes según sus objetivos específicos. Además, puede soportar textos, imágenes, videos, entre otros. Otras de las ventajas de Moodle 2.3 es que los administradores disponen de un botón en la página Notificaciones que permite comprobar la existencia de actualizaciones tanto del código principal como de las extensiones. Dispone además de una nueva opción en Ajustes del sitio-Servidor para configurar algunos aspectos de esta utilidad.

**También se han incorporado algunas novedades en la visualización de los elementos de los cursos: (11)**

- Cada elemento, actividad o recurso, en modo edición, dispone de un nuevo ícono que se suma a los existentes y que permite editar el título del elemento directamente sobre la página del curso, sin necesidad de editar el módulo.
- En modo edición, se puede conmutar la visualización de los dos desplegables que contienen, uno los recursos y otro las actividades, por una única ventana donde a la izquierda se puede seleccionar el módulo deseado y a la derecha ver un texto explicativo de cada uno de ellos.
- La visualización de los cursos ahora puede ser en una pantalla o en una pantalla por cada sección, aspecto que se configura en los ajustes del curso, de manera que se evita esas páginas tan tediosas de manejar cuando se trata de cursos con muchos temas. Unos botones permiten navegar de cada tema al anterior o al siguiente. La sección principal se mantiene fija en la página.

### Respecto a la configuración de los cursos: (11)

- Se han habilitado sistemas de movimiento de elementos mediante “*drag a drop*”, “arrastrar y soltar” con el ratón.
- Ahora se pueden mover de posición los bloques y menús arrastrándolos con el ratón a su nueva posición.
- Así mismo, se pueden mover con el mismo sistema las secciones de los cursos.
- Se pueden arrastrar archivos desde el escritorio de la computadora hasta una determinada sección de manera que se cree automáticamente el recurso correspondiente (con archivos funciona perfectamente y con textos y url).

### Respecto a novedades en los módulos: (11)

Se ha reestructurado totalmente el sistema de tareas de manera que:

- Desaparecen los cuatro tipos de tarea anteriores.
- Se desarrolló un único modo de tarea, más completo, que engloba todas las opciones anteriormente disponibles.
- Se incorpora un Asistente para la conversión de las tareas de versiones anteriores a la nueva modalidad.
- Se mantiene la calificación avanzada por rúbricas y se ha añado un nuevo método denominado “*Marking guide*”.
- Se incorpora como módulo estándar el Libro (*Book*), que hasta ahora era una extensión externa. Se trata de una mejora interesante que permite un tipo de recurso para proporcionar información al alumno, que supera las prestaciones del clásico documento de texto subido como archivo y es más sencillo que la Lección sin preguntas, utilizada por algunos como recurso, a la creación de un recurso externo IMS/SCORM.

La plataforma Moodle 2.3.x cuenta con varios formatos de cursos dentro de los cuales se encuentra el formato Semanal, donde el curso está organizado semana a semana creándose una sección para cada una de ellas, teniendo una fecha de inicio y una fecha de finalización. El formato SCORM (Modelo de Referencia de Contenido Compartido) son paquetes con un formato definido para el contenido y actividades en JavaScript, lo que permite enviar los resultados de las actividades a Moodle. Esta plataforma puede usar paquetes SCORM como un tipo de contenido o como un formato de curso. También se encuentra el formato Social el cual se orienta en torno a un foro central, el Foro Social, que aparece en la página principal. A su vez es útil en situaciones de formato más libre, incluso en situaciones de aprendizaje sin unos contenidos u objetivos marcados. Moodle incluye además el formato por Temas donde el curso está organizado en secciones por temas. Cada sección se compone de un tema con sus recursos y actividades.

El formato de curso más utilizado en la UCI es el que divide la asignatura por temas, razón por la cual las plantillas que podrán ser generadas como solución de la investigación van a estar estructuradas por temas.

### **1.4 Tecnologías para el desarrollo de la solución**

En los desarrollos sobre la plataforma Moodle se plantea que las tecnologías a tener en cuenta para el trabajo sobre la misma son: PHP, CSS, JavaScript y XHTML. Es por esto que son seleccionadas por los autores de la investigación para utilizarlas en la solución.

#### **Lenguaje de programación PHP**

El lenguaje PHP es del uso general de script del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico. Una de sus ventajas más notable resulta el consumir pocos recursos. Soporta en cierta medida la orientación a objetos y es capaz de conectarse con la mayoría de los manejadores de bases de datos que se utilizan en la actualidad. Entre sus desventajas se puede mencionar que para la realización de proyectos complejos requiere un alto nivel de experiencia pues existe un pequeño grupo de tareas que resultan complejas de realizar.

Este lenguaje tiene varias características además de las antes expuestas como son: (12)

- Orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas con acceso a información almacenada en una base de datos.
- Es considerado un lenguaje fácil de aprender, ya que en su desarrollo se simplificaron distintas especificaciones.
- El código fuente escrito en PHP es invisible al navegador web y al cliente, ya que es el servidor el que se encarga de ejecutar el código y enviar su resultado HTML al navegador. Esto hace que la programación en PHP sea segura y confiable.
- Posee una amplia documentación en su sitio web oficial, entre la cual se destaca que todas las funciones del sistema están explicadas y ejemplificadas en un único archivo de ayuda.
- Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.

La versión seleccionada para darle solución al problema planteado es PHP 5.3.8, pues esta versión es la requerida para la versión de Moodle a la cual se le brindará esta solución.

### **CSS**

Hojas de Estilo en Cascada (Cascading Style Sheets), es un mecanismo que define cómo se va a mostrar la presentación de los documentos HTML en la pantalla, o cómo se va a imprimir, o incluso cómo va a ser pronunciada la información. Se utiliza además, para dar estilo a documentos XML, separando el contenido de la presentación. CSS permite a los desarrolladores web controlar el estilo y el formato de múltiples páginas web al mismo tiempo y abarca cuestiones relativas a fuentes, colores, márgenes, líneas, altura, anchura, imágenes de fondo, posicionamiento avanzado y otros temas. Cualquier cambio en el estilo marcado para un elemento en la CSS afectará a todas las páginas vinculadas a ella en las que aparezca ese elemento. Para la solución se utilizará CSS 2. (13)

### **JavaScript**

Es un lenguaje de programación interpretado orientado a objetos, por lo que no es necesario compilar los programas para ejecutarlos, basado en prototipos, imperativo, tipado y dinámico. Se utiliza en su forma del lado del cliente, implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de

usuario. Todos los navegadores modernos interpretan el código JavaScript integrado en las páginas web. Para interactuar con una página web se provee al lenguaje JavaScript de una implementación del Document Object Model (DOM). Se utiliza fundamentalmente para crear páginas web dinámicas.

La integración de JavaScript y XHTML es muy flexible, ya que existen al menos tres formas para incluir código JavaScript en las páginas web. El código se encierra entre etiquetas `<script>` y se incluye en cualquier parte del documento. Aunque es correcto incluir bloques de código en cualquier zona de la página, se recomienda definirlo dentro de la cabecera del documento. (14)

### **XHTML**

El lenguaje XHTML, eXtensible HyperText Markup Language es básicamente HTML pero con un XML válido, el XHTML es un poco más estricto pero permite hallar con mayor facilidad errores y realizar cambios posteriormente, las diferencias que tiene en comparación con el HTML lo hacen más robusto y recomendable para la modelación de páginas web. XHTML intenta recuperar la línea marcada por los estándares, pero que trata de solucionar diversos casos de uso del HTML, a la vez que lo prepara para adaptarse a las nuevas necesidades y corrientes tecnológicas. XHTML es un lenguaje que también funciona por etiquetas, igual que HTML, pero cuyas reglas de creación de documentos son mucho más estrictas que las del propio lenguaje HTML, lo que da pie a la posibilidad de procesarlos automáticamente por programas informáticos. Ese pequeño detalle, realmente es la base para toda una serie de ventajas que hacen que XML sea una herramienta ideal para el momento actual, donde la información circula sin límite por las redes globales y XHTML intenta aprovecharse de ello. Es por esto que el XHTML 1 es apropiado para la realización de la solución al problema en cuestión. (15)

### **1.5 Herramientas para el desarrollo de la solución**

Las herramientas CASE (por sus siglas en inglés, Computer Aided Software Engineering o Ingeniería de Software Asistida por Computadora) permite modelar procesos de desarrollo de software, y tienen como objetivo fundamental solucionar y afrontar los problemas de una mala calidad de software y una documentación inadecuada. Estas herramientas representan un conjunto de aplicaciones informáticas que tienen como objetivo automatizar los aspectos claves de todo el proceso de desarrollo de un sistema, compensando de esta manera su coste inicial en forma de ahorro de tiempo y recursos para el proyecto en cuestión. (16)

### **Rational Rose Enterprise Edition**

Rational Rose Enterprise es el producto más completo de la familia Rational Rose, es una herramienta CASE propietaria, desarrollada por Rational Corporation, basada en el Lenguaje Unificado de Modelado. Entre las características y funciones principales de Rational se pueden destacar: (17)

- Admite como notaciones: UML, OMT y Booch.
- Permite desarrollo multiusuario.
- Genera documentación del sistema.
- Soporte a modelos de análisis, ANSI C++, RoseJ y Visual C++ según el documento "Design Patterns: Elements of Reusable Object – Oriented Software".
- Los componentes del modelo se pueden controlar independientemente, lo que permite una gestión y un uso de modelos más granular.
- Soporte para compilación y descompilación de las construcciones más habituales de Java 1.5.
- Generación de código en lenguaje Ada, ANSI C++, C++, CORBA, Java y Visual Basic, con funciones configurables de sincronización entre los modelos y el código.
- Soporte para enterprise Java Beans 2.0.
- Funciones de análisis de calidad de código.
- Complemento de modelado Web que incluye funciones de visualización, modelado y herramientas para desarrollar aplicaciones Web.
- Modelado en UML para diseñar bases de datos, que integra los requisitos de datos y aplicaciones mediante diseños lógicos y analíticos.
- Integración con otras herramientas de desarrollo de IBM Rational.
- Integración con cualquier sistema de control de versiones compatibles con SSC, como IBM Rational ClearCase.

### **Visual Paradigm**

Visual Paradigm ha sido concebida para soportar el ciclo de vida completo del proceso de desarrollo del software a través de la representación de todo tipo de diagramas. Constituye una herramienta de software libre de probada utilidad para el analista. Fue diseñado para una amplia gama de usuarios interesados en la construcción de sistemas de software de forma fiable a través de la utilización de un enfoque Orientado a Objetos.

Visual Paradigm ofrece: (18)

- Diseño centrado en casos de uso y enfocado al negocio que genera un software de mayor calidad.
- Uso de un lenguaje estándar común a todo el equipo de desarrollo que facilita la comunicación.
- Capacidades de ingeniería directa (versión profesional) e inversa.
- Modelo y código que permanece sincronizado en todo el ciclo de desarrollo.
- Disponibilidad de múltiples versiones para cada necesidad.
- Disponibilidad de integrarse en los principales IDEs.
- Disponibilidad en múltiples plataformas.

Aunque Rational Rose Enterprise Edition es una de las herramientas más potentes para el modelado visual, y una de las más utilizadas en el área de la informática, es un software propietario y no es multiplataforma, inconvenientes que limitan su uso. Considerando estos aspectos, se selecciona Visual Paradigm como herramienta para el modelado de la solución que se propone, siendo esta una herramienta multiplataforma que cuenta además, con versiones gratuitas y provee fácil integración con el resto de las herramientas de desarrollo. La versión que se utilizará para la solución es el Visual Paradigm 8.0.

### **NetBeans**

NetBeans IDE es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso. Está escrito en Java pero puede servir para cualquier otro lenguaje de programación. Con NetBeans es posible elaborar potentes aplicaciones de escritorio, para la web y para dispositivos portátiles (móviles o Pocket PC). La programación se realiza a través de componentes de software modulares, también llamados módulos, que le aportan gran funcionalidad y versatilidad. (19)

Este entorno de desarrollo ofrece servicios comunes a las aplicaciones de escritorio, permitiéndole al desarrollador enfocarse en la lógica específica de su aplicación. Entre las características de Netbeans están: (19)

- Administración de las interfaces de usuario (ej. menús y barras de herramientas).
- Administración de las configuraciones del usuario.

- Administración del almacenamiento (guardando y cargando cualquier tipo de dato).
- Administración de ventanas.
- Framework basado en asistentes (diálogos pasos a paso).

NetBeans facilita la programación a través de componentes de software modulares y posibilita la integración con PHP y la librería jQuery de JavaScript; elementos que agilizan la implementación de la solución que se propone. Por estas razones, se selecciona NetBeans como entorno de desarrollo integrado con el lenguaje de programación PHP. La versión que será utilizada es el Netbeans 7.2.

### **1.6 Metodología de desarrollo de software**

Las metodologías de desarrollo de software son un conjunto de procedimientos, técnicas y ayudas a la documentación para el desarrollo de productos de software. Indican Quién debe hacer Qué, Cuándo y Cómo debe hacerse. Detallan la información que se debe producir como resultados de una actividad y la información necesaria para comenzarla.

Un proceso de desarrollo de software tiene como propósito la producción eficaz y eficiente de un producto de software que reúna los requisitos del cliente. No existe un proceso de software único que sea efectivo para todos los contextos. Debido a esta diversidad, es difícil automatizar todo un proceso de desarrollo de software por lo que se hace necesario contar con una metodología que garantice la satisfacción del cliente para que se puedan alcanzar los objetivos del proyecto.

Existen varias metodologías que se pueden clasificar en dos grupos, si se toma en cuenta como criterio, las notaciones utilizadas para especificar artefactos producidos en actividades de análisis y diseño: Metodologías Estructuradas y Metodologías Orientadas a Objetos. Por otra parte, aquellas metodologías con mayor énfasis en la planificación y control del proyecto, reciben el apelativo de Metodologías Tradicionales. Otras metodologías, denominadas Metodologías Ágiles, están más orientadas a la generación de código con ciclos muy cortos de desarrollo, se dirigen a equipos de desarrollo pequeños e involucran activamente al cliente en el proceso. (20)

Debido a que la propuesta de solución del presente trabajo de diploma requiere del uso de una metodología robusta que permita trabajar con gran precisión sobre el software que se implementará, y

además ofrezca la posibilidad real de la realización de cambios que puedan surgir en cualquier momento del desarrollo del mismo, se decide utilizar la metodología RUP como metodología de desarrollo de software, facilitando así una documentación que asegure el mantenimiento y crecimiento de la aplicación.

### **RUP (Proceso Unificado de Rational)**

El “Proceso Unificado” es el resultado final de tres décadas de desarrollo y uso práctico. Esta es una de las causas que conlleva a que sea la metodología que mejor se ajusta a las necesidades que existen actualmente en el desarrollo de software.

Es una metodología que guía el proceso para el desarrollo de un proyecto de software dirigido por casos de uso: significa que orientan el proyecto a lo importante para el usuario y lo que este quiere. Está centrado en la arquitectura: relaciona la toma de decisiones que indican cómo tiene que ser construido el sistema y en qué orden. Es un proceso iterativo e incremental, por lo que divide el proyecto en mini proyectos donde los casos de uso y la arquitectura cumplen sus objetivos de manera más depurada. (21)

Esta metodología organiza el desarrollo de software en cuatro fases, cada una compuesta de una o más iteraciones ejecutables del programa en esa etapa de desarrollo, estas son: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición. Esta metodología utiliza UML (del inglés Unified Modeling Language) para preparar todos los esquemas de un sistema de software.

### **Conclusiones parciales**

Realizado el estudio teórico para la realización del módulo para la gestión de plantillas para los cursos de Moodle 2.3.x, se puede establecer que esta no cuenta con una herramienta que propicie dicha funcionalidad. Siendo esta un gran aporte para mejorar el trabajo a los diseñadores instruccionales a la hora de crear sus cursos. Se utiliza la herramienta Case Visual paradigm como apoyo a la metodología RUP además, teniendo en cuenta las ventajas del IDE de desarrollo Netbeans se decide utilizarlo para la creación de este módulo. Para la lógica del cliente y el control de los procedimientos se selecciona JavaScript, así como XHTML y CSS para definir los elementos de la interfaz de usuario. La metodología de desarrollo a utilizar es RUP, que se adecua a las características del proyecto y es la seleccionada para el desarrollo de la plataforma Moodle.

### Capítulo 2: Análisis y diseño del sistema

#### Introducción

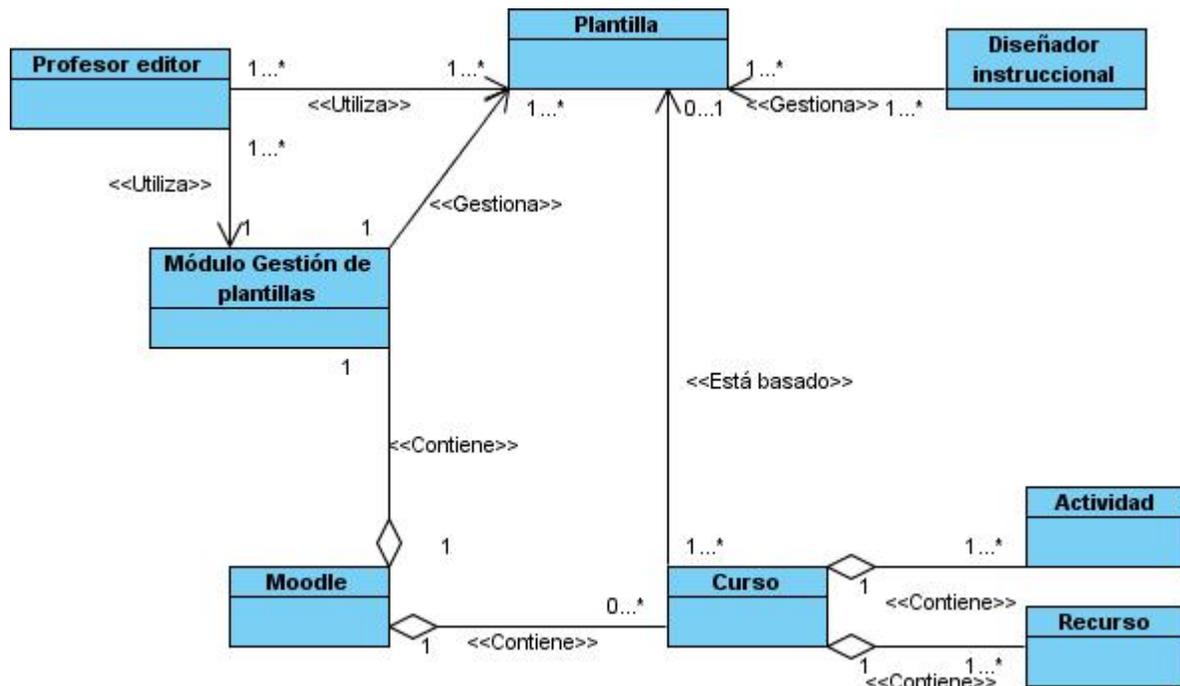
En el presente capítulo se propone la solución de la investigación. Se realiza el modelo de dominio y se explican las diferentes clases que lo componen. Se identifican los requisitos funcionales y no funcionales, los actores del sistema y la relación de los mismos con los casos de uso. Se elaboran las descripciones textuales de los casos de uso, los diagramas de clases del análisis, de colaboración y de diseño. Además, se explica la estructura que tendrá la base de datos.

#### 2.1. Propuesta del Sistema

La propuesta del sistema es la creación del módulo Gestión de plantillas, al mismo se podrá acceder a través del panel de Administración del sitio donde se adiciona un nuevo vínculo en el grupo Curso, el cual se denomina *Agregar/Editar plantilla*. Al seleccionarlo se muestra una tabla donde se encuentran las plantillas ya creadas permitiendo, adicionar una nueva, editar una ya creada, lo que posibilita gestionar los distintos recursos y actividades incorporados en la misma. También se puede eliminar una plantilla, para realizar esta acción el sistema ofrece distintas opciones en caso de que la plantilla esté siendo utilizada por algún curso. Otra de las funcionalidades del sistema es la de modificar la configuración de la plantilla, aquí se pueden cambiar los datos ya guardados en la misma. Se brinda además, la posibilidad de fijar una plantilla, esta acción impide que los recursos y actividades incorporados en ella sean movidos o eliminados. Las plantillas elaboradas se pueden utilizar en la creación de los cursos, en esta funcionalidad, una vez seleccionada determinada plantilla se muestra la descripción de la misma para que pueda ser leída por el usuario.

#### 2.2. Modelo de Dominio

El modelo de dominio puede ser tomado como el punto de partida para el diseño del sistema. Cuando se realiza la programación orientada a objetos, el funcionamiento interno del software va a imitar en alguna medida a la realidad, por lo que el mapa de conceptos del modelo de dominio constituye una primera versión del sistema. (22)



**Figura 1 Modelo de dominio del módulo Gestión de plantillas.**

Se describen a continuación las clases utilizadas en el modelo de dominio del módulo Gestión de plantillas:

**Diseñador instruccional:** Persona que posee privilegios para gestionar las plantillas para la creación de los cursos.

**Profesor editor:** Persona que posee privilegios para utilizar las plantillas en la creación de sus cursos.

**Curso:** Conjunto de contenidos referentes a una materia.

**Actividad:** Constituye la parte activa y colaborativa de un curso donde el estudiante tiene que hacer algo más que leer un texto, debates y discusiones, resolución de problemas propuestos, redacción de trabajos, talleres, cuestionarios en línea, entre otros.

**Recurso:** Representa los contenidos y materiales del curso. Son todo tipo de textos, libros, apuntes, presentaciones de diapositivas, enlaces a páginas web externas entre otros, pensados para que los estudiantes los lean y estudien sobre ellos.

**Moodle:** Plataforma de teleformación a la cual se le incorpora el módulo Gestión de plantillas con el objetivo de que el Profesor editor pueda crear los cursos a partir de las plantillas que se puedan crear con dicho módulo.

**Módulo Gestión de plantillas:** Componente que extiende las funcionalidades de la plataforma, permitiendo gestionar las plantillas basadas en modalidades educativas para los cursos.

**Plantilla:** Representa las distintas plantillas que se gestionan en el módulo Gestión de plantillas.

### 2.3 Especificación de Requisitos

La especificación de los requisitos funcionales y no funcionales es parte fundamental para el desarrollo del módulo Gestión de plantillas, pues así quedan definidas las características y las restricciones que el sistema debe o no tener. El cumplimiento de estos requisitos es primordial pues de ellos depende la correcta creación de dicho sistema.

#### 2.3.1 Requisitos Funcionales

**RF-1: Adicionar plantilla:** El sistema debe permitir adicionar una plantilla.

**RF-2: Modificar configuración de la plantilla:** El sistema debe permitir modificar la configuración de una plantilla.

**RF-3: Editar plantilla:** El sistema debe permitir editar una plantilla lo que posibilita gestionar los recursos y actividades de la misma.

**RF-4: Eliminar plantilla:** El sistema debe de permitir eliminar una plantilla.

**RF-5: Fijar plantilla:** El sistema debe brindar la posibilidad de fijar una plantilla impidiendo que sus recursos y actividades sean movidos o borrados.

**RF-6: Utilizar plantilla:** El sistema debe permitir utilizar una plantilla en la creación de un curso.

### 2.3.2 Requisitos no Funcionales

#### **Portabilidad:**

- El sistema debe funcionar en cualquier sistema operativo (Windows, Linux, entre otros).

#### **Seguridad:**

- El sistema debe garantizar que el acceso a la información se realice de acuerdo al rol que desempeñan los usuarios.

#### **Requisitos de licencia:**

- El producto debe ser liberado bajo la licencia GNU/GPL.

#### **Hardware:**

- 512 MB de memoria RAM.
- 80 GB de disco duro.
- Microprocesador 500 MHz.

#### **Software:**

- Sistema Operativo: Multiplataforma.
- Servidor web Apache. Deben funcionar: (Lighttpd, Nginx, Cherokee, Zeus y LiteSpeed). Correctamente configurados con PHP.
- PHP: Versión mínima 5.3.2. Configuraciones y extensiones necesarias.
- Base de datos: Recomendadas. (MySQL 5.1.33, PostgreSQL 8.3)
- Navegador: Mínimos Firefox 4, Internet Explorer 8, Safari 5, Google Chrome 11, Opera 9.

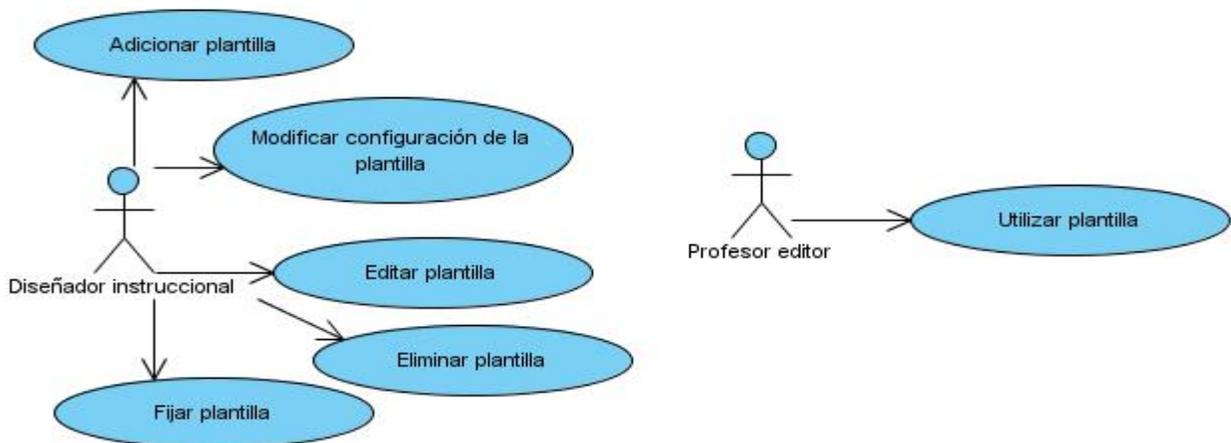
**2.4 Modelo de Casos de Uso del Sistema**

En el contexto de ingeniería del software, un caso de uso es una secuencia de interacciones que se desarrollarán entre un sistema y sus actores en respuesta a un evento que inicia un actor principal sobre el propio sistema. (23)

El modelo de casos de uso es una técnica que permite establecer un acuerdo entre el usuario y los creadores del sistema teniendo en cuenta las funcionalidades que necesita tener dicho software.

**Tabla 1:** Descripción de los actores del sistema.

Actor	Descripción
<b>Diseñador instruccional</b>	Usuario con permisos para administrar el módulo Gestión de plantillas. Puede adicionar, eliminar, editar, fijar y modificar la configuración de las plantillas.
<b>Profesor editor</b>	Usuario con permisos para seleccionar la plantilla que este requiera para montar su curso, sin realizarle modificaciones a la información predeterminada en la misma.



**Figura 2:** Diagrama de Casos de Uso del Sistema.

### 2.4.1 Descripciones textuales de los Casos de Uso

A continuación se presentan las descripciones textuales de los casos de uso identificados.

**Tabla 2:** Descripción del caso de uso “Adicionar plantilla”.

<b>Nombre del Caso de uso</b>	Adicionar plantilla
<b>Actor</b>	Diseñador instruccional (inicia)
<b>Propósito</b>	Permite adicionar una plantilla de curso.
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando el Diseñador instruccional selecciona la opción Agregar/Editar plantilla. El sistema brinda la posibilidad de agregar una plantilla. El Diseñador instruccional introduce los datos necesarios de la plantilla que desea crear y los guarda en el sistema. Finaliza así el caso de uso.
<b>Referencias</b>	RF 1
<b>Precondiciones</b>	Usuario autenticado.
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Adicionar plantilla</b>	
<b>Flujo normal de eventos</b>	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. Selecciona la opción “Agregar/Editar plantilla” en el panel de administración del sitio.	2. El sistema muestra el nombre de las plantilla ya creadas, permitiendo realizar las siguientes operaciones sobre ellas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Editar el contenido de una plantilla. (Ver caso de uso: Editar plantilla).</li> <li>• Modificar la configuración de una plantilla. (Ver caso de uso: Modificar configuración de una plantilla).</li> <li>• Eliminar plantilla (Ver caso de uso: Eliminar plantilla).</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fijar plantilla (Ver caso de uso: Fijar plantilla).</li> </ul> <p>Además permite: Adicionar una nueva plantilla.</p>
3. Selecciona la opción de “Adicionar una nueva plantilla”	<p>4. El sistema muestra los siguientes datos a llenar:</p> <p><b>General:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre completo de la plantilla.</li> <li>• Nombre corto de la plantilla.</li> <li>• Número ID de la plantilla.</li> <li>• Resumen de la plantilla.</li> <li>• Formato</li> <li>• Número de temas o semanas.</li> </ul> <p>Permite además:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guardar cambios.</li> <li>• Cancelar.</li> </ul>
5. Configura la plantilla correctamente y escoge la opción de guardar cambios.	6. El sistema guarda los datos en la base de datos. Finaliza el caso de uso.
<b>Flujo Alterno 5a “Selección opción Cancelar”</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
5a.1 Cancela la operación de agregar una nueva plantilla.	5a.2. Regresa al paso 2 del Flujo normal de eventos.
<b>Flujo Alterno 5b “Campo sin llenar”</b>	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
5b.1 El actor no introduce los datos de todos los campos obligatorios y selecciona la opción Guardar cambios.	5b.2 El sistema muestra un mensaje de error indicando los campos obligatorios por llenar. Regresa al paso 5 del Flujo normal de eventos.
<b>Poscondiciones</b>	Se adiciona la plantilla correctamente.

**Tabla 3** Descripción del caso de uso “Modificar configuración de la plantilla”

<b>Nombre del Caso de uso</b>	Modificar configuración de la plantilla.	
<b>Actor</b>	Diseñador instruccional (inicia)	
<b>Propósito</b>	Permite modificar la configuración de la plantilla ya creada.	
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando el Diseñador instruccional selecciona la opción Agregar/Editar plantilla, luego selecciona la opción de modificar la configuración de una plantilla. El sistema muestra los datos de la plantilla registrados anteriormente. El usuario modifica esos datos y los guarda en el sistema. Finaliza así el caso de uso.	
<b>Referencias</b>	RF 2	
<b>Precondiciones</b>	Usuario autenticado. Debe existir al menos una plantilla.	
<b>Prioridad</b>	Media.	
<b>Modificar configuración de la plantilla</b>		
<b>Flujo normal de eventos</b>		
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>	
1. Selecciona la opción “Agregar/Editar plantilla” en el panel de administración del sitio.	2. El sistema muestra el nombre de las plantillas ya creadas, permitiendo realizar las siguientes operaciones sobre ellas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Editar el contenido de una plantilla. (Ver caso de uso: Editar plantilla).</li> <li>• Modificar la configuración de una plantilla.</li> <li>• Eliminar plantilla (Ver caso de uso: Eliminar plantilla).</li> <li>• Fijar plantilla (Ver caso de uso: Fijar plantilla).</li> </ul> Además permite: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adicionar una nueva plantilla. (Ver caso de uso: Adicionar plantilla).</li> </ul>	
3. Selecciona la opción “Configuración” de la plantilla.	4. Muestra los datos previamente registrados de la plantilla.  <b>General:</b>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre completo de la plantilla.</li> <li>• Nombre corto de la plantilla</li> <li>• Número ID de la plantilla</li> <li>• Resumen de la plantilla</li> <li>• Formato</li> <li>• Número de temas o semanas</li> </ul> <p>Permite además:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guardar cambios.</li> <li>• Cancelar.</li> </ul>
5. Modifica correctamente los datos deseados de la configuración de la plantilla y escoge la opción de Guardar cambios.	6. Guarda los cambios efectuados en la configuración de la plantilla en la base de datos. Finaliza el caso de uso.
<b>Flujo Alternativo 5a “Selecciona opción Cancelar”</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
5a.1. Selecciona la opción Cancelar.	5a.2. Cancela la operación y regresa al paso 2 del Flujo normal de eventos.
<b>Flujo Alternativo 5b “Campo sin llenar”</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
5b.1. El actor no introduce los datos de todos los campos obligatorios y selecciona la opción Guardar cambios.	5b.2 El sistema muestra un mensaje de error indicando los campos obligatorios por llenar. Regresa al paso 5 del Flujo normal de eventos.
<b>Poscondiciones</b>	Se modificó la configuración de la plantilla correctamente.

**Tabla 4:** Descripción del caso de uso “Editar plantilla”.

<b>Nombre del Caso de uso</b>	Editar plantilla.
<b>Actor</b>	Diseñador instruccional (inicia)
<b>Propósito</b>	Permite incorporar los recursos y actividades a las plantilla.
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando el Diseñador instruccional selecciona la opción Agregar/Editar plantilla, luego selecciona una plantilla determinada

	para incorporarle recursos y actividades. El sistema muestra en el cuerpo de la plantilla el nombre de los recursos y actividades que fueron incorporados por el usuario en la plantilla, permitiendo editar, mover y eliminar dichas actividades y recursos. Además muestra al final de la plantilla un vínculo al perfil del usuario que la creó. Finaliza así el caso de uso.
<b>Referencias</b>	RF 3
<b>Precondiciones</b>	Usuario autenticado. Debe haberse adicionado previamente una plantilla.
<b>Prioridad</b>	Alta.
<b>Editar plantilla</b>	
<b>Flujo normal de eventos</b>	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. Selecciona la opción “Agregar/Editar plantilla” en el panel de administración.	<p>2. El sistema muestra el nombre de las plantillas ya creadas, permitiendo realizar las siguientes operaciones sobre ellas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Editar el contenido de una plantilla.</li> <li>• Modificar la configuración de una plantilla. (Ver caso de uso: Modificar configuración de la plantilla)</li> <li>• Eliminar plantilla (Ver caso de uso: Eliminar plantilla).</li> <li>• Fijar plantilla (Ver caso de uso: Fijar plantilla).</li> </ul> <p>Además permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adicionar una nueva plantilla. (Ver caso de uso: Adicionar plantilla).</li> </ul>
3. Selecciona la plantilla a la cual desea incorporarle recursos y actividades.	<p>4. El sistema muestra la página de edición de la plantilla, permitiendo al usuario:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adicionar actividades o recursos. Ver</li> </ul>

	<p>sección “Adicionar actividades o recursos”.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Editar actividades o recursos. Ver sección “Editar actividades o recursos”.</li> <li>• Mover actividades o recursos dentro del curso. Ver sección “Mover actividades o recursos”.</li> <li>• Eliminar actividades o recursos. Ver sección “Eliminar actividades o recursos”.</li> <li>• Acceder al perfil del usuario que creó la plantilla.</li> <li>• Salir de la edición de la plantilla.</li> </ul>
<b>Sección “Adicionar actividades o recursos”</b>	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
5. Indica que desea incorporar una nueva actividad o recurso a la plantilla.	6. Muestra una página con los tipos de actividades y recursos que se pueden incorporar a la plantilla.
7. Selecciona el tipo de recurso o actividad que desea incorporar a la plantilla.	<p>8. Muestra una página con los datos que debe llenar el usuario sobre el recurso o actividad a incorporar en la plantilla.</p> <p>Permite además:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guardar los cambios y regresar a la edición de la plantilla.</li> <li>• Guardar los cambios y visualizar el contenido del recurso o actividad incorporada en la plantilla.</li> <li>• Cancelar la operación.</li> </ul>
9. Introduce correctamente los datos	10. Guarda los datos en la base de datos y

necesarios sobre el recurso o actividad a incorporar en la plantilla y selecciona la opción de Guardar los cambios y regresar a la edición de la plantilla.	retorna al paso 4 del Flujo normal de eventos. Finaliza el caso de uso.
<b>Sección “Editar actividades o recursos”</b>	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
5. Selecciona la opción de edición de la actividad o recurso que desee editar.	6. Muestra una página con los datos cargados del recurso o actividad que se desea editar, para que el usuario pueda realizar los cambios deseados.  Permite además: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guardar los cambios y regresar a la edición de la plantilla.</li> <li>• Guardar los cambios y visualizar el contenido del recurso o actividad incorporada en la plantilla.</li> <li>• Cancelar la operación.</li> </ul>
7. Introduce correctamente los datos a modificar sobre la actividad o recurso determinado y selecciona la opción de Guardar los cambios y regresar a la edición de la plantilla.	8. Guarda los datos en la base de datos y retorna al paso 4 del Flujo normal de eventos. Finaliza el caso de uso.
<b>Sección “Mover actividades o recursos”</b>	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
5. Selecciona la opción de mover de posición un recurso o actividad determinada, indicando la posición a la cual se moverá.	6. El sistema cambia de posición el recurso o actividad seleccionado por el usuario y retorna al paso 4 del Flujo normal de eventos. Finaliza el caso de uso.
<b>Sección “Eliminar actividades o recursos”</b>	

Acciones del actor	Respuesta del sistema
5. Selecciona la opción Eliminar correspondiente a la actividad o recurso que desea eliminar.	6. El sistema muestra un mensaje de confirmación.
7. Confirma que desea eliminar la actividad o recurso.	8. El sistema elimina la actividad o recurso. Finaliza el caso de uso.
<b>Sección “Acceder al perfil del usuario que creó la plantilla”</b>	
Acciones del actor	Respuesta del sistema
5. Selecciona la opción Acceder al perfil del usuario que creó la plantilla	6. El sistema muestra los datos del usuario que creó la plantilla. Finaliza el caso de uso.
<b>Flujo Alterno 5a “Salir de la edición de la plantilla”</b>	
Acciones del Actor	Respuesta del sistema
5a. 1. Cancela la edición de la plantilla de curso.	5a. 2. Muestra el contenido (recursos y actividades) de la plantilla con la edición deshabilitada. Finaliza el caso de uso.
<b>Flujo Alterno 9a y 7a “Guardar los cambios y visualizar el contenido del recurso o actividad” de las Secciones “Adicionar actividades o recursos” y “Editar actividades o recursos”</b>	
Acciones del Actor	Respuesta del sistema
9a-7a.1. Introduce correctamente los datos necesarios sobre el recurso o actividad a incorporar en la plantilla y selecciona la opción de guardar los cambios y visualizar el contenido del recurso o actividad.	9a-7a. 2. Guarda los cambios efectuados por el usuario y visualiza el contenido del recurso o actividad incorporada a la plantilla. Finaliza el caso de uso.
<b>Flujo Alterno 9b y 7b “Cancelar la operación” de las Secciones “Adicionar actividades o recursos” y “Editar actividades o recursos”</b>	
Acciones del Actor	Respuesta del sistema
9b-7b. 1. Selecciona cancelar la operación.	9b-7b. 2. El sistema cancela la operación de adicionar o editar un recurso o actividad. Regresa al paso 4 del flujo normal de eventos.

Flujo Alterno 9c y 7c “Campos sin llenar” de las Secciones “Adicionar actividades o recursos” y “Editar actividades o recursos”	
Acciones del Actor	Respuesta del sistema
9c-7c. 1. El actor no introduce los datos de todos los campos obligatorios y selecciona la opción Guardar cambios.	9c-7c. 2. El sistema muestra un mensaje de error indicando los campos obligatorios por llenar. Regresa al paso 5 del Flujo normal de eventos.
<b>Poscondiciones</b>	Se editó la plantilla correctamente.

**Tabla 5** Descripción del caso de uso “Eliminar plantilla”

<b>Nombre del Caso de uso</b>	Eliminar plantilla
<b>Actor</b>	Diseñador instruccional (inicia)
<b>Propósito</b>	Permite eliminar determinada plantilla.
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando el Diseñador instruccional selecciona la opción Agregar/Editar plantilla, luego selecciona la opción eliminar una plantilla. El sistema le muestra un mensaje para que confirme esta solicitud. El usuario confirma la solicitud y elimina la plantilla deseada. Finaliza el caso de uso.
<b>Referencias</b>	RF 4
<b>Precondiciones</b>	Usuario autenticado. Debe haber al menos una plantilla creada.
<b>Prioridad</b>	Media
Eliminar plantilla	
Flujo normal de eventos	
Acciones del actor	Respuesta del sistema
1 Selecciona la opción “Agregar/Editar plantilla” en el panel de administración.	2. El sistema muestra el nombre de las plantillas ya creadas, permitiendo realizar las siguientes operaciones sobre ellas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Editar el contenido de una plantilla. (Ver caso de uso: Editar plantilla).</li> <li>• Modificar la configuración de una plantilla. (Ver caso de uso: Modificar configuración de</li> </ul>

	<p>la plantilla)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminar plantilla</li> <li>• Fijar plantilla (Ver caso de uso: Fijar plantilla).</li> </ul> <p>Además permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adicionar una nueva plantilla. (Ver caso de uso: Adicionar plantilla).</li> </ul>
<p>3. Selecciona la opción “Borrar” correspondiente a la plantilla que desea eliminar.</p>	<p>4. El sistema muestra un mensaje indicando que esta plantilla está siendo utilizada por un curso, y brinda las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminar la plantilla solamente. Ver sección: “Eliminar la plantilla solamente”.</li> <li>• Eliminar la plantilla y cursos que la utilizan. Ver sección: “Eliminar la plantilla y cursos que la utilizan”.</li> <li>• Permite además, borrar la información según la opción escogida y cancelar la operación.</li> </ul>
<b>Sección “Eliminar la plantilla solamente”</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<p>5. El actor escoge la opción “Eliminar plantilla solamente” y selecciona el botón “Borrar”.</p>	<p>6. El sistema muestra el nombre de la plantilla que ha sido borrada. Muestra además, un botón Continuar, por si el usuario desea seguir navegando en la plataforma. Finaliza el caso de uso.</p>
<b>Sección “Selecciona opción de Eliminar plantilla y cursos que la utilizan”</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<p>5. El actor escoge la opción “Eliminar plantilla y cursos que la utilizan” y selecciona el botón “Borrar”.</p>	<p>6. El sistema muestra una página mostrando los elementos borrados y un botón Continuar por si el usuario desea seguir navegando en la plataforma. Finaliza el caso de uso.</p>

<b>Flujo Alterno 3a “Selecciona opción Borrar cuando la plantilla no es utilizada por ningún curso”</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
3a 1. Selecciona la opción “Borrar” correspondiente a la plantilla que desea eliminar.	3a 2. El sistema muestra un mensaje indicando que esta plantilla es eliminada y un botón Borrar.
3a 3. Selecciona el botón “Borrar”.	3a 4.El sistema muestra una página mostrando que el elemento es borrado y un botón Continuar por si el usuario desea seguir navegando en la plataforma. Finaliza el caso de uso.
<b>Flujo Alterno 5a “Selecciona opción Cancelar”</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
5a 1. Selecciona la opción “Cancelar”.	5a 2. Regresa al paso 2 del Flujo normal de eventos.
<b>Poscondiciones</b>	Se elimina la plantilla correctamente.

**Tabla 6** Descripción del caso de uso “Fijar plantilla”

<b>Nombre del Caso de uso</b>	Fijar plantilla
<b>Actor</b>	Diseñador instruccional (inicia)
<b>Propósito</b>	Permite fijar las plantillas.
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando el Diseñador instruccional selecciona la opción Agregar/Editar plantilla, luego selecciona la opción fijar una plantilla. El sistema fija la plantilla deseada. Finaliza el caso de uso.
<b>Referencias</b>	RF 5
<b>Precondiciones</b>	Usuario autenticado. Debe haber al menos una plantilla creada.
<b>Prioridad</b>	Media
<b>Fijar plantilla</b>	
<b>Flujo normal de eventos</b>	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1 Selecciona la opción “Agregar/Editar plantilla” en el panel de administración.	1. El sistema muestra el nombre de las plantilla ya creadas, permitiendo realizar las siguientes operaciones sobre ellas:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Editar el contenido de una plantilla. (Ver caso de uso: Editar plantilla).</li> <li>• Modificar la configuración de una plantilla. (Ver caso de uso: Modificar configuración de la plantilla)</li> <li>• Eliminar plantilla. (Ver caso de uso: Eliminar plantilla).</li> <li>• Fijar plantilla</li> </ul> <p>Además permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adicionar una nueva plantilla. (Ver caso de uso: Adicionar plantilla).</li> </ul>
3. Selecciona la opción "Fijar".	4. El sistema fija la plantilla cambiando además el ícono de la misma. Finaliza el caso de uso.
<b>Poscondiciones</b>	Se fijó la plantilla correctamente.

**Tabla 7** Descripción del caso de uso "Utilizar plantilla"

<b>Nombre del Caso de uso</b>	Utilizar plantilla.	
<b>Actor</b>	Profesor editor (inicia)	
<b>Propósito</b>	Permite utilizar las plantillas ya creadas para la elaboración de los cursos.	
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando el Profesor editor decide crear un curso y en la configuración del mismo selecciona la plantilla que desea utilizar para confeccionarlo. El sistema guarda los datos del curso introducidos por el usuario. Finaliza el caso de uso.	
<b>Referencias</b>	RF 6	
<b>Precondiciones</b>	Usuario autenticado. Debe haber al menos una plantilla creada.	
<b>Prioridad</b>	Alta	
<b>Utilizar plantilla</b>		
<b>Flujo normal de eventos</b>		
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>	
1. Selecciona la opción "Agregar/Editar"	2. El sistema muestra lo siguiente:	

<p>curso”.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Categorías de cursos.</li><li>• Cantidad de cursos por categoría.</li></ul> <p>Permite además:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Editar una categoría</li><li>• Eliminar una categoría.</li><li>• Ocultar una categoría.</li><li>• Cohortes de una categoría.</li><li>• Incorporar una categoría como subcategoría de otra.</li><li>• Adicionar un nuevo curso.</li><li>• Adicionar una nueva categoría.</li></ul>
<p>3. Selecciona la opción “Adicionar un nuevo curso”.</p>	<p>4. El sistema muestra los siguientes datos a llenar:</p> <p><b>General:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Categoría</li><li>• Plantilla (Al seleccionar una plantilla se muestra la descripción de la misma)</li><li>• Nombre completo del curso</li><li>• Nombre corto del curso</li><li>• Número ID del curso</li><li>• Resumen del curso</li><li>• Paginación de curso</li><li>• Número de temas o semanas</li><li>• Fecha de inicio del curso</li><li>• Temas ocultos</li><li>• Items de noticias para ver</li><li>• Mostrar calificaciones a los estudiantes</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mostrar informes de actividad</li> <li>• Tamaño máximo para archivos cargados por usuarios</li> </ul> <p><b>Acceso de invitado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se permite el acceso de invitados</li> <li>• Contraseña</li> </ul> <p><b>Grupo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modo de grupo</li> <li>• Forzar modo de grupo</li> <li>• Agrupación por defecto</li> </ul> <p><b>Disponibilidad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilidad</li> </ul> <p><b>Lenguaje</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forzar idioma</li> </ul> <p><b>Renombrar rol:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Palabra para Gestor</li> <li>• Palabra para Profesor</li> <li>• Palabra para Profesor sin permiso de edición</li> <li>• Palabra para estudiante</li> </ul> <p>Permite además:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guardar cambios.</li> <li>• Cancelar.</li> </ul>
5. Introduce correctamente los datos del curso y selecciona la opción “Guardar cambios”.	6. Guarda los datos de la configuración del curso. Finaliza así el caso de uso.
<b>Flujo Alterno 5a “Selecciona opción Cancelar”</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
5a.1. El actor selecciona la opción “Cancelar”.	5a.2. Cancela la operación y regresa al paso 2

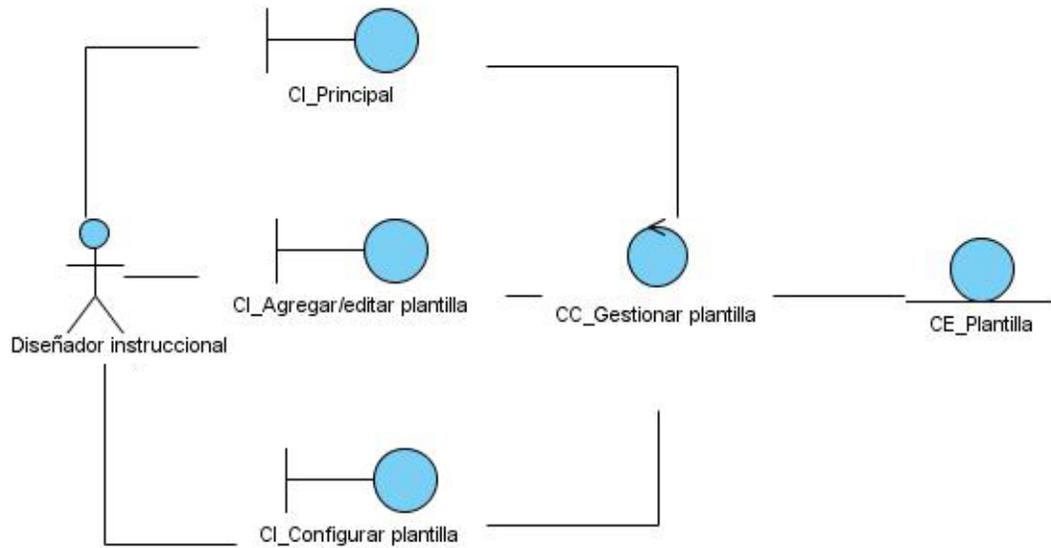
	del Flujo normal de eventos.
<b>Flujo Alterno 5b “Campos sin llenar”</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
5b.1. El actor selecciona la opción “Guardar cambios” con campos obligatorios sin llenar.	5b.2 El sistema muestra un mensaje de error señalando el campo o los campos obligatorios por llenar. Regresa al paso 5 del Flujo normal de eventos.
<b>Poscondiciones</b>	Se utilizó la plantilla correctamente en la creación del curso.

## 2.5 Modelo de Análisis

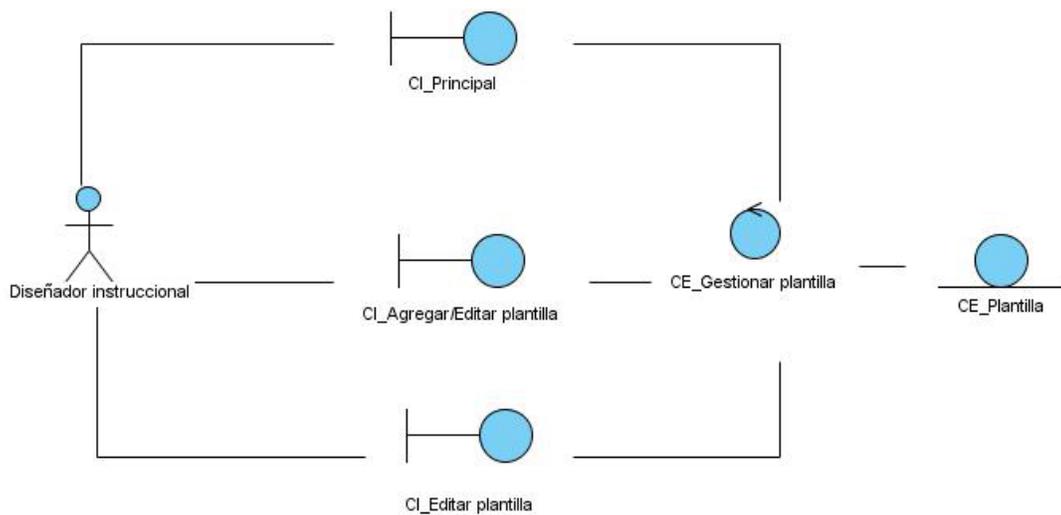
Después de haber identificado los requisitos y casos de uso se procede a la realización del Modelo de Análisis. El mismo brinda la posibilidad de brindar un mejor entendimiento del funcionamiento del sistema y sus futuras funcionalidades.

### 2.5.1 Diagramas de Clases del Análisis

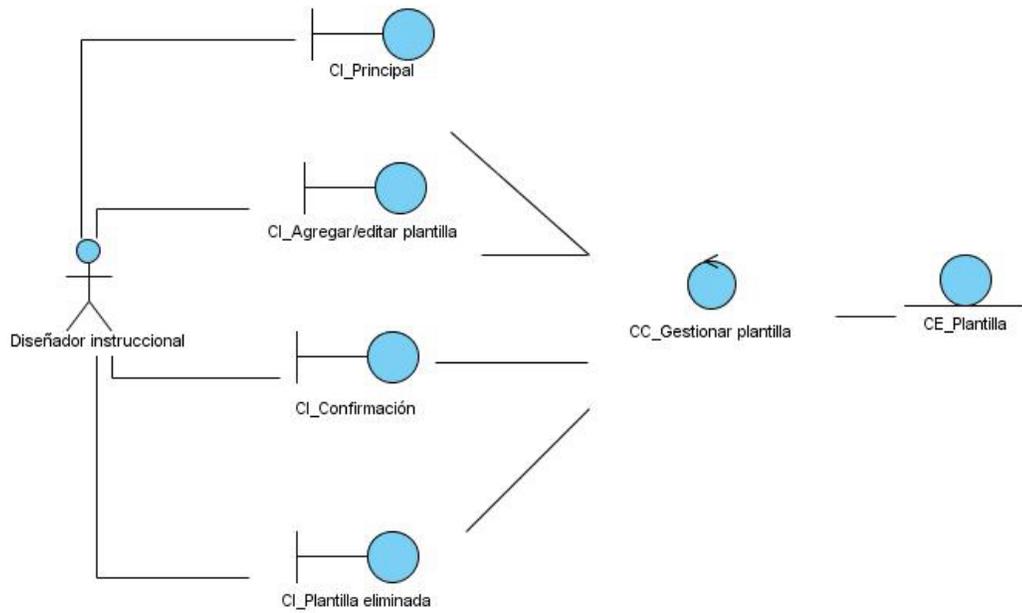
Continuando con la realización del análisis del sistema se realizan los diagramas de clases del análisis para cada caso de uso identificado.



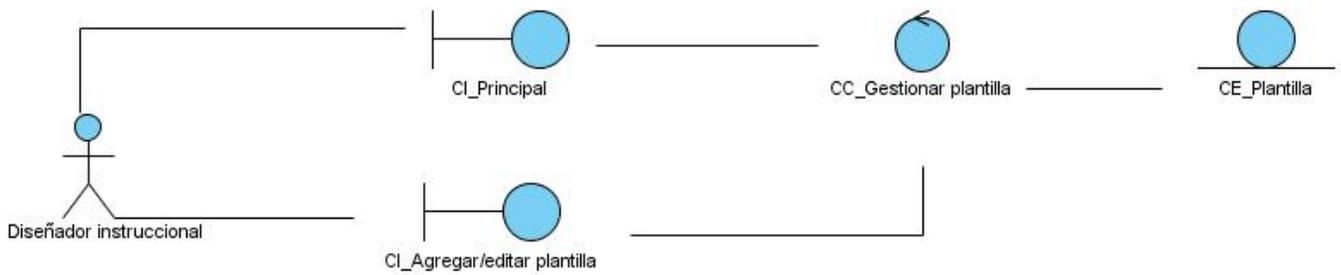
**Figura 3** Diagrama de clases del análisis de los casos de uso Adicionar plantilla y Modificar configuración de la plantilla.



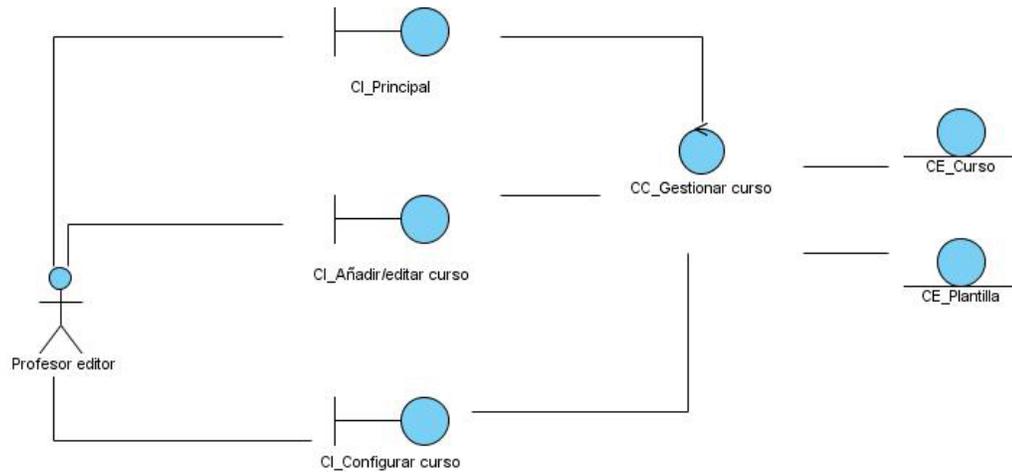
**Figura 4** Diagrama de clases del análisis del caso de uso Editar plantilla.



**Figura 5** Diagrama de clases del análisis del caso de uso Eliminar plantilla.



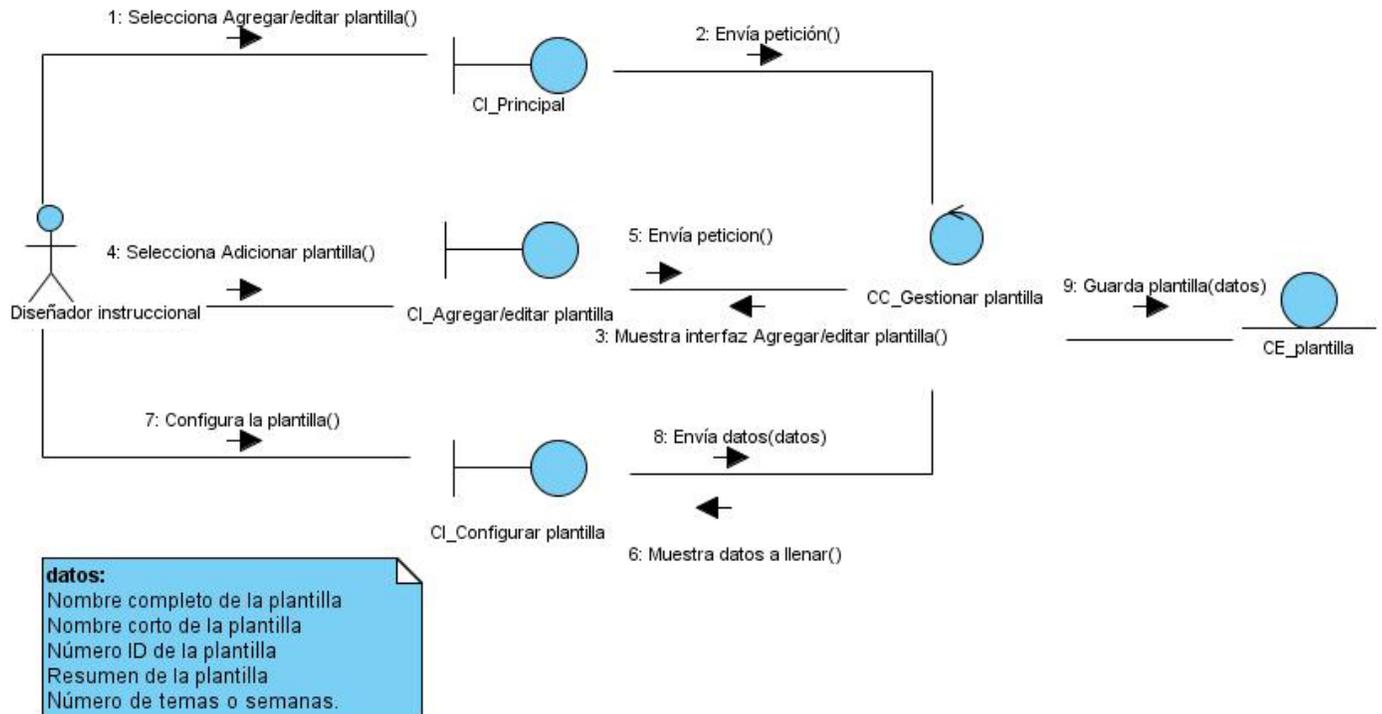
**Figura 6** Diagrama de clases del análisis del caso de uso Fijar plantilla



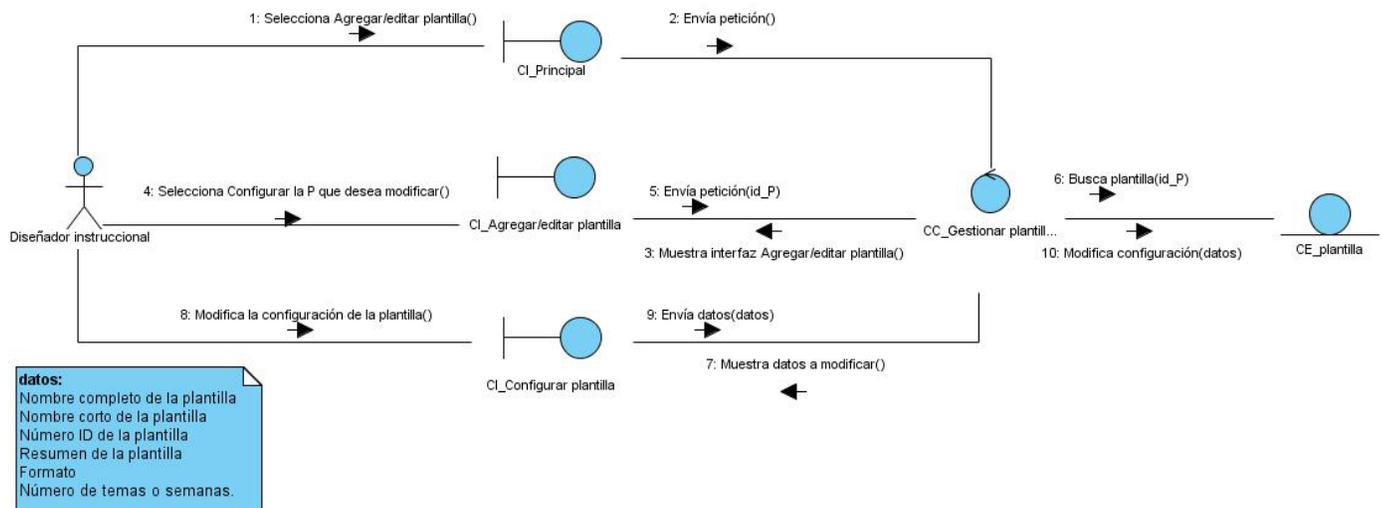
**Figura 7** Diagrama de clases del análisis del caso de uso Utilizar plantilla.

### 2.5.2 Diagramas de Interacción

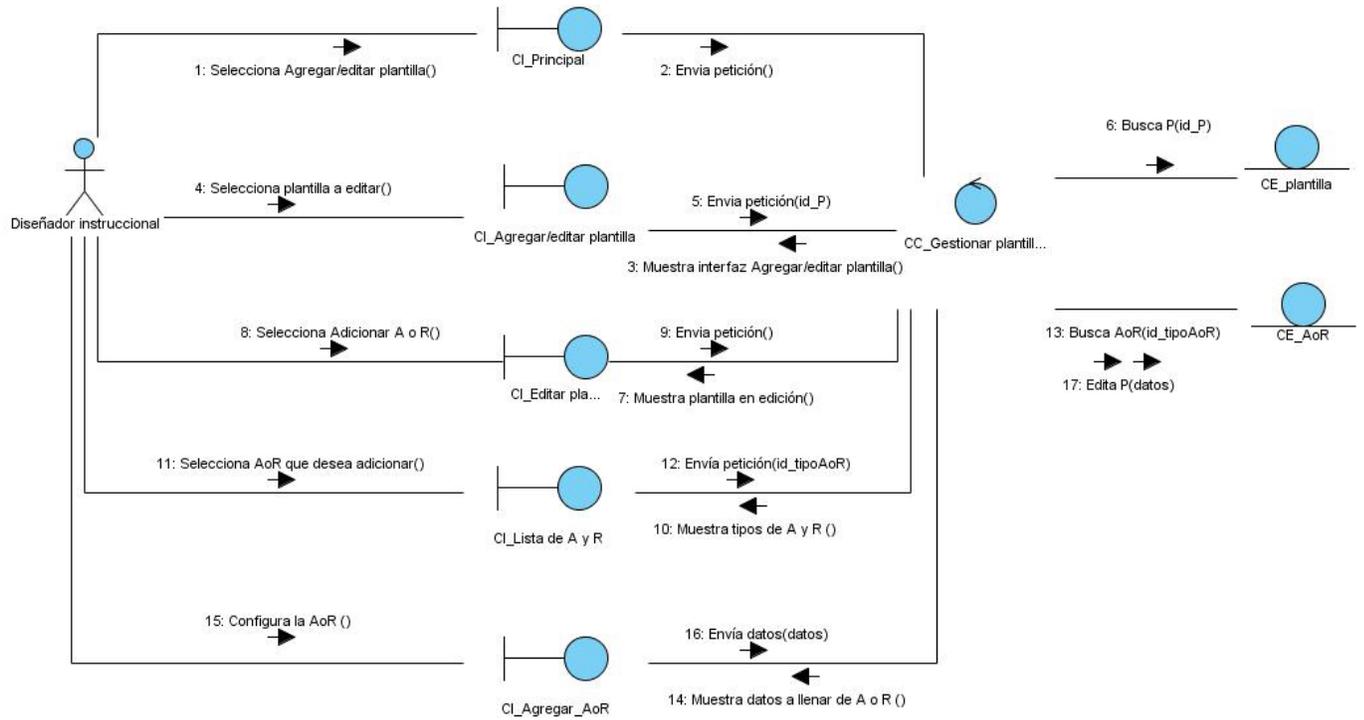
En el análisis, las interacciones entre objetos se pueden representar a través de diagramas de secuencia o de colaboración. Para la solución que se propone se emplean diagramas de colaboración, pues el objetivo fundamental es identificar requisitos y responsabilidades sobre los objetos. A continuación se presentan los diagramas de colaboración de los casos de uso. Los flujos alternos de estos podrán ser vistos en el [Anexo 4](#).



**Figura 8** Diagrama de colaboración del caso de uso Adicionar plantilla.

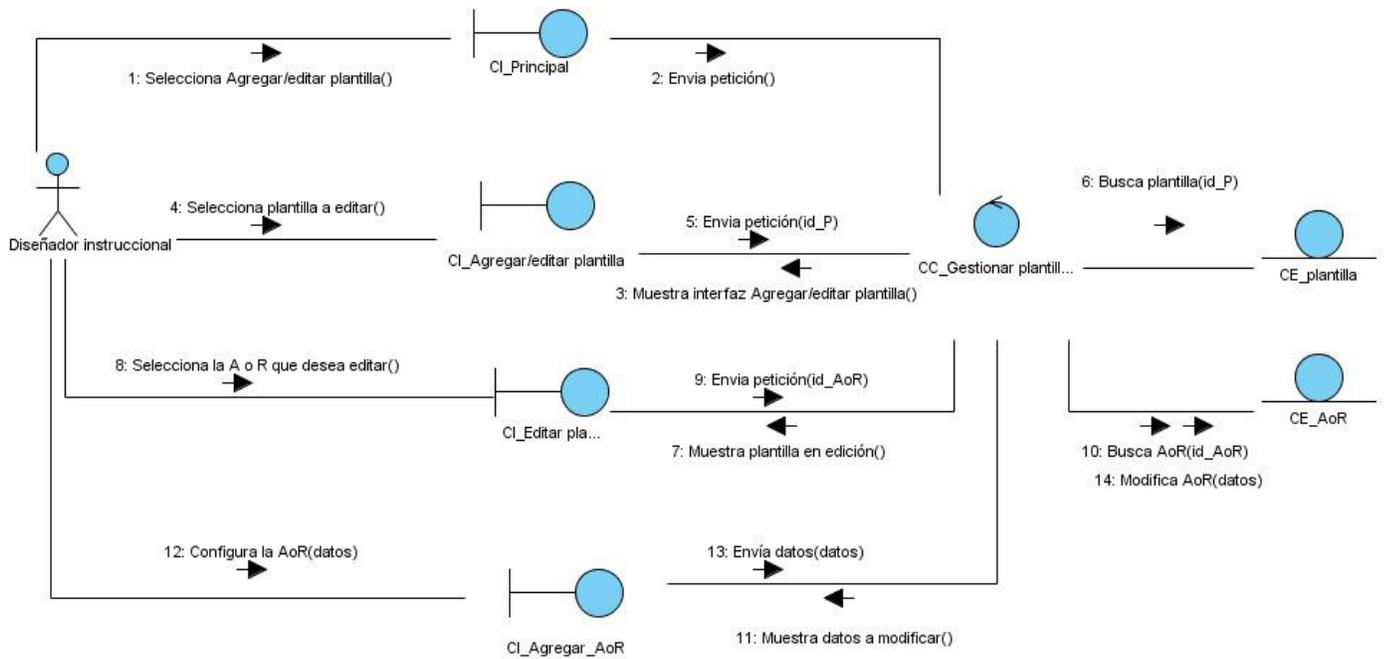


**Figura 9** Diagrama de colaboración del caso de uso Modificar configuración de la plantilla.



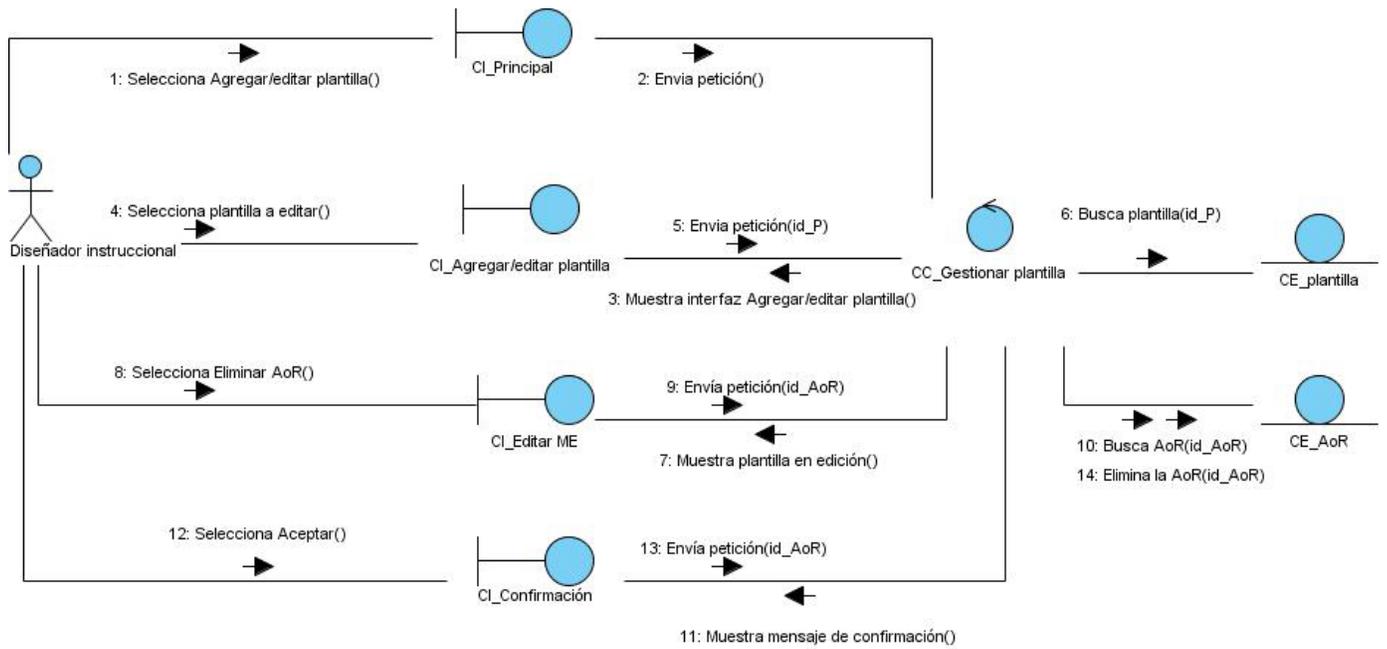
**datos:**  
 Los parámetros dependen de la actividad o recurso que se desee adicionar a la plantilla, pues cada cual tiene distintas características.

**Figura 10** Diagrama de colaboración del caso de uso Editar plantilla -Sección “Adicionar actividades y recursos”.

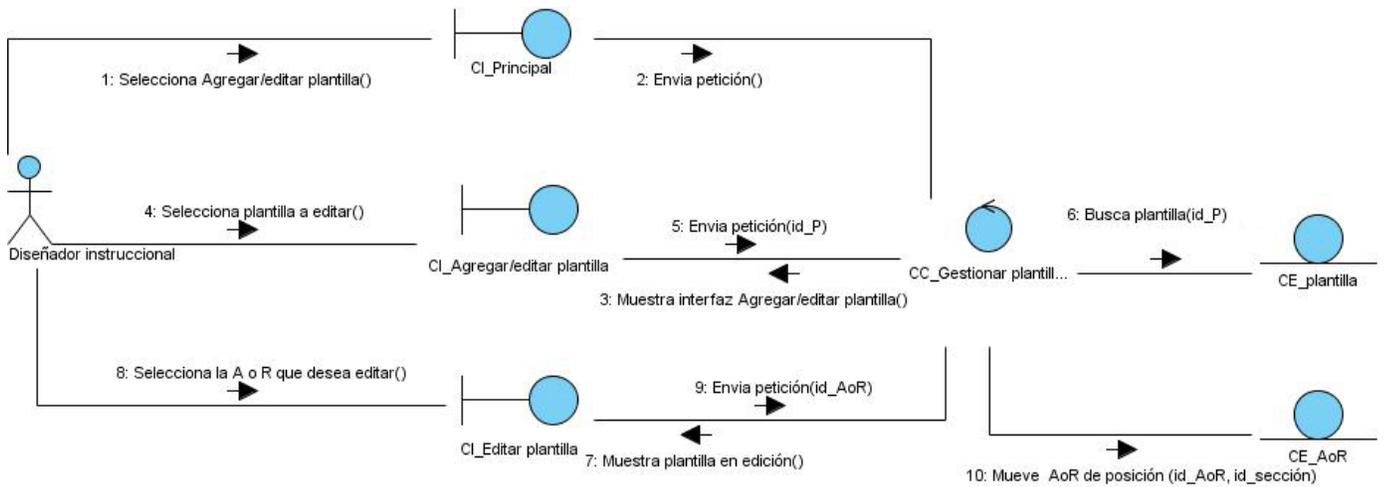


**datos:**  
 Los parámetros dependen de la actividad o recurso que se desee adicionar a la plantilla, pues cada cual tiene distintas características.

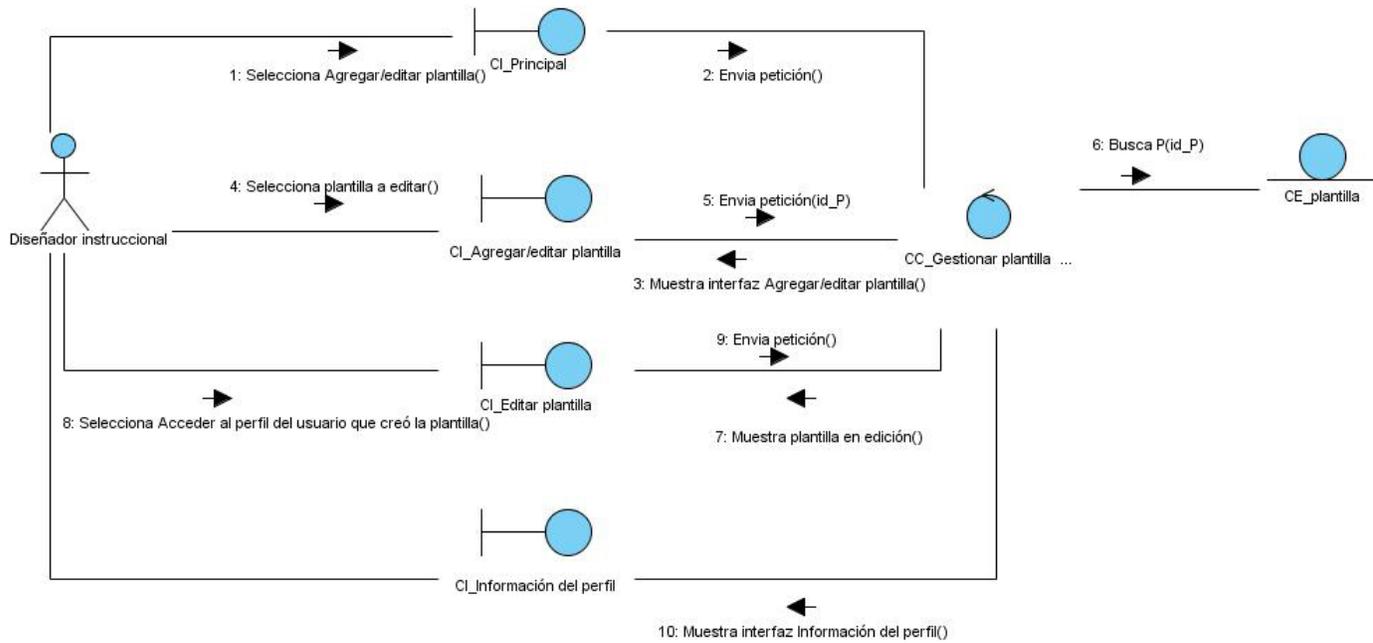
**Figura 11** Diagrama de colaboración del caso de uso Editar plantilla - Sección “Editar actividades y recursos”.



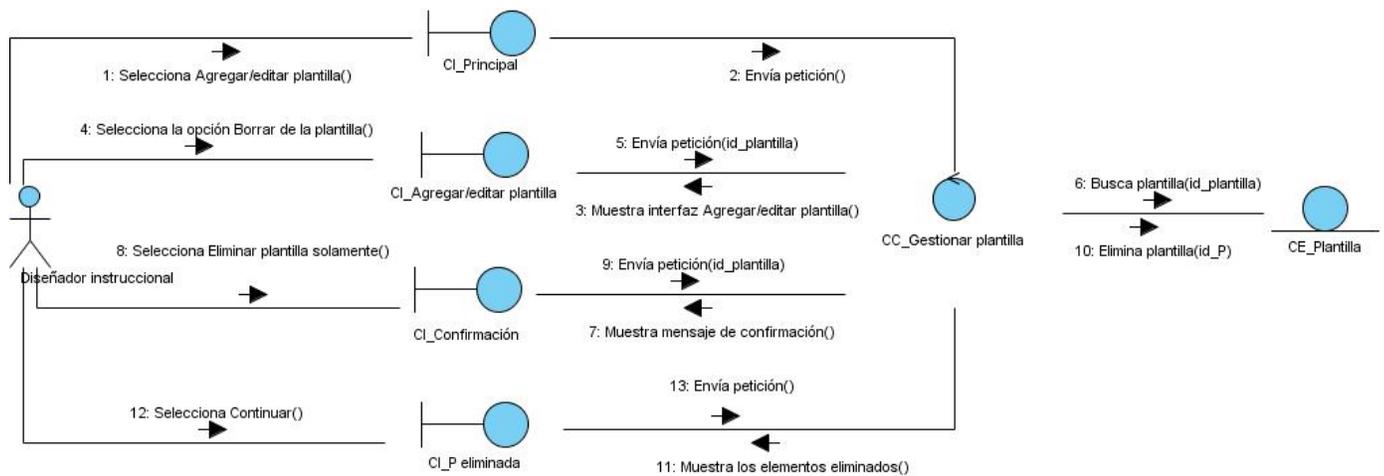
**Figura 12** Diagrama de colaboración del caso de uso Editar plantilla -Sección “Eliminar actividades y recursos”.



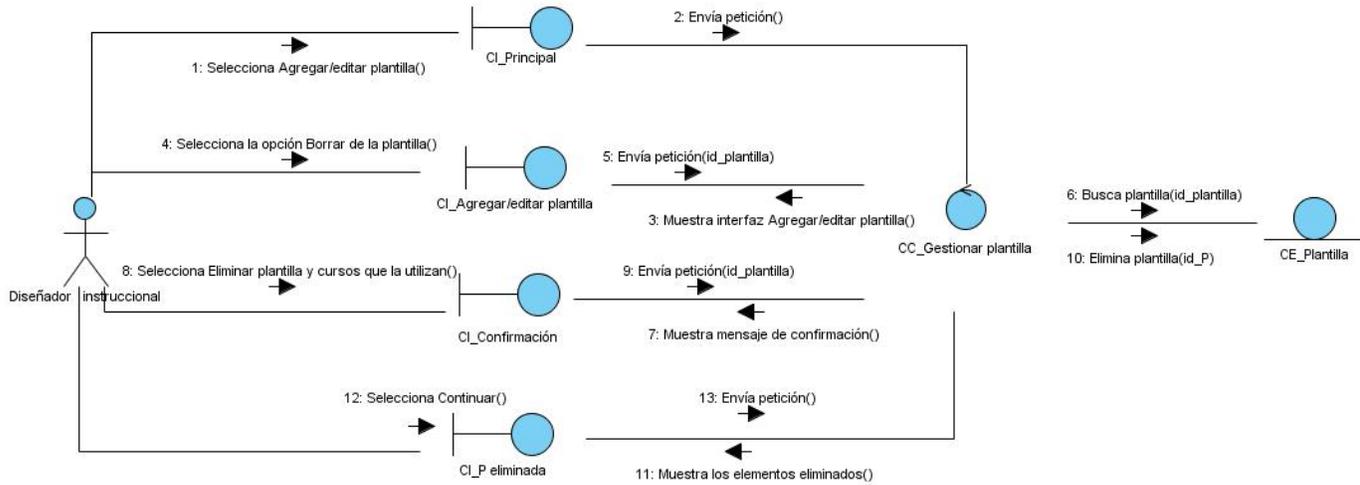
**Figura 13** Diagrama de colaboración del caso de uso Editar plantilla -Sección “Mover actividades y recursos”.



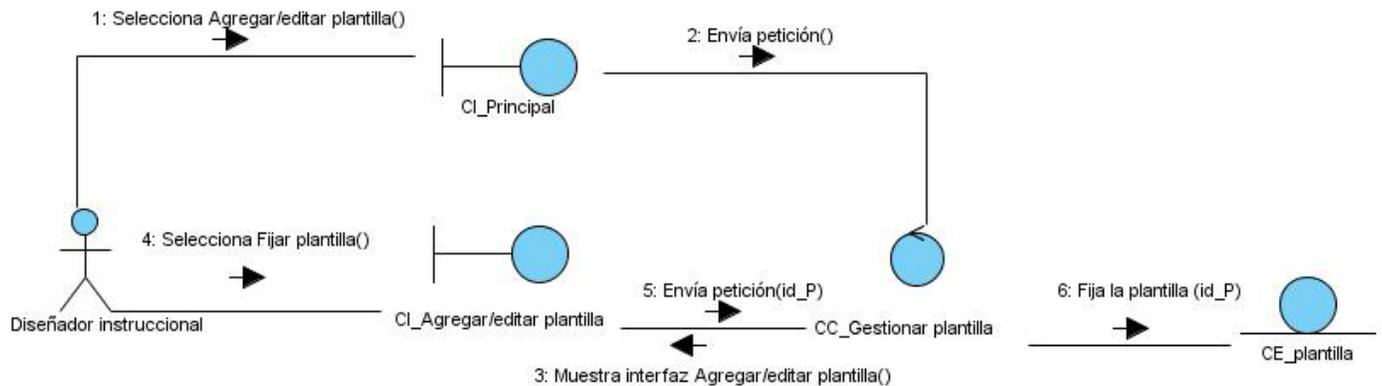
**Figura 14** Diagrama de colaboración del caso de uso Editar plantilla -Sección “Acceder al perfil del usuario que creó la plantilla”



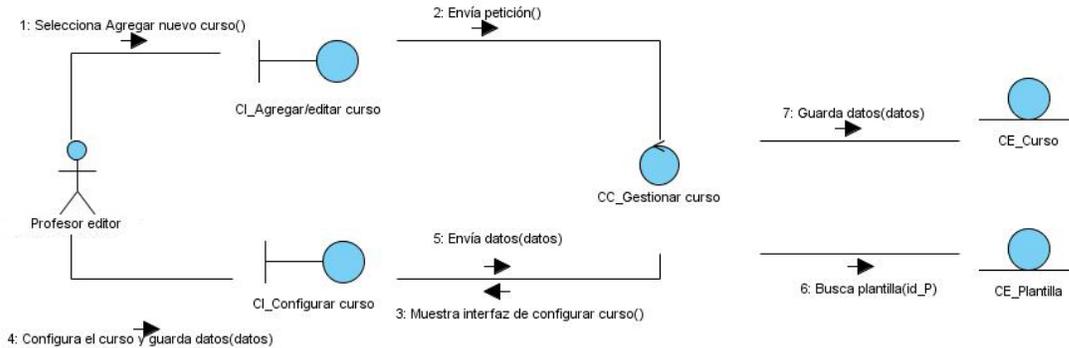
**Figura 15** Diagrama de colaboración del caso de uso Eliminar plantilla -Sección “Eliminar la plantilla solamente”.



**Figura 16** Diagrama de colaboración del caso de uso Eliminar plantilla -Sección “Eliminar plantilla y cursos que la utilizan”.



**Figura 17** Diagrama de colaboración del caso de uso Fijar plantilla.



**datos:** (General: Categoría, Plantilla, Nombre completo del curso, Nombre corto del curso, Número ID del curso, Resumen del curso, Formato del curso, Esquema de curso, Número de temas, Fecha de inicio del curso, Secciones ocultas, Cantidad de ítems a mostrar, Mostrar libro de grado a estudiantes, Mostrar reporte de actividad, Tamaño máximo de archivo), (Acceso de invitado: Permite el acceso de invitados, Contraseña), (Grupo: Modo de grupo, Forzar modo de grupo, Agrupación por defecto), (Disponibilidad: Disponibilidad), (Lenguaje: Forzar lenguaje), (Cambio de nombre del rol: Palabra para administrador, Palabra para profesor, Palabra para profesor editor, Palabra para estudiante)

**Figura 18** Diagrama de colaboración del caso de uso Utilizar plantilla.

## 2.6 Modelo de Diseño

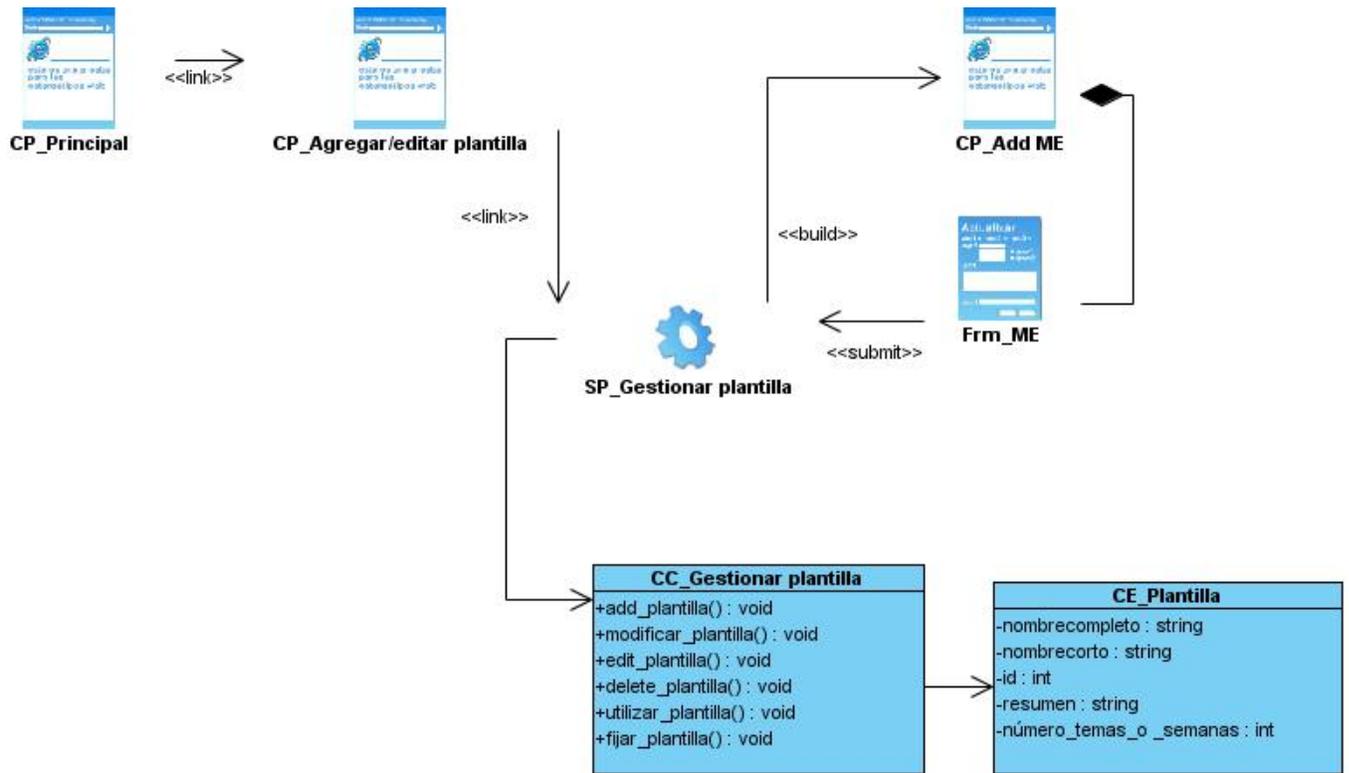
En el modelo de diseño se tiene en cuenta el modelo físico de los requisitos funcionales y no funcionales identificando cómo estos pueden tener impacto en la implementación del sistema a desarrollar.

El diseño de sistemas se define como el proceso de aplicar ciertas técnicas y principios con el propósito de definir un dispositivo, un proceso o un sistema, con suficientes detalles como para permitir su interpretación y realización física. (24)

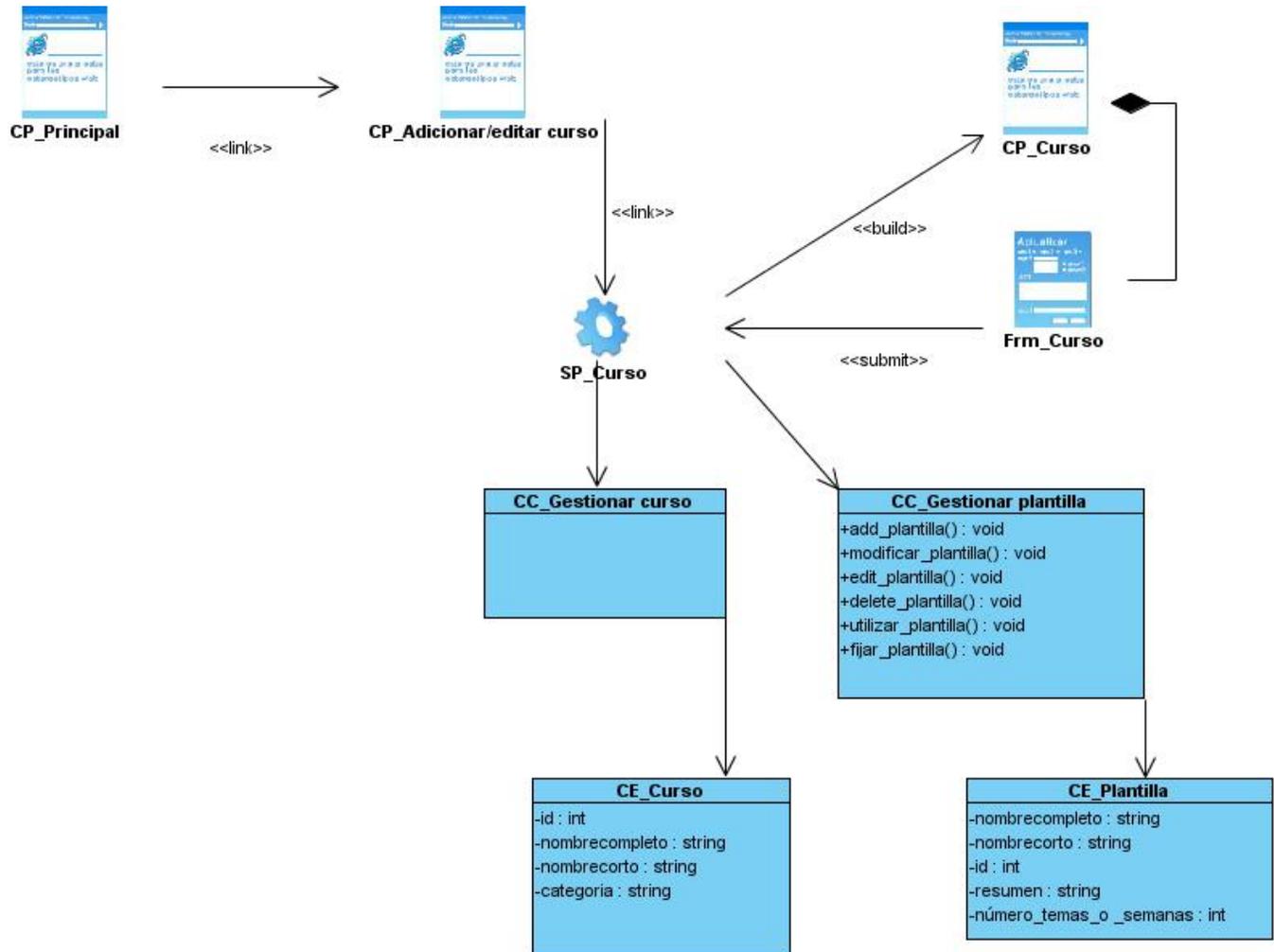
### 2.6.1 Diagramas de Clases del Diseño

El diagrama de clases del diseño es un artefacto del modelo de diseño, el cual muestra el diseño del sistema desde un punto de vista estático, representa sus clases participantes, subsistemas y relaciones.

A continuación se presentan los diagramas de clases de diseño correspondientes a los casos de uso más significativos. Los restantes podrán ser vistos en el [Anexo 5](#).



**Figura 19** Diagrama de clases del diseño del Caso de uso Adicionar plantilla.



**Figura 20** Diagrama de clases del diseño del Caso de uso Utilizar plantilla.

## 2.7 Estructura de la base de datos

La estructura de una base de datos hace referencia a los tipos de datos, los vínculos o relaciones y las restricciones que deben cumplir esos datos (integridad de datos o redundancia de datos). La estructura de una base de datos es diseñada o descrita empleando algún tipo de modelo de datos.

El modelo de datos de la investigación en curso permite la descripción de los elementos que intervienen en la solución del problema y la forma en que se relacionan entre sí. A continuación se muestra el modelo

de datos generado a partir de las principales tablas a utilizar para el desarrollo del módulo Gestión de plantillas.

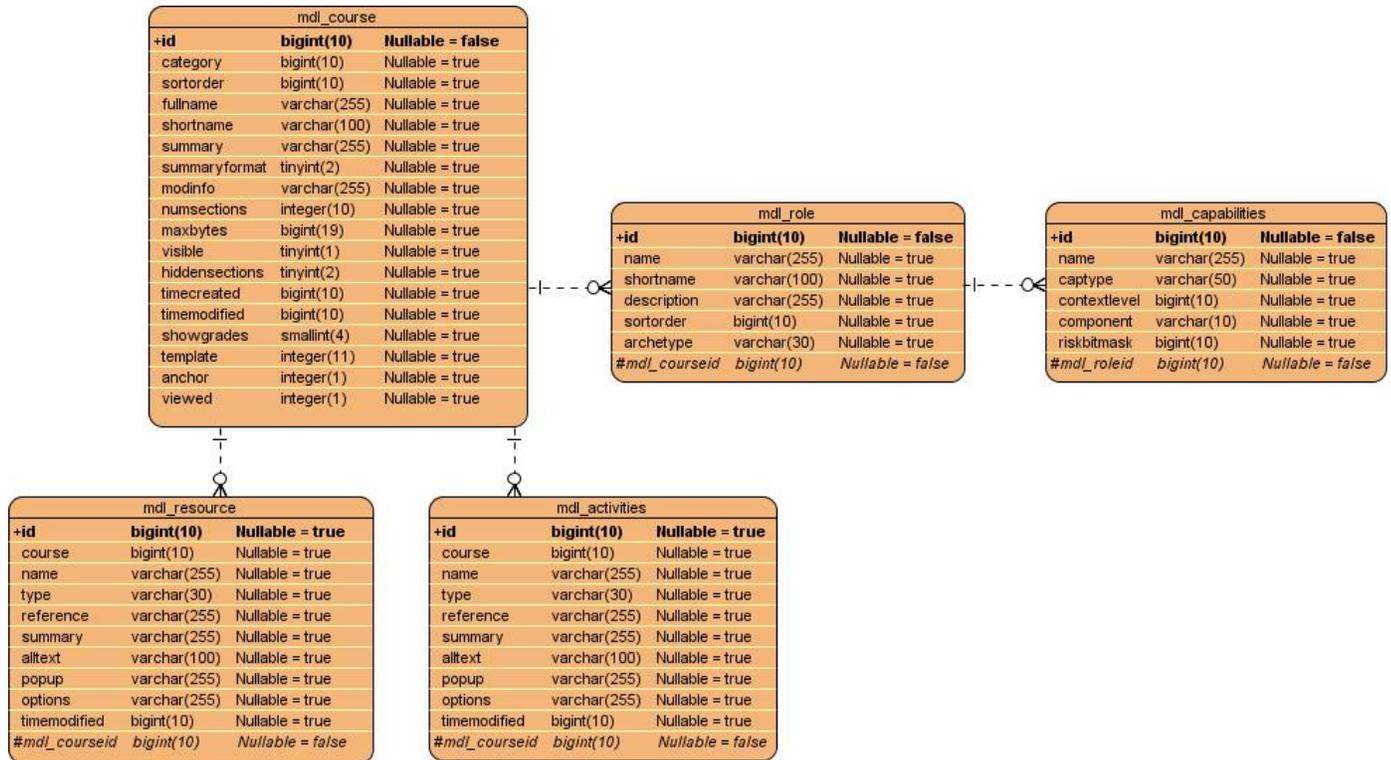


Figura 21 Modelo de datos.

### Conclusiones parciales

Con el desarrollo de la fase de análisis y diseño se pudo obtener una perspectiva de los requisitos funcionales y no funcionales del sistema a partir de los cuales se obtuvieron los distintos casos de uso. Estos fueron modelados en el diagrama de casos de uso del sistema y especificados luego en las descripciones textuales facilitando así la comprensión de los mismos. Los diagramas de colaboración y de diseño constituyen el punto de partida para la implementación del sistema en cuestión.

### Capítulo 3: Implementación y prueba del sistema

#### Introducción

A partir de los resultados obtenidos en el capítulo anterior se describen en el presente capítulo los aspectos relacionados con la implementación del módulo Gestión de plantillas. Se realizan diagramas que describen los componentes a construir, su organización y dependencia entre los nodos físicos en los que funciona la aplicación. Se documentan los resultados obtenidos de las pruebas realizadas al módulo, a partir de los diseños de casos de prueba basados en los casos de uso descritos durante el capítulo 2.

#### 3.1 Modelo de Implementación

El Modelo de Implementación es comprendido por un conjunto de componentes y subsistemas que constituyen la composición física de la implementación del sistema. Entre los componentes se pueden encontrar datos, archivos, ejecutables, código fuente y los directorios. Fundamentalmente, se describe la relación que existe desde los paquetes y clases del modelo de diseño, a subsistemas y componentes físicos. (25)

#### Diagrama de despliegue

Los diagramas de despliegue son los complementos de los diagramas de componentes que, unidos, proveen la vista de implementación del sistema. Describen la topología del sistema, la estructura de los elementos de hardware y el software que ejecuta cada uno de ellos. Los diagramas de despliegue representan a los nodos y sus relaciones. Los nodos son conectados por asociaciones de comunicación tales como enlaces de red, conexiones TCP/IP. (26)

Se aplica este diagrama para visualizar la distribución de los componentes de software en los nodos físicos. Se muestra la disposición física de los distintos nodos que componen el módulo Gestión de plantillas. Como el módulo se va a integrar a la plataforma de teleformación Moodle v2.3.x, el diagrama estará compuesto por los nodos necesarios para acceder a dicha plataforma.

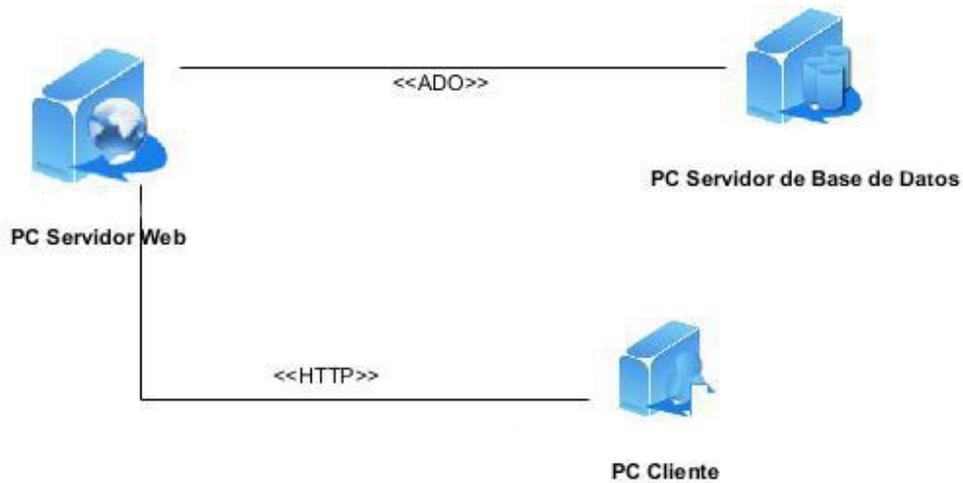


Figura 22 Diagrama de despliegue.

### Diagrama de Componentes

Un diagrama de componentes representa cómo un sistema de software es dividido en componentes y muestra las dependencias entre estos componentes. Los componentes físicos incluyen archivos, cabeceras, bibliotecas compartidas, módulos, ejecutables, o paquetes. Los diagramas de componentes prevalecen en el campo de la arquitectura de software pero pueden ser usados para modelar y documentar cualquier arquitectura de sistema. (27)

A continuación se muestra una breve descripción de los componentes del sistema en cuestión cuyo diagrama puede observarse en la Fig. 23.

**index.php:** página principal del módulo Gestión de plantillas.

**t\_edit\_form.php:** página que gestiona el formulario de plantilla.

**delete\_template\_form.php:** página que gestiona el formulario de Eliminar plantilla.

**edit.php:** página que gestiona la información que se introduce mediante el formulario **t\_edit\_form.php**.

**lib.php:** librería que contiene las funciones del módulo.

**delete\_format.js:** clase que permite eliminar el campo formato de la interfaz adicionar nuevo curso una vez seleccionada una plantilla para la creación del mismo pues este adquiere el formato de la misma.

**cargar\_descripcion.php:** elemento que se comunica con el ajax para permitir cargar la descripción de una plantilla después que es seleccionado.

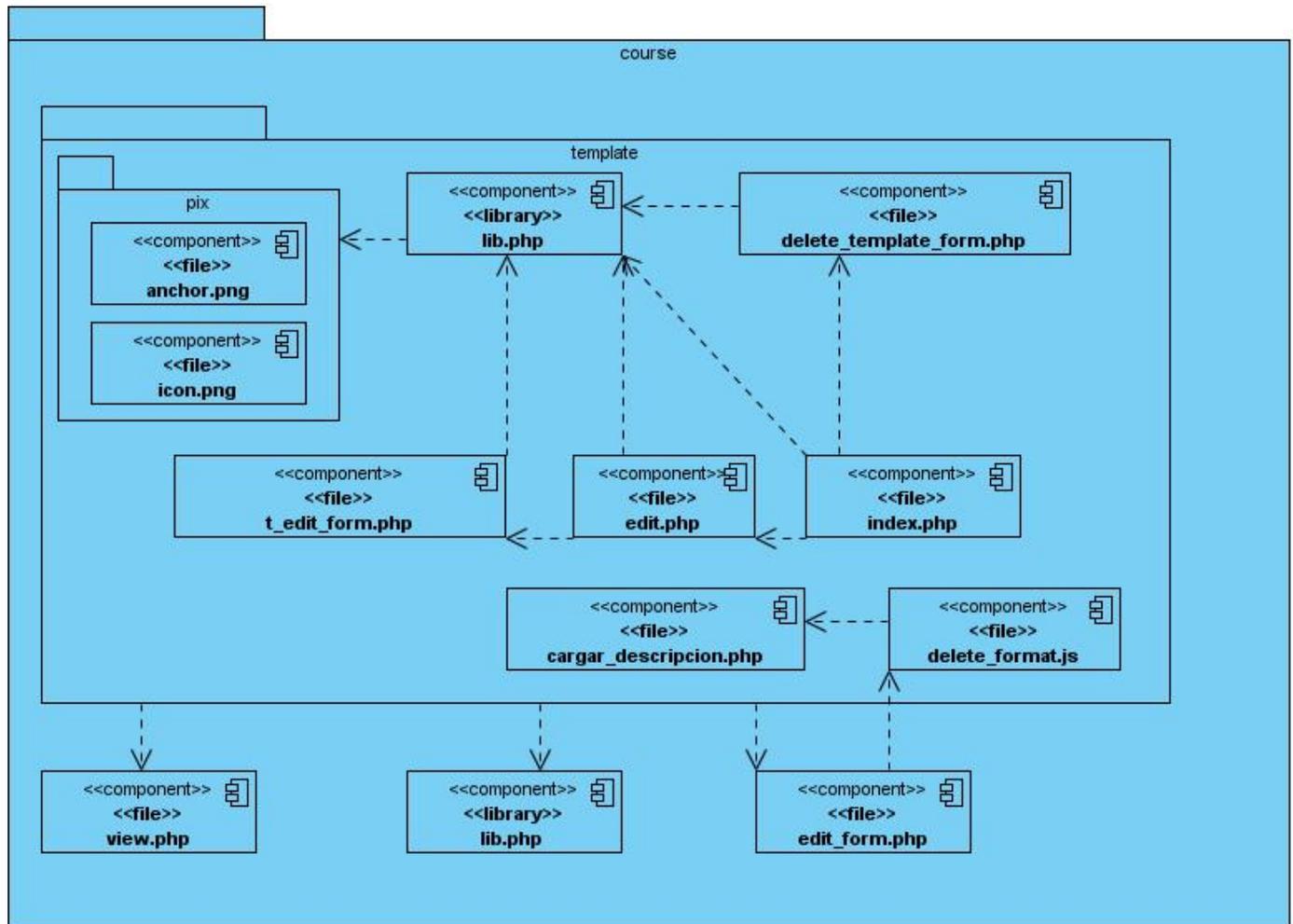


Figura 23 Diagrama de componentes.

### 3.2 Pruebas

Después de haber implementado el sistema se requiere comprobar su funcionamiento y el cumplimiento de los requisitos para hacer cumplir las necesidades del usuario. Las pruebas son la mejor vía para

verificar si estos parámetros fueron cumplidos puesto ellas permiten detectar, documentar y rectificar errores en el sistema que pongan en riesgo su funcionalidad, así el software no llegará en mal estado a sus usuarios finales.

Las pruebas de software son las investigaciones empíricas y técnicas cuyo objetivo es proporcionar información objetiva e independiente sobre la calidad del producto a la parte interesada. Son una actividad más en el proceso de control de calidad. Las pruebas son básicamente un conjunto de actividades dentro del desarrollo de software. Dependiendo del tipo de pruebas, estas actividades podrán ser implementadas en cualquier momento de dicho proceso de desarrollo. (28)

### Nivel de Prueba

Al módulo Gestión de plantillas se le aplicará el nivel de prueba de sistema que se usa para verificar que los componentes funcionan correctamente como un todo. Para comprobarlo se le realiza el siguiente tipo de prueba:

- **Seguridad:** Verificar que los mecanismos de protección incorporados en el sistema lo protegerán de accesos impropios.
- **Función:** Valida las funciones, métodos, servicios y casos de uso. Para la realización de esta prueba se utiliza el **método de Caja negra**.

### Método de caja negra

La prueba de caja negra permite obtener un conjunto de condiciones de entrada que ejercitan completamente todos los requisitos funcionales de un programa. En ellas se ignora la estructura de control, concentrándose en los requisitos funcionales del sistema y ejercitándolos.

Dentro del método de Caja Negra la **técnica de la Partición de Equivalencia** es una de las más efectivas, pues permite examinar los valores válidos e inválidos de las entradas existentes en el software, descubre de forma inmediata una clase de errores que, de otro modo, requerirían la ejecución de muchos casos antes de detectar el error genérico. La partición equivalente se dirige a la definición de **casos de pruebas** que descubran clases de errores, reduciendo así el número de clases de prueba que hay que desarrollar. (28)

### **Casos de pruebas**

A continuación se presentan los casos de prueba de los casos de uso más significativos, el resto de ellos se encuentran en el [Anexo 6](#).

**Tabla 8** Matriz de datos: Caso de Prueba del CU Adicionar plantilla.

Escenario	Descripción	Nombre completo	Nombre corto	Número ID	Resumen	No. de temas o semanas	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1	Selecciona Adicionar/editar plantilla.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	<p>El sistema muestra el nombre de las plantilla ya creadas, permitiendo realizar las siguientes operaciones sobre ellas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Editar el contenido de una plantilla. (Ver descripción del caso de prueba Editar el contenido de una plantilla)</li> <li>• Modificar la configuración de una plantilla. (Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Modificar la configuración de una plantilla)</li> <li>• Eliminar ME. (Ver descripción del caso de</li> </ul>	<p>Página principal/Vínculo de (Adicionar/editar plantilla).</p>

## CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA DEL SISTEMA.

<p><b>EC 1.2</b></p>	<p>Selecciona la opción de "Adicionar una nueva plantilla".</p>	<p>N/A</p>	<p>N/A</p>	<p>N/A</p>	<p>N/A</p>	<p>N/A</p>	<p>prueba del caso de uso Eliminar plantilla)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fijar una plantilla. (Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Fijar una plantilla)</li> </ul> <p>Además permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adicionar una nueva plantilla.</li> </ul>	<p>Página principal/Vínculo de (Adicionar/editar plantilla)/Botón Adicionar una nueva plantilla.</p>
----------------------	---	------------	------------	------------	------------	------------	---	--

## CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA DEL SISTEMA.

<p><b>EC 1.3</b></p>	<p>Configura la plantilla correctamente y escoge la opción de guardar los datos incorporados.</p>	<p>V</p>	<p>V</p>	<p>V</p>	<p>V</p>	<p>V</p>	<p>Permite además:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guardar los cambios efectuados.</li> <li>• Cancelar la creación de la plantilla.</li> </ul>	
							<p>El sistema guarda los datos en la base de datos.</p>	<p>Página principal/Vínculo de (Adicionar/editar plantilla)/ Botón Adicionar una nueva plantilla/ Botón Guardar cambios.</p>

## CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA DEL SISTEMA.

<b>EC 1.4</b>	Campos obligatorios vacíos.	I	I	N/A	N/A	N/A	El sistema muestra un mensaje de error indicando los campos obligatorios por llenar.	(Adicionar/editar plantilla)/ Botón Adicionar una nueva plantilla/ Botón Guardar cambios.
		V	I	N/A	N/A	N/A		
		I	V	N/A	N/A	N/A		
<b>EC 1.5</b>	Selecciona opción Cancelar.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	El sistema retorna a la página anterior.	(Adicionar/editar plantilla)/ Botón Adicionar una nueva plantilla/ Botón Cancelar.

**Tabla 9** Descripción de variables: Caso de Prueba del CU Adicionar plantilla.

No.	Nombre del campo	Calificación	Valor	Descripción
<b>1</b>	Nombre completo de la plantilla	Campo de texto	No nulo	Cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.
<b>2</b>	Nombre corto de la plantilla.	Campo de texto	No	Cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.

## CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA DEL SISTEMA.

<b>3</b>	Número ID de la plantilla.	Campo de texto	No	Cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.
<b>4</b>	Resumen de la plantilla.	Campo de texto	No	Cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.
<b>5</b>	Formato	Campo de selección.	No	Muestra una lista desplegable que contiene los tipos de formatos para la plantilla ellos son: SCROM, Semanal, Temas, Social.
<b>6</b>	Número de temas o semanas.	Campo de selección	No	Muestra una lista desplegable que contiene los valores del 0 al 52, permitiendo definir la cantidad de temas para el curso.

En el siguiente caso de prueba, en la matriz de datos solo se muestran las 2 variables más significativas pues las demás se mantienen N/A para todos los escenarios. Estas variables serán descritas a continuación en la Tabla 11.

**Tabla 10** Matriz de datos: Caso de Prueba del CU Utilizar plantilla.

Escenario	Descripción	Nombre completo del curso	Nombre completo del curso	Respuesta del sistema	Flujo central

## CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA DEL SISTEMA.

<b>EC 2.1</b>	Selecciona curso. Agregar/Editar	N/A	N/A	El sistema muestra lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"><li>• Categorías de cursos.</li><li>• Cantidad de cursos por categoría.</li></ul> Permite además: <ul style="list-style-type: none"><li>• Editar una categoría</li><li>• Eliminar una categoría.</li><li>• Ocultar una categoría.</li><li>• Cohortes de una categoría.</li><li>• Incorporar una categoría como subcategoría de otra.</li><li>• Adicionar un nuevo curso.</li><li>• Adicionar una nueva categoría.</li></ul>	Página principal/Vínculo de (Agregar/Editar curso).
---------------	--	-----	-----	--	---

<p><b>EC 2.2</b></p>	<p>Selecciona la opción "Adicionar nuevo curso".</p>	<p>N/A</p>	<p>N/A</p>	<p>El sistema muestra los siguientes datos a llenar:</p> <p><b>General:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Categoría</li> <li>• Plantilla.</li> <li>• Nombre completo del curso</li> <li>• Nombre corto del curso</li> <li>• Número ID del curso</li> <li>• Resumen del curso</li> <li>• Esquema de curso</li> <li>• Número de temas</li> <li>• Fecha de inicio del curso</li> <li>• Secciones ocultas</li> <li>• Cantidad de ítems a mostrar</li> <li>• Mostrar libro de grado a estudiantes</li> <li>• Mostrar reporte de actividad</li> <li>• Tamaño máximo de archivo</li> </ul> <p><b>Acceso de invitado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite el acceso de invitados</li> </ul>	<p>Página principal/Vínculo de curso)/(Botón Adicionar nuevo curso</p>
----------------------	--	------------	------------	---	--

				<ul style="list-style-type: none"><li>• Contraseña</li></ul> <p><b>Grupo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Modo de grupo</li><li>• Forzar modo de grupo</li><li>• Agrupación por defecto</li></ul> <p><b>Disponibilidad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Disponibilidad</li></ul> <p><b>Lenguaje</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Forzar lenguaje</li></ul> <p><b>Cambio de nombre del rol:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Palabra para administrador</li><li>• Palabra para profesor</li><li>• Palabra para profesor editor</li><li>• Palabra para estudiante</li></ul> <p>Permite además:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Guardar los cambios efectuados.</li><li>• Cancelar la creación del curso.</li></ul>
--	--	--	--	--

## CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA DEL SISTEMA.

<b>EC 2.3</b>	Introduce correctamente los datos del curso y selecciona la opción "Guardar cambios".	V	V	El sistema guarda los datos en la base de datos.	Página principal/Vínculo de (Agregar/Editar curso)/Botón Adicionar nuevo curso
<b>EC 2.4</b>	Campos obligatorios sin llenar.	I V I	I I V	El sistema muestra un mensaje de error indicando los campos obligatorios por llenar.	Página principal/Vínculo de (Agregar/Editar curso)/Botón Adicionar nuevo curso

**Tabla 11** Descripción de variables: Caso de Prueba del CU Utilizar plantilla.

No.	Nombre del campo	Calificación	Valor	Descripción
1	Categoría	Campo de Selección	No nulo	Muestra la lista de las categorías de curso. Los valores que tiene dependen de la cantidad de categorías que establezca el usuario.
2	Plantilla	Campo de Selección	No	Muestra una lista desplegable que contiene las diferentes modalidades educativas. Los valores que contiene la lista son: A distancia, Presencial, Semi presencial.
3	Nombre completo del	Campo de texto	No	Cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.

## CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA DEL SISTEMA.

curso			
<b>4</b>	Nombre corto del curso.	Campo de texto	No
<b>5</b>	Número ID del curso.	Campo de texto	No
<b>6</b>	Resumen	Campo de texto	No
<b>7</b>	Formato del curso	Campo de Selección	No
<b>8</b>	Paginación de curso	Campo de Selección	No
<b>9</b>	Número de temas o semanas	Campo de Selección	No
<b>10</b>	Fecha de inicio del curso	Campo de Selección	No
<b>11</b>	Temas ocultos	Campo de Selección	No

Cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.

Cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.

Cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.

Muestra una lista desplegable que contiene los distintos tipos de formato de curso. Los valores que contiene la lista son: Formato semanal, Formato SCROM, Formato Social, Formato de temas

Muestra una lista desplegable que contiene los distintos tipos de paginación de curso. Los valores que contiene la lista son: Mostrar todas las secciones en una página y Mostrar una sección por curso.

Muestra una lista desplegable que contiene los valores del 0 al 52. Permitiendo definir la cantidad de temas para el curso.

Muestra 3 listas desplegable que permite establecer la fecha de inicio de curso. Los valores que contienen las listas son: 1-31 para el día, Enero-Diciembre para el Mes y 1970-2020 para el año.

Muestra una lista desplegable que contiene las distintas formas de tratar los temas ocultos en el curso. Los valores que contiene la lista son: Las secciones ocultas se muestran en forma colapsada y Las secciones ocultas son totalmente visibles.

## **CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA DEL SISTEMA.**

<b>12</b>	Items de noticias para ver	Campo de Selección	No	Muestra una lista desplegable que contiene la cantidad de ítems para ver en el curso. Los valores que contiene la lista son: 0-10.
<b>13</b>	Mostrar calificaciones a los estudiantes	Campo de Selección	No	Muestra una lista desplegable que permite definir si se muestran o no las calificaciones a los estudiantes. Los valores que contiene la lista son: Si, No.
<b>14</b>	Mostrar informes de actividad	Campo de Selección	No	Muestra una lista desplegable que permite definir si se muestran o no los informes de actividad. Los valores que contiene la lista son: Si, No.
<b>15</b>	Tamaño máximo para archivos cargados por usuarios	Campo de Selección	No	Muestra una lista desplegable que establece la capacidad máxima para los archivos cargados para los usuarios. Los valores que contiene la lista son: 0 bytes, 10KB, 50KB, 100KB, 500KB, 1MB, 2MB.
<b>16</b>	Se permite el acceso de invitados	Campo de Selección	No	Muestra una lista desplegable que permite definir si se permite o no el acceso de invitados. Los valores que contiene la lista son: Si, No.
<b>17</b>	Contraseña	Campo de texto	No	Cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.
<b>18</b>	Modo de grupo	Campo de Selección	No	Muestra una lista desplegable que permite definir si se permiten o no los grupos. Los valores que contiene la lista son: No hay grupos, Grupos separados, Grupos visibles.
<b>19</b>	Forzar modo de grupo	Campo de Selección	No	Muestra una lista desplegable que permite definir si forzar o no los grupos. Los valores que contiene la lista son: Si, No.
<b>20</b>	Agrupación por defecto	Campo de Selección	No	Muestra una lista desplegable que muestra los agrupamientos por defecto. Los valores que contiene la lista son: Ninguno.

## CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA DEL SISTEMA.

---

<b>21</b>	Disponibilidad	Campo de Selección	No	Muestra una lista desplegable que define si están disponibles o no los cursos. Los valores que contiene la lista son: El curso está disponible para los estudiantes, El curso no está disponible para los estudiantes.
<b>22</b>	Forzar idioma	Campo de Selección	No	Muestra una lista desplegable que muestra los idiomas instalados. Los valores que contiene la lista son: No forzar, English (en), Español-Internacional (es).
<b>23</b>	Palabra para Gestor	Campo de texto	No	Cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.
<b>24</b>	Palabra para Profesor	Campo de texto	No	Cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.
<b>25</b>	Palabra para Profesor sin permiso de edición	Campo de texto	No	Cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.
<b>26</b>	Palabra para estudiante	Campo de texto	No	Cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.

### 3.3 Resultado de las pruebas

La prueba de seguridad realizada a la aplicación tuvo como resultado que solo los usuarios con el rol de Administrador y Diseñador instruccional tuvieron permiso para acceder al módulo. Mientras tanto el rol de Profesor editor solo tuvo acceso a utilizar las plantillas gestionadas por el mismo.

Durante el transcurso de la etapa de pruebas a la aplicación, se detectaron 4 no conformidades significativas, 3 no significativas y 1 de recomendación, como se muestra a continuación. Entre las Significativas se encontraban errores de validación de campos obligatorios, principalmente en los Casos de Uso Adicionar plantilla y Modificar configuración de la plantilla.

**Tabla 12** Resumen de las no conformidades detectadas.

Iteraciones	No conformidades			Total
	Significativa	No Significativa	Recomendación	
1	3	2	1	6
2	1	1	0	2
3	0	0	0	0

Como se evidencia en la tabla anterior, las no conformidades fueron resueltas satisfactoriamente, evidenciando así el cumplimiento de los requisitos establecidos para el módulo Gestión de plantillas.

### Conclusiones parciales

La realización de los diagramas de despliegue y de componentes permitió obtener una vista física del sistema. Los componentes obtenidos como resultado de la implementación de los elementos del diseño se validaron mediante pruebas de caja negra. Las pruebas permitieron documentar los fallos detectados en el sistema durante su desarrollo.

### **Conclusiones generales**

Después de realizar la presente investigación se concluye lo siguiente:

- Los elementos didáctico-metodológicos que aporta el diseño instruccional de los cursos apoyados en Moodle, son imprescindibles para facilitar la construcción del conocimiento de los estudiantes.
- El módulo para la gestión de plantillas para los cursos de la plataforma de teleformación Moodle 2.3.x, facilitará a los diseñadores instruccionales lograr uniformidad en la estructura de los cursos.
- Se realizó la validación del módulo para la gestión de plantillas para los cursos de la plataforma de teleformación Moodle 2.3.x, a través del método de caja negra, lo que permitió comprobar que la solución cumple con los requisitos establecidos.

### **Recomendaciones**

Los autores consideran necesario realizar las siguientes recomendaciones:

- Comenzar el uso del módulo para la gestión de plantillas desarrollado en esta investigación dentro de la UCI, cuando se efectúe la migración de la plataforma de teleformación Moodle a la versión 2.3.x.
- Publicar la solución de la presente investigación a los usuarios de la comunidad internacional de Moodle.

### Referencias Bibliográficas

1. **Silvio, J. (2000)**. La virtualización de la universidad. ¿Cómo transformar la educación superior con la tecnología? Caracas, Venezuela.
2. **Galera, José Lozano. 2008**. MailxMail. [En línea] 10 8, 2008. [Citado el: 15 de Noviembre 2012.] <http://www.mailxmail.com/curso-introduccion-learning/definicion-learning>.
3. **Mendoza, José A. 2009**. MuyPymes. *e-Learning: introducción a plataformas LMS*. [En línea] Marzo 29, 2009. [Citado el: 15 de Noviembre 2012.] <http://muypymes.com/formacion/plataforma-e-learning/1183-e-learning-introduccion-conceptual.html>.
4. **Grupo de trabajo de “e-Learning” 05 de la Red TTnet. 2005**. *La Formación sin Distancia*. [En línea] 2006. [Citado el: 15 de Noviembre de 2012.] [http://josebaangulo.files.wordpress.com/2009/12/libro\\_laformacionsindistancia2006.pdf](http://josebaangulo.files.wordpress.com/2009/12/libro_laformacionsindistancia2006.pdf).
5. **RED. Revista de Educación a Distancia. N° 20. 2008** [En línea] 15 de Noviembre de 2012. <http://www.um.es/ead/red/20/irma.pdf>.
6. **Accogli, Juan Ignacio. 2009**. Ventajas del e-learning. [En línea] [Citado el: 15 de Noviembre de 2012.] [www.mental-gym.com/Docs/ARTICULO\\_80.pdf](http://www.mental-gym.com/Docs/ARTICULO_80.pdf).
7. **Sánchez, Mayelín. 2010**. E-learning: enseñanza eficiente, pertinente y justo a tiempo. [En línea] 2010. [Citado el: 20 de Noviembre de 2012.] <http://www.eumed.net/rev/ced/19/msr.htm>.
8. **Universidad Veracruzana. 2010**. Diseño instruccional, una oportunidad para la reflexión y la mejora. [En línea] 5 de Julio de 2010. [Citado el: 11 de Diciembre de 2012.] <http://www.uv.mx/blogs/disenoinstruccional/>.
9. **Andrés Núñez Álvarez. 2011**. Modelo ADDIE de Diseño Instruccional [En línea] 24 de Enero de 2011. [Citado el: 24 de Noviembre de 2012.] <http://andresnunez.com/2011/01/24/modelo-addie-de-diseno-instruccional/>.

10. **Tecnología e Internet al Servicio de la Formación. 2012.** Moodle 2.3. Llega la nueva versión. [En línea] 24 de Mayo de 2012. [Citado el: 23 de Noviembre de 2012.] <http://tecnologia-internet-y-formacion.blogspot.com/2012/05/ya-llega-moodle-23.html>.
11. **Moodle. 2006** [En línea] 18 feb 2006 [Citado el: 24 de Noviembre de 2012.] [http://docs.moodle.org/all/es/Arquitectura\\_de\\_Moodle#Debe\\_poder\\_usarse\\_junto\\_a\\_otros\\_sistemas](http://docs.moodle.org/all/es/Arquitectura_de_Moodle#Debe_poder_usarse_junto_a_otros_sistemas).
12. **TechTerms.com. 2012.** [En línea] Enero de 2012. [Citado el: 25 de Noviembre de 2012.] <http://www.techterms.com/definition/php>.
13. **W3C. 2008.** Guía Breve de CSS. [En línea] 9 de enero de 2008. [Citado el: 25 de Noviembre de 2012.] <http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/hojasestilo>.
14. **Eguíluz Pérez, Javier. 2009.** Introducción a JavaScript. [En línea] 2009. [Citado el: 26 de Noviembre de 2012.] <http://www.librosweb.es/javascript/>.
15. **Trigosso, Rodrigo. 2011.** A crear Web punto com. HTML - Lenguaje de marcado de hipertexto. [En línea] 2011. [Citado el: 26 de Noviembre de 2012.] <http://www.acrearweb.com/html.html>.
16. **Zamo, Carolina Andrea y Oscar, Daniel. 2009** Modelo de Dominio de Larman-RUP vs Modelo de Dominio de ICONIX.
17. **GSInnova. 2010.** GSInnova. GSInnova. [En línea] 2010. [Citado: 26 de Noviembre de 2012.] <http://www.rational.com.ar/herramientas/roseenterprise.html>.
18. **Sierra, María. 2009** Trabajando con Visual Paradigm for UML. [En línea] 2009 [Citado el 26 de Noviembre de 2012]. <http://personales.unican.es/ruizfr/is1/doc/lab/01/is1-p01-trans.pdf>.
19. **NetBeans. 2011** [En línea] 2011. [Citado el: 28 de Noviembre de 2012.] [http://netbeans.org/index\\_es.html](http://netbeans.org/index_es.html).
20. **Dsic. 2011** [En línea] 2011. [Citado el: 28 de Noviembre de 2012.] <http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:VDccWRFNAB0J:www.dsic.upv.es/asignaturas/facultad/lsi/doc/IntroduccionProcesoSW.doc+proceso+de+desarrollo+de+sw&hl=es&gl=cu&pid=bl&srcid>

=ADGEEESgOMMrxkdXZZc9Pyaj7asmmbhOAMWmodFYRhHaGow5hCQvLafOFeMHZcEFMTyaO  
QF8vEgs2.

21. **Menéndez-Barzanallana Asensio, Rafael.** Informática Aplicada a la Gestión Pública. Facultad de Derecho UMU. [En línea] [Citado el: 29 de Noviembre de 2012.] [www.um.es](http://www.um.es).
22. **Morejon Roque , Danichel y González Peraza, Adrián. 2012** Desarrollo de un bloque para Moodle 1.9.x. Habana : s.n.
23. **Sparx systems. 2007.** El modelo de Caso de Uso. [En línea] 2007. [Citado: 6 de Febrero de 2013] [http://www.sparxsystems.com.ar/resources/tutorial/use\\_case\\_model.html](http://www.sparxsystems.com.ar/resources/tutorial/use_case_model.html).
24. **Acuña, Karenny Brito.** Biblioteca virtual de Derecho, Economía y Ciencias Sociales. Selección de metodologías de desarrollo para aplicaciones web en la facultad de informática de la universidad de cienfuegos. [En línea] 2010 [Citado el: 27 de Febrero de 2013.] <http://www.eumed.net/libros-gratis/2009c/584/RUP%20Diseno%20e%20implementacion%20del%20sistema.htm>.
25. **MeRinde. 2009.** Modelo de implementación.[En línea] 2009 [Citado el: 23 de Abril de 2013.] [http://merinde.net/index.php?option=com\\_content&task=view&id=495&Itemid=291](http://merinde.net/index.php?option=com_content&task=view&id=495&Itemid=291).
26. **Larman, Craig. 2001.** UML y Patrones. Segunda edición. s.l. : Addison Wesley. [Citado el: 27 de Abril de 2013.]
27. **Jacobson, Ivar, Booch, Grady y Rumbaugh, James. 2000** El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. [ed.] Andrés Otero. [trad.] Salvador Sánchez, y otros, y otros. Edición en español. Madrid : Addison Wesley, 2000. Vols. I,II. [Citado el: 30 de Abril de 2013.]
28. **Pressman, Roger S. 2002** Ingeniería de Software, un enfoque práctico. Quinta edición. S.l. : McGraw-Hill Companies, 2002. ISBN: 8448132149. [Citado el: 30 de Abril de 2013.]

**Bibliografía**

1. **Accogli, Juan Ignacio 2009.** Ventajas del e-learning. [En línea] [Citado el: 15 de Noviembre de 2012.] [www.mental-gym.com/Docs/ARTICULO\\_80.pdf](http://www.mental-gym.com/Docs/ARTICULO_80.pdf).
2. **Acuña, Karennny Brito.** Biblioteca virtual de Derecho, Economía y Ciencias Sociales. Selección de metodologías de desarrollo para aplicaciones web en la facultad de informática de la universidad de cienfuegos. [En línea] 2010 [Citado el: 27 de Febrero de 2013.] <http://www.eumed.net/libros-gratis/2009c/584/RUP%20Diseno%20e%20implementacion%20del%20sistema.htm>.
3. **Andrés Núñez Álvarez. 2011.** Modelo ADDIE de Diseño Instruccional [En línea] 24 de Enero de 2011. [Citado el: 24 de Noviembre de 2012.] <http://andresnunez.com/2011/01/24/modelo-addie-de-diseno-instruccional/>.
4. **Avgeriou, P.; Papasalouros, A. y Retalis, S. (2001):** “Learning Technology Systems: Issues, Trends, Challenges.” En Proceedings of the 1st International Organization for Science and Technology Education (IOSTE) Symposium in Southern Europe: Preparing future citizens.
5. **Carrillo, L.; Baus, T.; Fabregat, R. y Arteaga. C. (2003):** “Definición de un Modelo para la Caracterización de Plataformas de Teleeducación y su Aplicación a las USD.” Revista Gerencia Tecnológica Informática – GTI, 2(3).
6. **Delgado Cejudo, S., Felici i Castell, S. (2003):** Elearning. Análisis de Plataformas gratuitas. Proyecto de Fin de Carrera. Universitat de València.
7. **Dsic. 2011** [En línea] 2011. [Citado el: 28 de Noviembre de 2012.] <http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:VDccWRFNAB0J:www.dsic.upv.es/asignaturas/facultad/lsi/doc/IntroduccionProcesoSW.doc+proceso+de+desarrollo+de+sw&hl=es&gl=cu&pid=bl&srcid=ADGEESgOMMrxkdXZZc9Pyaj7asmmbhOAMWmodFYRhHaGow5hCQvLafOFeMHZcEFMTyaOQF8vEgs2>.

8. **EduTools** [En línea] 2007 [Citado el: 15 de Noviembre de 2012.] Course Management Systems. <http://www.edutools.info/course/compare>.
9. **Eguíluz Pérez, Javier.2009.** Introducción a JavaScript. [En línea] 2009. [Citado el: 25 de Noviembre de 2012.] <http://www.librosweb.es/javascript/>.
10. **Galera, José Lozano. 2008.** MailxMail. [En línea] 10 8, 2008. [Citado el: 15 de Noviembre 2012.] <http://www.mailxmail.com/curso-introduccion-learning/definicion-learning>.
11. **García Peñalvo, F. J. (2004):** La ingeniería Web Aplicada a la Construcción de Sistemas de Educación a Distancia. En A. F. Gutiérrez Tornés, S. D. Orantes Jiménez (Eds.), Avances en Sistemas de Información e Ingeniería del Software (pp. 280-297). Instituto Politécnico Nacional de México. Centro de Investigación en Computación.
12. **Grupo de trabajo de “e-Learning” 05 de la Red TTnet. 2005.** *La Formación sin Distancia*. [En línea] 2006. [Citado el: 15 de Noviembre de 2012.] [http://josebaangulo.files.wordpress.com/2009/12/libro\\_laformacionsindistancia2006.pdf](http://josebaangulo.files.wordpress.com/2009/12/libro_laformacionsindistancia2006.pdf).
13. **GSInnova. 2010.** GSInnova. GSInnova. [En línea] 2010. [Citado: 26 de Noviembre de 2012.] <http://www.rational.com.ar/herramientas/roseenterprise.html>.
14. **Jacobson, Ivar, Booch, Grady y Rumbaugh, James. 2000** El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. [ed.] Andrés Otero. [trad.] Salvador Sánchez, y otros, y otros. Edición en español. Madrid : Addison Wesley, 2000. Vols. I,II. [Citado el: 30 de Abril de 2013.]
15. **Larman, Craig. 2001.** UML y Patrones. Segunda edición. s.l. : Addison Wesley. [Citado el: 27 de Abril de 2013.]
16. **Mendoza, José A. 2009.** MuyPymes. *e-Learning: introducción a plataformas LMS*. [En línea] Marzo 29, 2009. [Citado el: 15 de Noviembre 2012.] <http://muypymes.com/formacion/plataforma-e-learning/1183-e-learning-introduccion-conceptual.html>.
17. **Menéndez-Barzanallana Asensio, Rafael.** Informática Aplicada a la Gestión Pública. Facultad de Derecho UMU. [En línea] [Citado el: 29 de Noviembre de 2012.] [www.um.es](http://www.um.es).

18. **MeRinde. 2009.** Modelo de implementación.[En línea] 2009 [Citado el: 23 de Abril de 2013.] [http://merinde.net/index.php?option=com\\_content&task=view&id=495&Itemid=291](http://merinde.net/index.php?option=com_content&task=view&id=495&Itemid=291).
19. **Moodle. 2006** [En línea] 18 feb 2006 [Citado el: 24 de Noviembre de 2012.] [http://docs.moodle.org/all/es/Arquitectura\\_de\\_Moodle#Debe\\_poder\\_usarse\\_junto\\_a\\_otros\\_sistemas](http://docs.moodle.org/all/es/Arquitectura_de_Moodle#Debe_poder_usarse_junto_a_otros_sistemas).
20. **Morejon Roque , Danichel y González Peraza, Adrián. 2012** Desarrollo de un bloque para Moodle 1.9.x. Habana : s.n.
21. **NetBeans. 2011** [En línea] 2011. [Citado el: 28 de Noviembre de 2012.] [http://netbeans.org/index\\_es.html](http://netbeans.org/index_es.html).
22. **Pressman, Roger S. 2002** Ingeniería de Software, un enfoque práctico. Quinta edición. S.I. : McGraw-Hill Companies, 2002. ISBN: 8448132149. [Citado el: 30 de Abril de 2013.]
23. **Quintero, R., Pelechado, V., Fons, J., Pastor, O. (2003).** Aplicaciones de MDA al desarrollo de aplicaciones web en OOWS. En E. Pimentel, N. R. Brisaboa, J. Gómez (Eds.), Actas de las VIII Jornadas Ingeniería del Software y Bases de Datos, JISBD 2003 (pp. 379-388).
24. **RED. Revista de Educación a Distancia. Nº 20. 2008** [En línea] 15 de Noviembre de 2012. <http://www.um.es/ead/red/20/irma.pdf>.
25. **Rodríguez, J., Anido, L., Fernández, M. J. (2003).** How Can the Web Services Paradigm Improve the E-learning? En Proceedings of the 3rd IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT'03 (p. 479). IEEE Computer Society Press.
26. **Sánchez, Mayelín. 2010.** E-learning: enseñanza eficiente, pertinente y justo a tiempo. [En línea] 2010. [Citado el: 20 de Noviembre de 2012.] <http://www.eumed.net/rev/ced/19/msr.htm>.
27. **Sierra, María. 2009** Trabajando con Visual Paradigm for UML. [En línea] 2009 [En línea] [Citado el 26 de Noviembre de 2012]. <http://personales.unican.es/ruizfr/is1/doc/lab/01/is1-p01-trans.pdf>.
28. **Silvio, J. (2000).** La virtualización de la universidad. ¿Cómo transformar la educación superior con la tecnología? Caracas, Venezuela.

29. **Sparx systems. 2007.** El modelo de Caso de Uso. [En línea] 2007. [Citado: 6 de Febrero de 2013] [http://www.sparxsystems.com.ar/resources/tutorial/use\\_case\\_model.html](http://www.sparxsystems.com.ar/resources/tutorial/use_case_model.html).
30. **TechTerms.com. 2012.** TechTerm.com. PHP. [En línea] enero de 2012. [Citado el: 25 de Noviembre de 2012.] <http://www.techterms.com/definition/php>.
31. **Tecnología e Internet al Servicio de la Formación. 2012.** Moodle 2.3. Llega la nueva versión. [En línea] 24 de Mayo de 2012. [Citado el: 23 de Noviembre de 2012.] <http://tecnologia-internet-y-formacion.blogspot.com/2012/05/ya-llega-moodle-23.html>.
32. **Trigoso, Rodrigo. 2011.** A crear Web punto com. HTML - Lenguaje de marcado de hipertexto. [En línea] 2011. [Citado el: 26 de Noviembre de 2012.] <http://www.acrearweb.com/html.html>.
33. **Universidad Veracruzana. 2010.** Diseño instruccional, una oportunidad para la reflexión y la mejora. [En línea] 5 de Julio de 2010. [Citado el: 11 de Diciembre de 2012.] <http://www.uv.mx/blogs/disenoinstruccional/>.
34. **W3C. 2008** W3C. Guía Breve de CSS. [En línea] 9 de enero de 2008. [Citado el: 12 de enero de 2012.] <http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/hojasestilo>.
35. **Zamo, Carolina Andrea y Oscar, Daniel. 2009.** Modelo de Dominio de Larman-RUP vs Modelo de Dominio de ICONIX.

### Glosario de Términos

**Actividades:** Conjunto de acciones diseñadas con el uso de herramientas informáticas de comunicación como foro, wiki, chat, taller, entre otras, que conforman un curso dentro la plataforma de teleformación Moodle.

**Categorías:** Son los contenedores de información de más alto nivel en Moodle, están formadas por cursos sirven para organizarlos de manera que sean fácilmente localizables por el usuario en la pantalla inicial de la aplicación.

**Curso:** Conjunto de módulos contemplados en la estructura de la plataforma Moodle, y documentos requeridos para la planificación y organización de una asignatura. Los cursos son creados por los administradores, creadores del curso o gerentes, quienes pueden añadir el contenido y reorganizarlo de acuerdo a sus propias necesidades.

**Modalidad educativa:** Representa las distintas modalidades educativas de los cursos (presencial, semi-presencial y a distancia).

**Recursos:** Conjunto de fuentes tecnológicas seleccionados por su valor académico para ser consultados en el transcurso de la impartición de las temáticas de una asignatura. Moodle admite los recursos de tipo:

- Archivo: imagen, documento pdf, hoja de cálculo, fichero de sonido, fichero de video.
- Carpeta: carpetas pueden contener otros directorios y ayudan a organizar los ficheros.
- Paquete IMS: añade material estadístico desde otros recursos en el formato estándar IMS.
- Etiqueta: pueden ser unas pocas palabras o una imagen para separar recursos y actividades en un tema o una lección aunque también pueden ser descripciones largas o instrucciones para las actividades.
- Página: el alumno ve una página navegable y simple que el profesor crea con un editor de html.
- URL: puede enviar al alumno a cualquier lugar a través del navegador.

**Anexos****Anexo 1 Modelo de diseño instruccional**

**Figura 25** Modelo de diseño instruccional.

Anexo 2 Arquitectura de Moodle

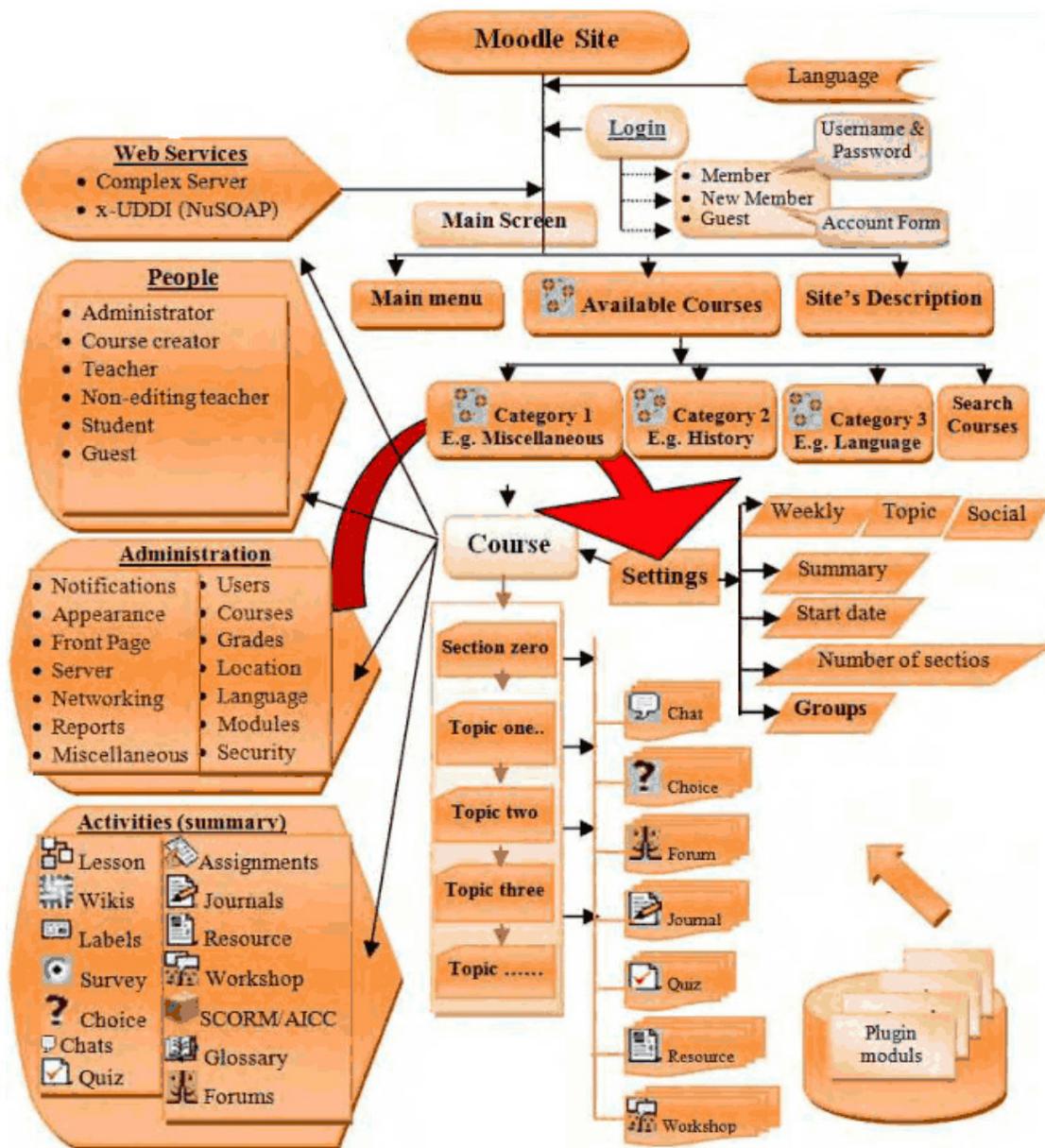
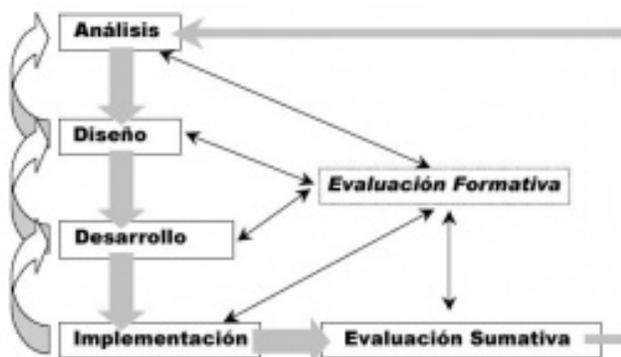


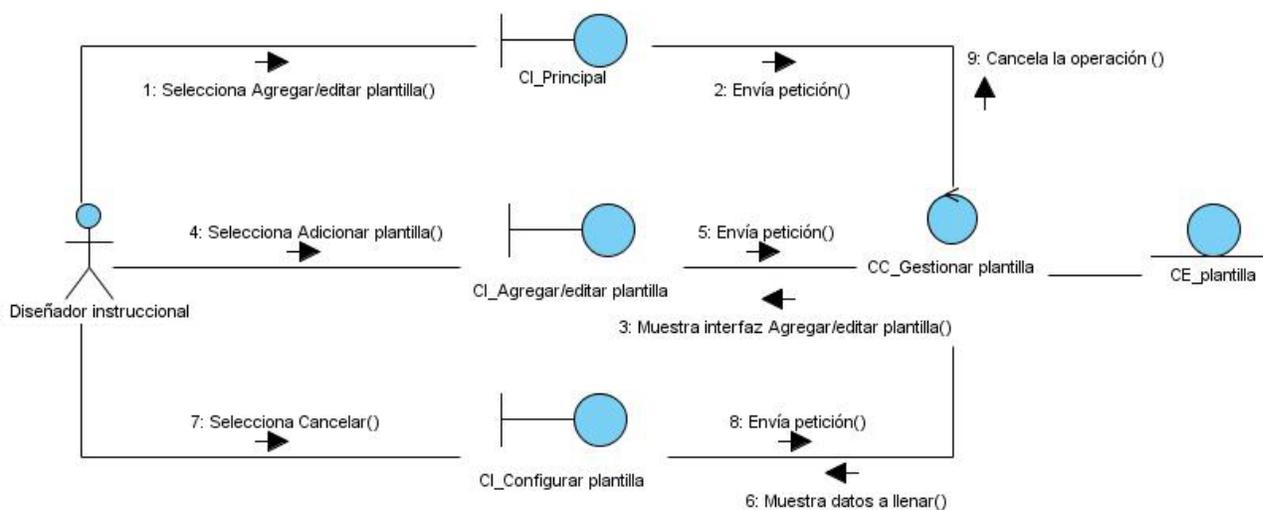
Figura 24 Arquitectura de Moodle.

**Anexo 3 Modelo de diseño instruccional ADDIE**

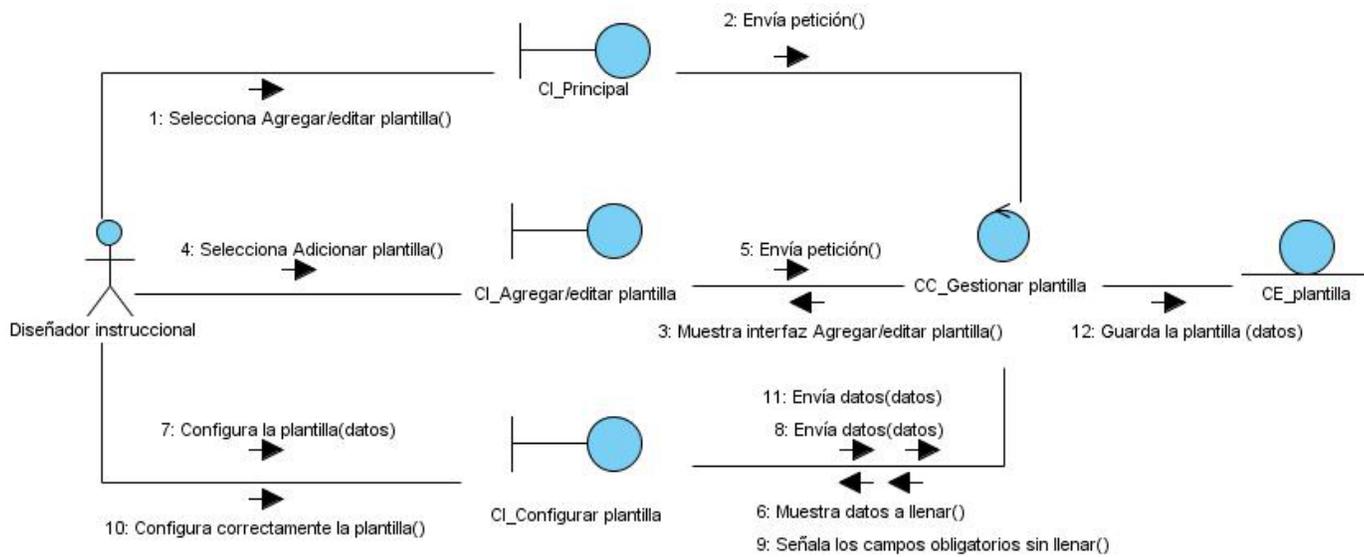


**Figura 26** Modelo de diseño instruccional ADDIE.

**Anexo 4 Diagrama de colaboración de los flujos alternos**



**Figura 27** Diagrama de colaboración del caso de uso Adicionar plantilla Flujo alternativo 5a “Selecciona opción Cancelar”.



**datos:**  
 Nombre completo de la plantilla  
 Nombre corto de la plantilla  
 Número ID de la plantilla  
 Resumen de la plantilla  
 Formato  
 Número de temas o semanas.

Figura 28 Diagrama de colaboración del caso de uso Adicionar plantilla Flujo Alterno 5b “Campo sin llenar”

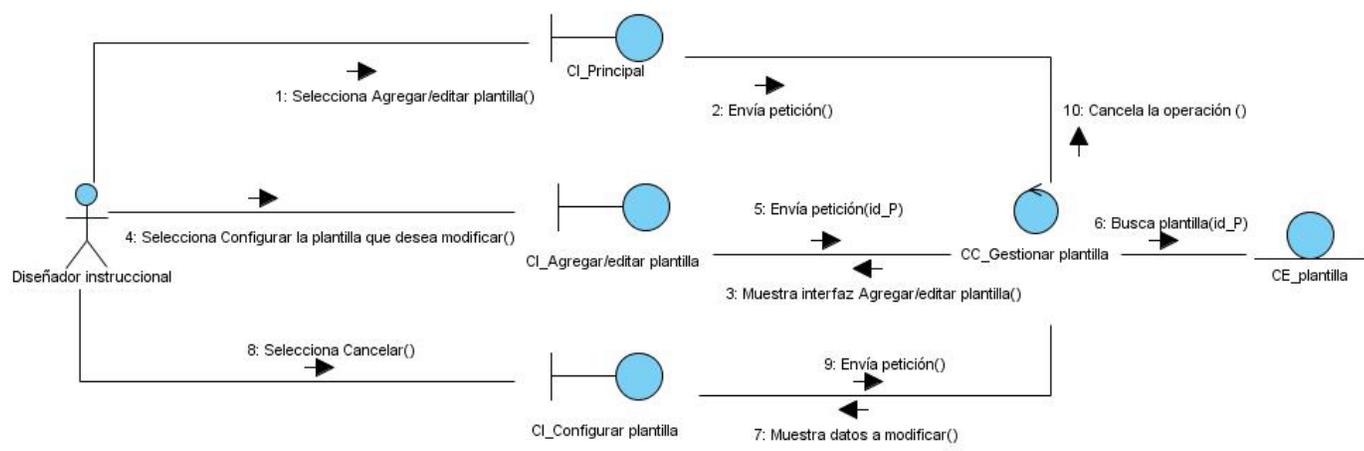


Figura 29 Diagrama de colaboración del caso de uso Modificar configuración de la plantilla Flujo alternativo 5a “Selección opción Cancelar”.

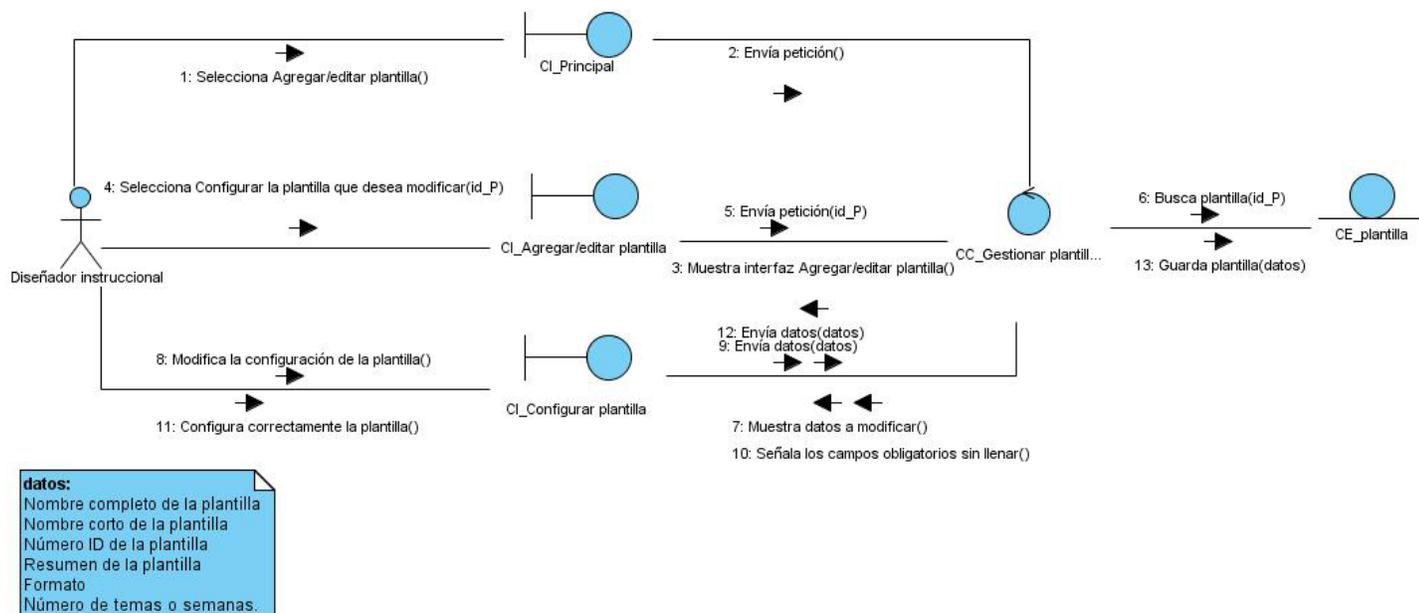


Figura 30 Diagrama de colaboración del caso de uso Modificar configuración de la plantilla Flujo Alternativo 5b “Campo sin llenar”.

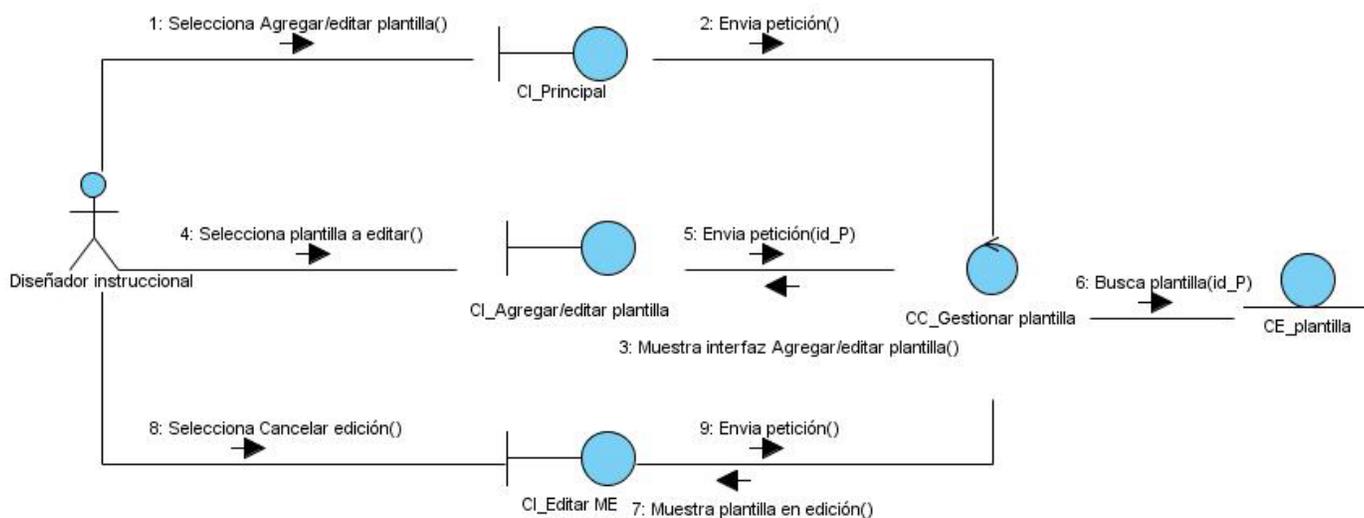
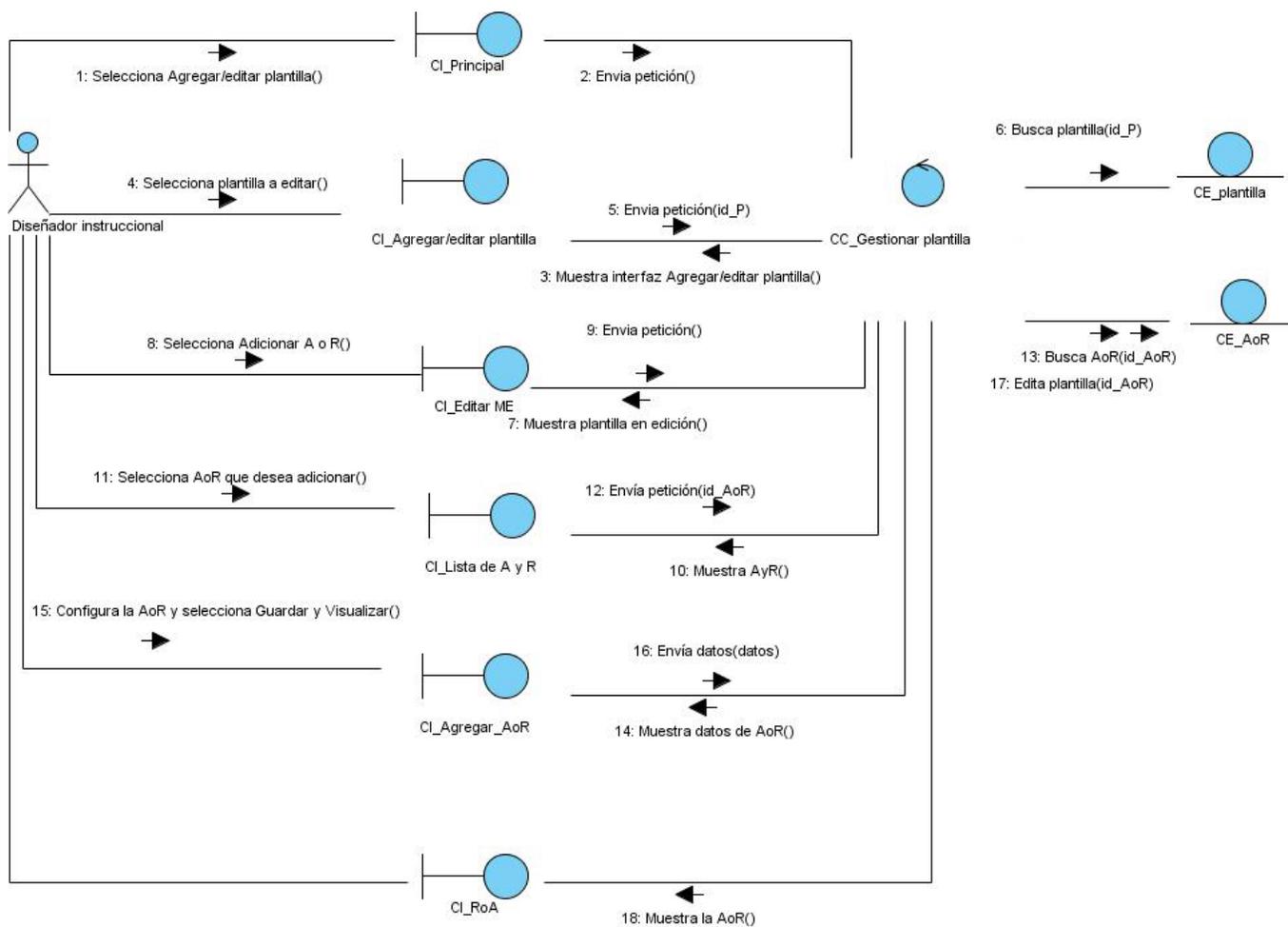


Figura 31 Diagrama de colaboración del caso de uso Editar plantilla Flujo Alternativo 5a “Salir de la edición de la plantilla”.

**datos:**

Los parámetros dependen de la actividad o recurso que se desee adicionar a la plantilla pues cada cual tiene distintas características.

**Figura 32** Diagrama de colaboración del caso de uso Editar plantilla Flujo alternativo 9a “Guardar los cambios y visualizar el contenido del recurso o actividad” de la Sección Adicionar actividades o recursos.

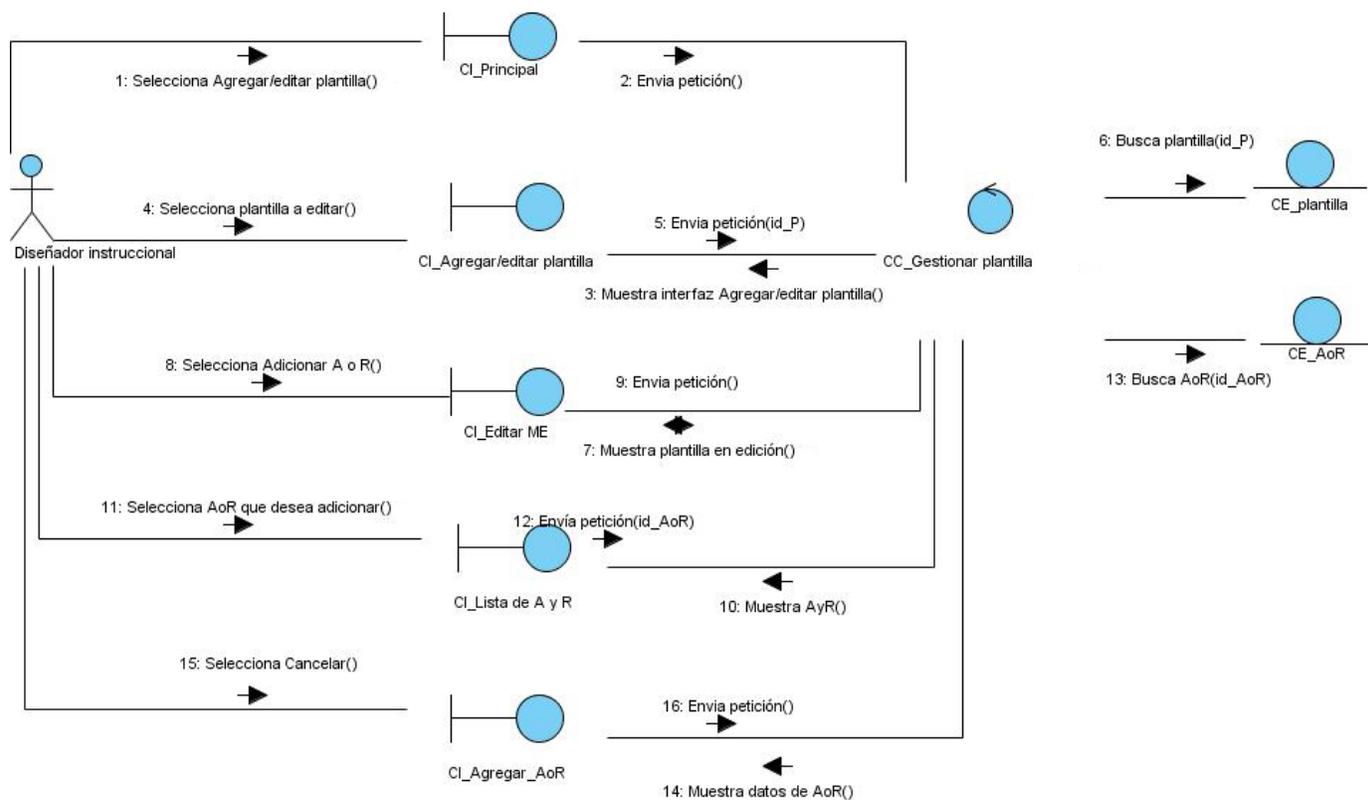
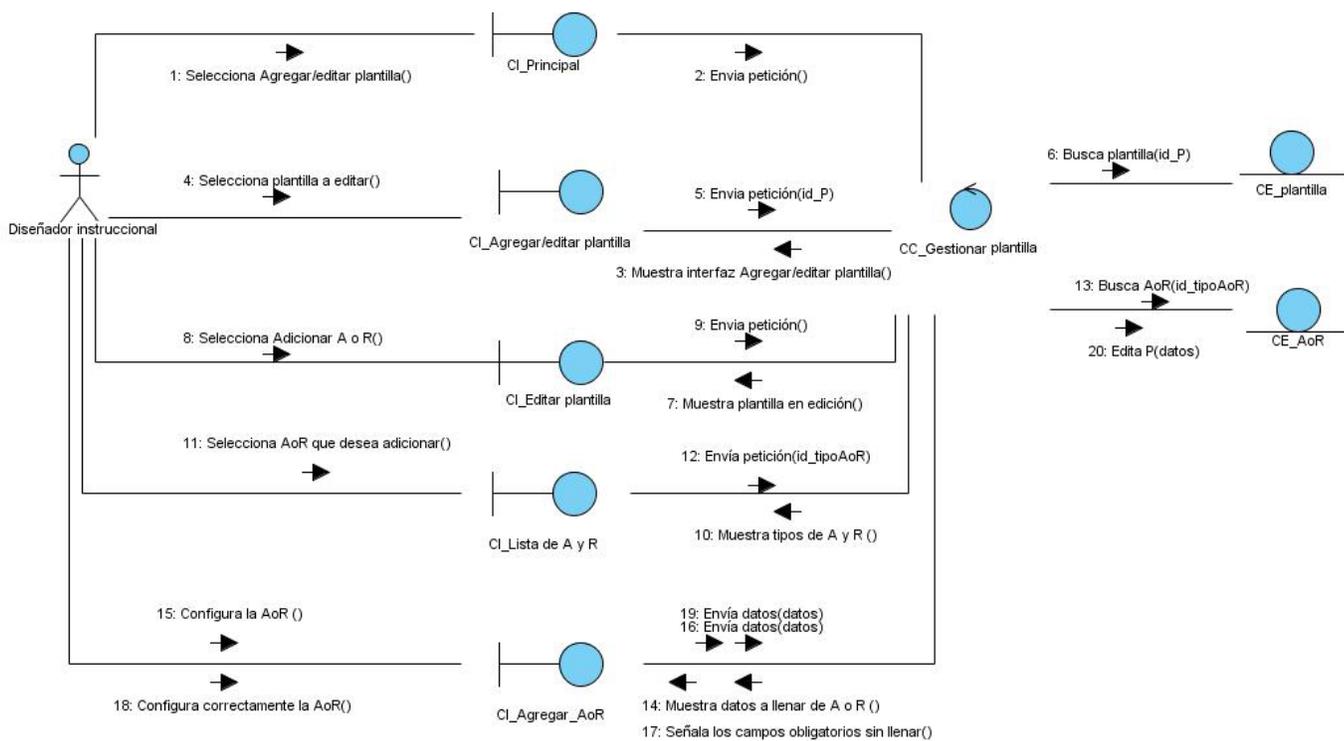
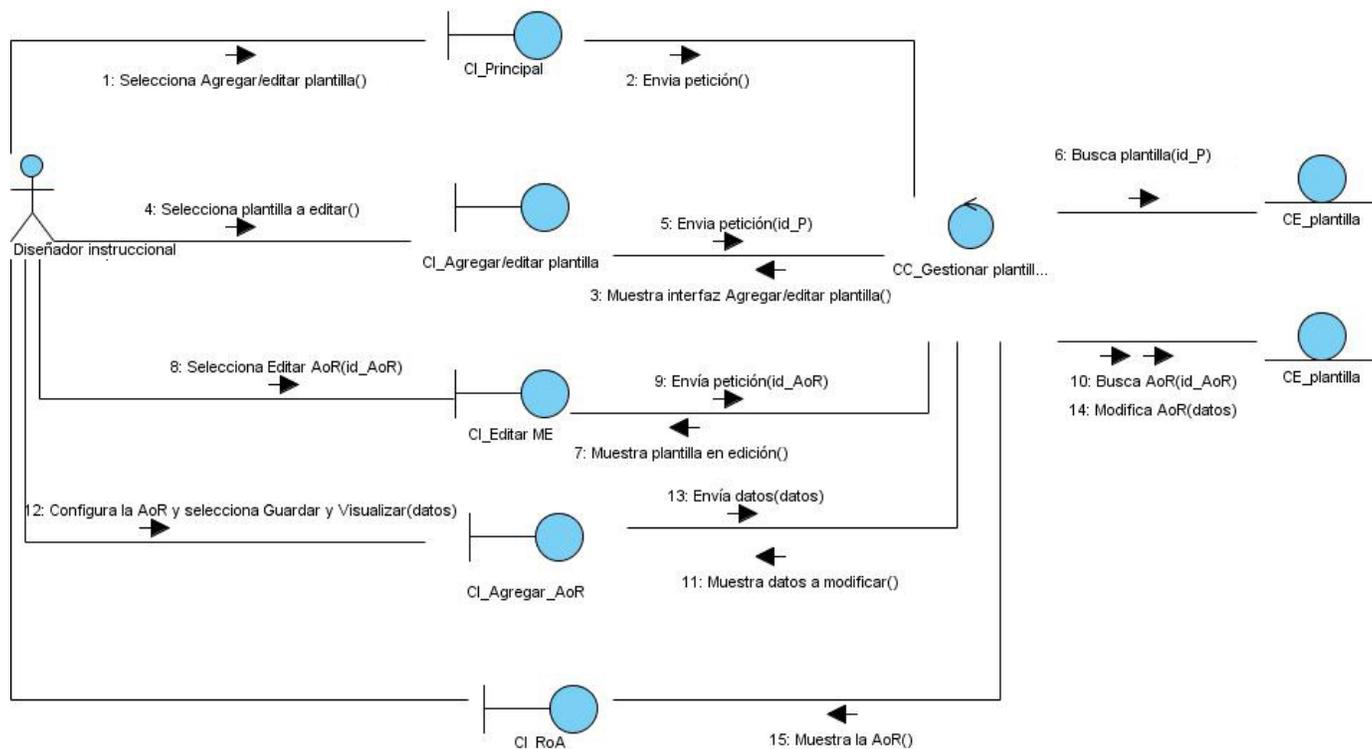


Figura 33 Diagrama de colaboración del caso de uso Editar plantilla Flujo alternativo 9b “Cancelar la operación” de la Sección Adicionar actividades o recursos.



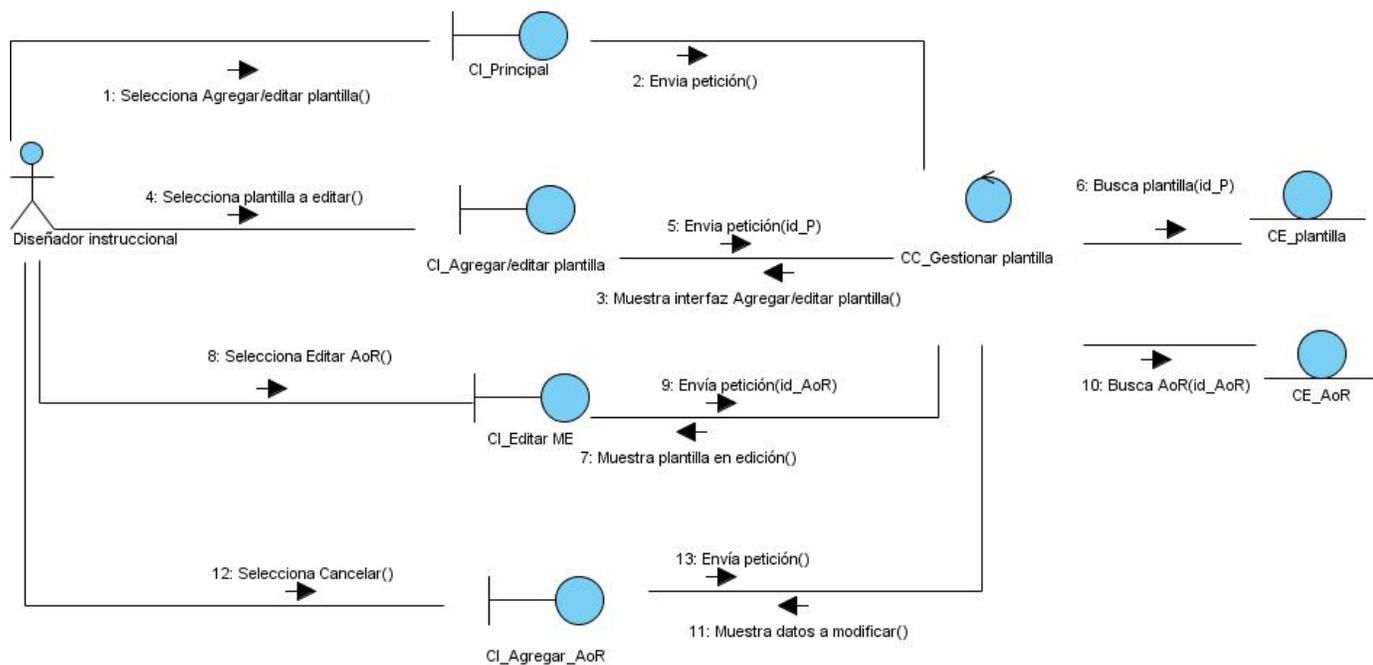
**datos:**  
 Los parametros dependen de la actividad o recurso que se desee adicionar a la plantilla pues cada cual tiene distintas características.

**Figura 34** Diagrama de colaboración del caso de uso Editar plantilla Flujo alternativo 9c “Campos sin llenar” de la Sección “Adicionar actividades o recursos”.

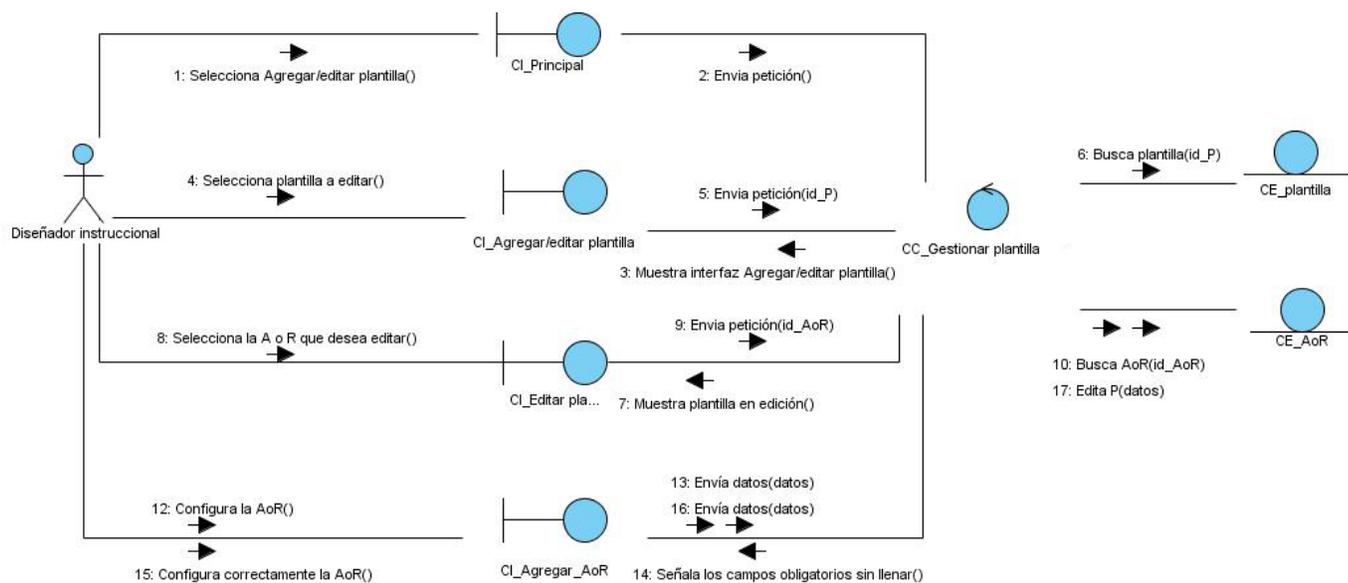
**datos:**

Los parámetros dependen de la actividad o recurso que se desee adicionar a la plantilla pues cada cual tiene distintas características.

**Figura 35** Diagrama de colaboración del caso de uso Editar plantilla Flujo alternativo 7a “Guardar los cambios y visualizar el contenido del recurso o actividad” de la Sección Editar actividades o recursos.

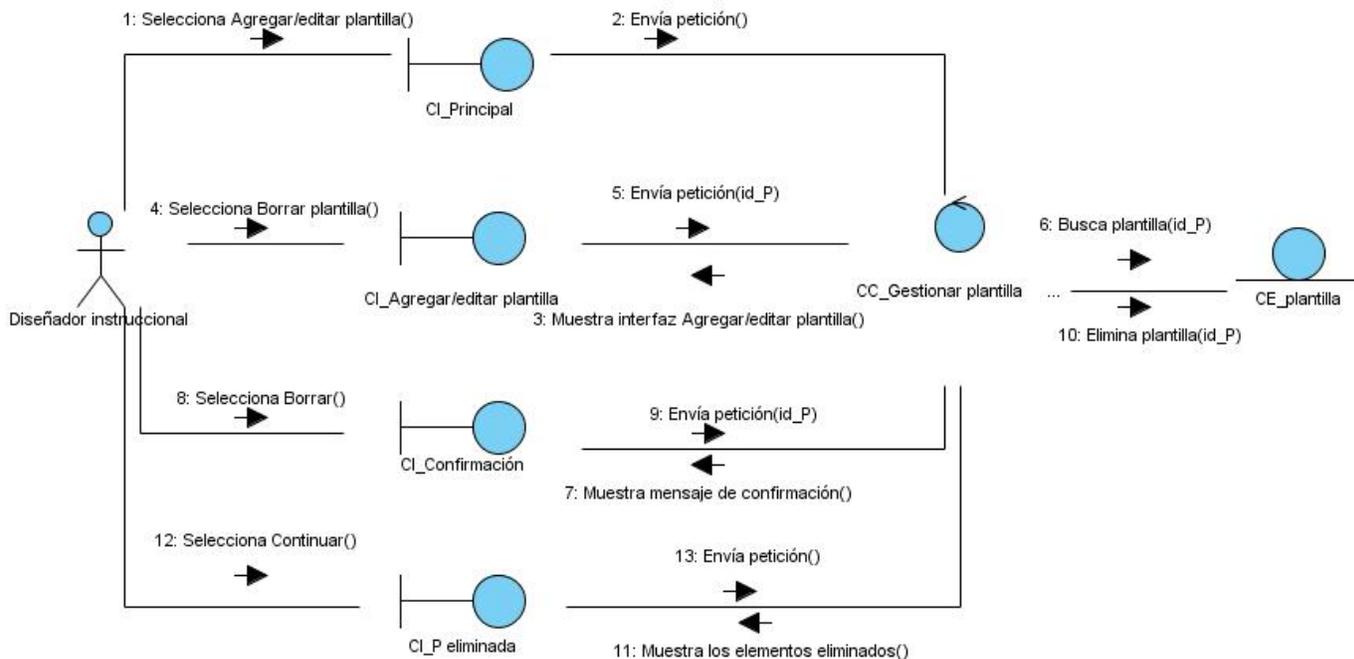


**Figura 36** Diagrama de colaboración del caso de uso Editar plantilla Flujo alternativo 7b “Cancelar la operación” de la Sección “Editar actividades o recursos.”

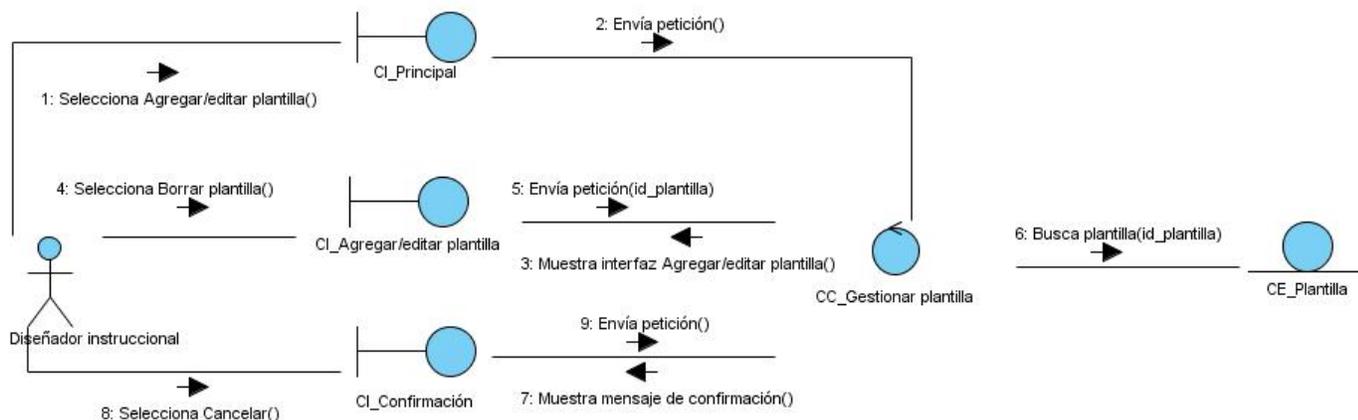


**datos:**  
 Los parámetros dependen de la actividad o recurso que se desee adicionar a la plantilla pues cada cual tiene distintas características.

**Figura 37** Diagrama de colaboración del caso de uso Editar plantilla Flujo alternativo 7c “Campos sin llenar” de la Sección “Editar actividades o recursos.”.



**Figura 38** Diagrama de colaboración del caso de uso Eliminar plantilla Flujo Alternativo 3a “Selecciona opción Borrar cuando la plantilla no es utilizada por ningún curso”.



**Figura 39** Diagrama de colaboración del caso de uso Eliminar plantilla Flujo Alternativo 5a “Selecciona opción Cancelar”.

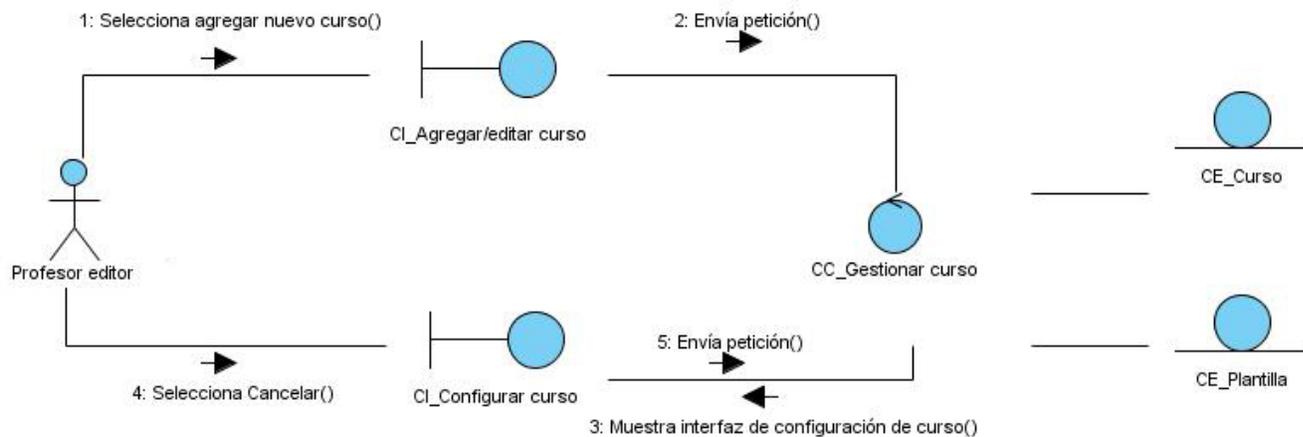
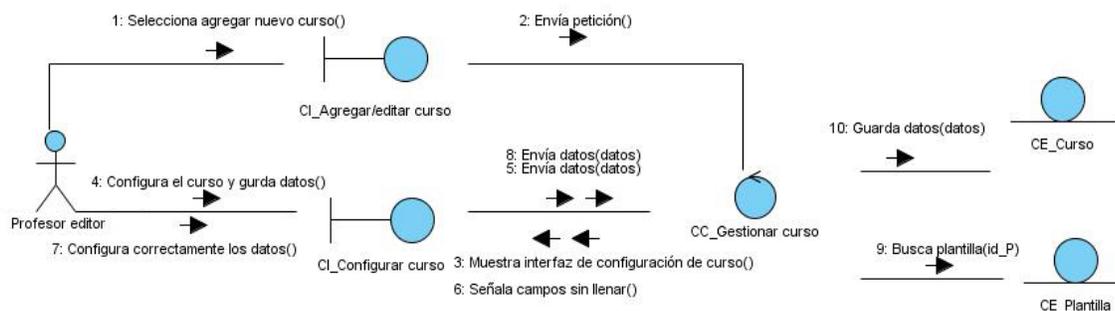


Figura 40 Diagrama de colaboración del caso de uso Utilizar plantilla Flujo Alterno 3a “Selecciona opción Cancelar”



**datos:** (General: Categoría, Plantilla, Nombre completo del curso, Nombre corto del curso, Número ID del curso, Resumen del curso, Formato del curso, Esquema de curso, Número de temas, Fecha de inicio del curso, Secciones ocultas, Cantidad de ítems a mostrar, Mostrar libro de grado a estudiantes, Mostrar reporte de actividad, Tamaño máximo de archivo), (Acceso de invitado: Permite el acceso de invitados, Contraseña), (Grupo: Modo de grupo, Forzar modo de grupo, Agrupación por defecto), (Disponibilidad: Disponibilidad), (Lenguaje: Forzar lenguaje), (Cambio de nombre del rol: Palabra para administrador, Palabra para profesor, Palabra para profesor editor, Palabra para estudiante)

Figura 41 Diagrama de colaboración del caso de uso Utilizar plantilla Flujo Alterno 3b “Campo sin llenar”

## Anexo 5 Diagramas de clases del diseño

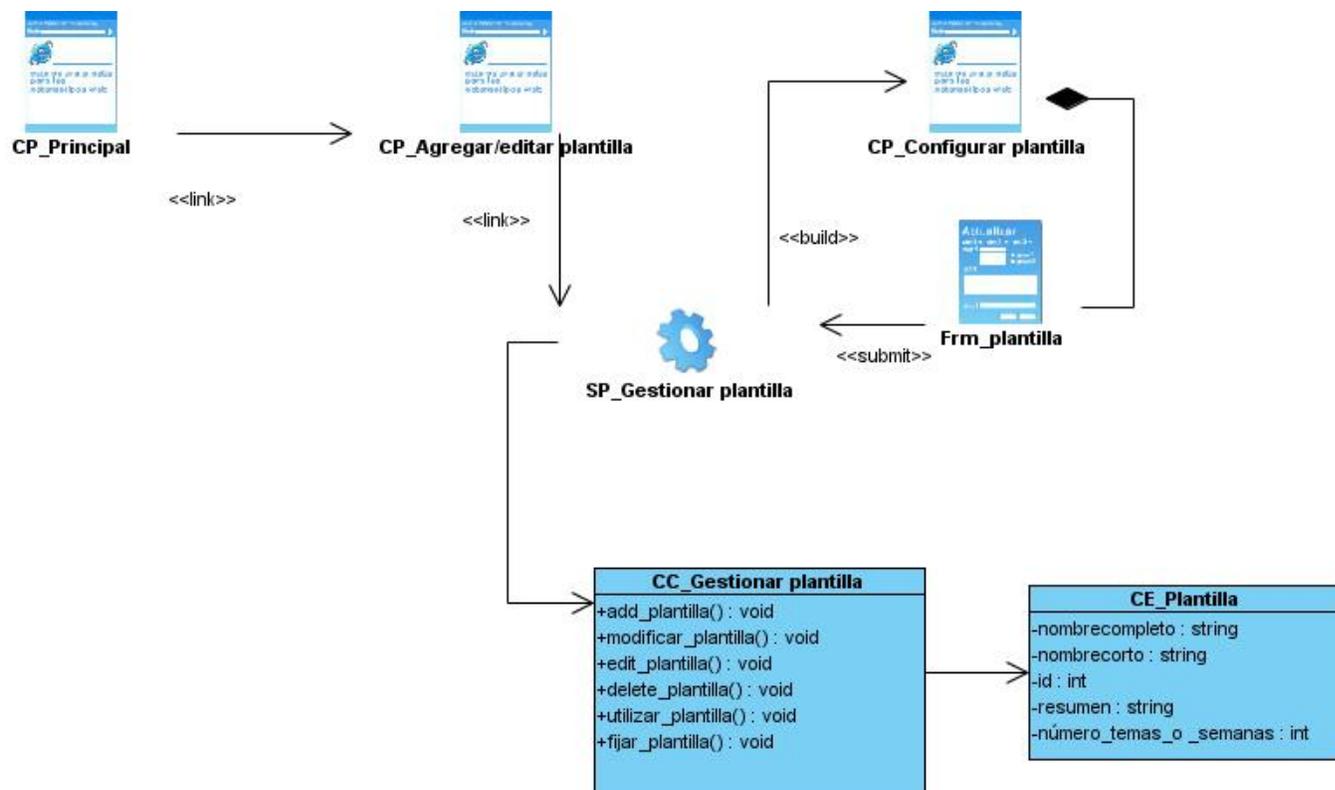


Figura 42 Diagrama de clases de diseño del caso de uso Modificar la configuración de la plantilla.

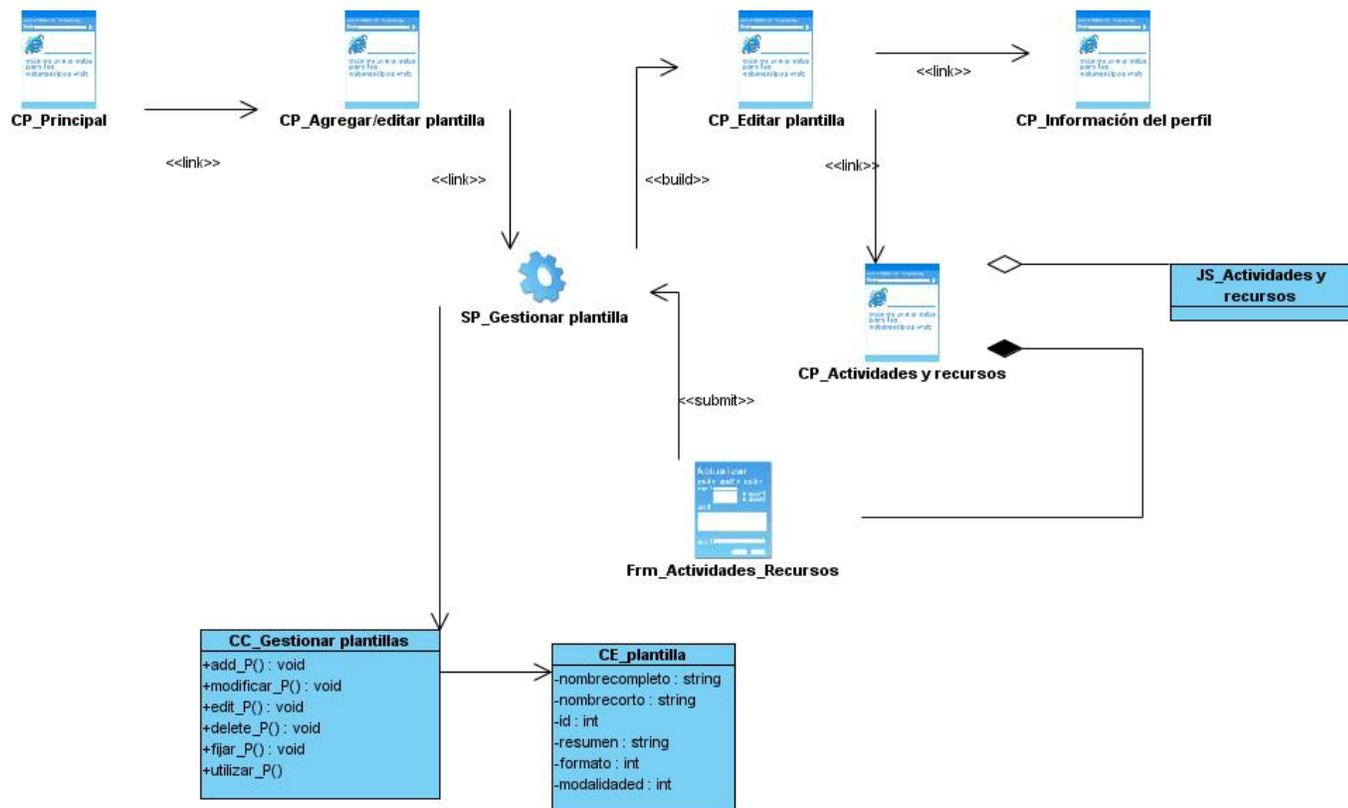


Figura 43 Diagrama de clases de diseño del caso de uso Editar plantilla.

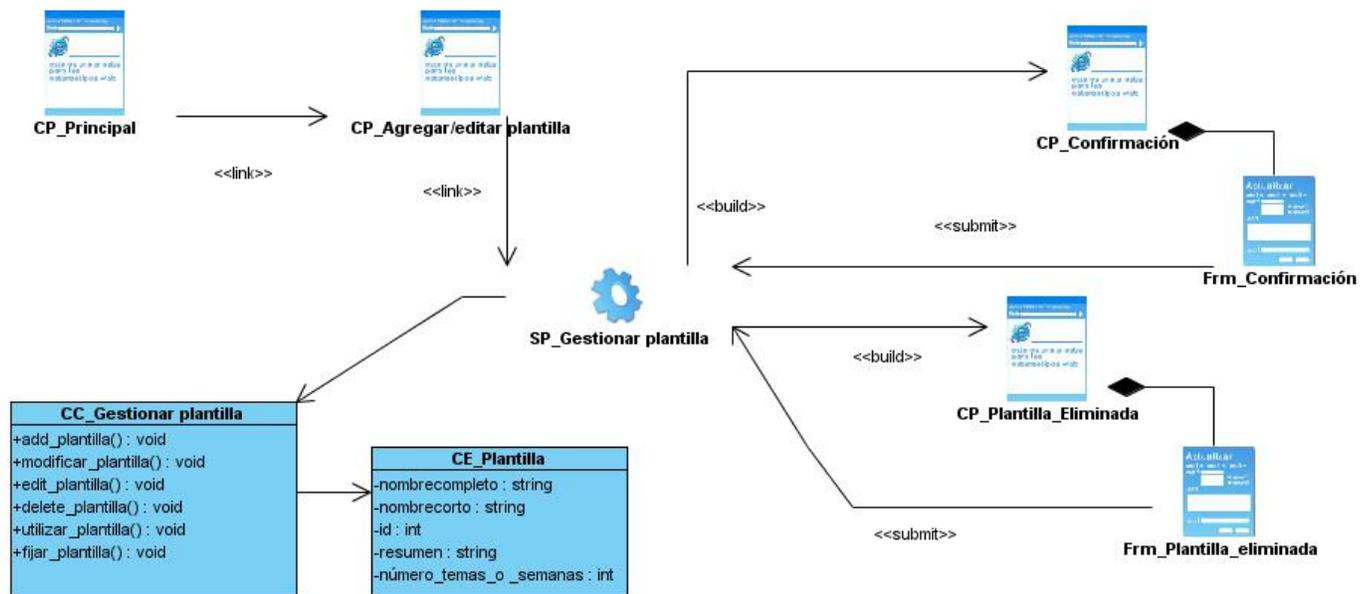


Figura 44 Diagrama de clases de diseño del caso de uso Eliminar plantilla.

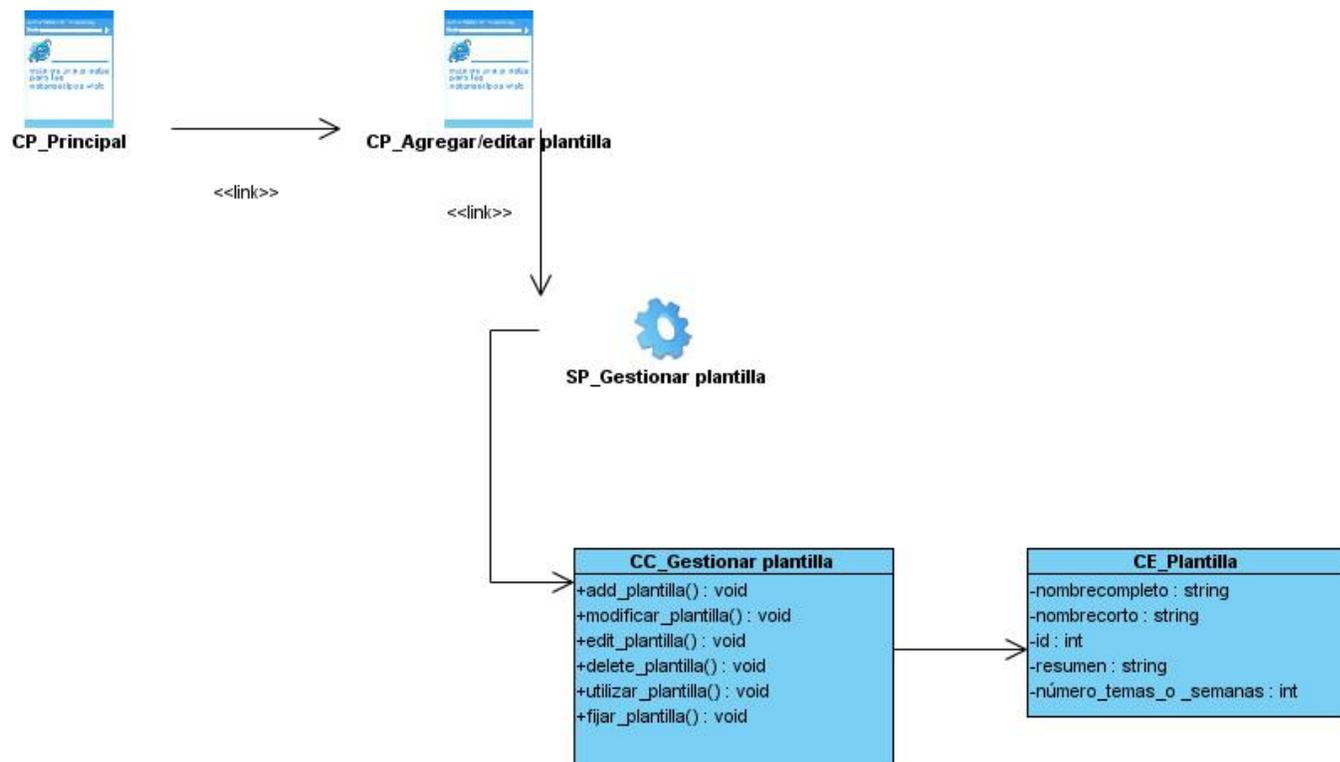


Figura 45 Diagrama de clases de diseño del caso de uso Fijar plantilla.

## Anexo 6 Casos de Prueba

Tabla 13 Matriz de datos: Caso de Prueba del CU Modificar configuración de la plantilla.

Escenario	Descripción	Nombre completo	No. de miembros	No. de ID	Resumen	No. de temas o semanas	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1	Selecciona Adicionar/editar plantilla.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	<p>El sistema muestra el nombre de las plantillas ya creadas, permitiendo realizar las siguientes operaciones sobre ellas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Editar el contenido de una plantilla. (Ver descripción del caso de prueba Editar el contenido de una plantilla)</li> <li>• Modificar la configuración de una plantilla.</li> <li>• Eliminar plantilla. (Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Eliminar plantilla)</li> <li>• Fijar una plantilla. (Ver</li> </ul>	Página principal/Vínculo de (Adicionar/editar plantilla).

<p><b>EC 1.2</b></p>	<p>Selecciona la opción "Configuración."</p>	<p>N/A</p>	<p>N/A</p>	<p>N/A</p>	<p>N/A</p>	<p>N/A</p>	<p>descripción del caso de prueba del caso de uso Fijar una plantilla) Además permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adicionar una nueva plantilla. (Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Adicionar una nueva plantilla)</li> </ul>	<p>Muestra los datos previamente registrados de la plantilla.</p> <p><b>General:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre completo de la plantilla.</li> <li>• Nombre corto de la plantilla</li> <li>• Número ID de la plantilla</li> <li>• Resumen de la plantilla</li> <li>• Formato</li> <li>• Número de temas o semanas</li> </ul> <p>Permite además:</p>	<p>Página principal/ Vínculo de (Adicionar/editar plantilla)/ Configuración</p>
----------------------	--	------------	------------	------------	------------	------------	--	--	---

<b>EC 1.3</b>	Modifica correctamente los datos deseados de la configuración de la plantilla y escoge la opción de guardar los cambios efectuados.	V	V	N/A	N/A	N/A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guardar los cambios efectuados.</li> <li>• Cancelar la creación de la plantilla.</li> </ul> <p>Guarda los cambios efectuados en la configuración de la plantilla en la base de datos.</p>	Página principal/ Vínculo de (Adicionar/editar plantilla)/Configuración/Botón Guardar cambios.
<b>EC 1.4</b>	Campos obligatorios vacíos.	I	I	N/A	N/A	N/A	El sistema muestra un mensaje de error indicando los campos obligatorios por llenar.	Página principal/ Vínculo de (Adicionar/editar plantilla)/ Configuración
<b>EC 1.5</b>	Selecciona opción Cancelar.	I	V	N/A	N/A	N/A	El sistema retorna a la página anterior.	Página principal/ Vínculo de (Adicionar/editar plantilla)/ Configuración/Bo



	plantilla.		<p>plantillas ya creadas, permitiendo realizar las siguientes operaciones sobre ellas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Editar el contenido de una plantilla.</li> <li>• Modificar la configuración de una plantilla. (Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Modificar la configuración de una plantilla)</li> <li>• Eliminar plantilla. (Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Eliminar plantilla)</li> <li>• Fijar una plantilla. (Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Fijar una plantilla)</li> </ul> <p>Además permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adicionar una nueva plantilla. (Ver descripción del caso de</li> </ul>	de (Adicionar/editar plantilla).
--	------------	--	--	----------------------------------

				<p>prueba del caso de uso Adicionar una nueva plantilla)</p>	
<p><b>EC 2.2</b></p>	<p>Selecciona la plantilla a la cual desea incorporar recursos y actividades.</p>	<p>N/A</p>	<p>N/A</p>	<p>El sistema muestra la página de edición de la plantilla con las actividades y recursos propios de la misma. Además, permite al usuario:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adicionar actividades o recursos.</li> <li>• Editar actividades o recursos. Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Editar plantilla sección "Editar actividades o recursos".</li> <li>• Mover actividades o recursos dentro del curso. Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Editar plantilla sección "Mover actividades o recursos".</li> <li>• Eliminar actividades o recursos. Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Editar plantilla sección "Eliminar actividades o recursos".</li> </ul>	<p>Página principal/Vínculo de (Adicionar/editar plantilla)/Vínculo de (Nombre de la plantilla).</p>

				<p>recursos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceder al perfil del usuario que creó la plantilla.</li> <li>• Salir de la edición de la plantilla.</li> </ul>	
<b>EC 2.3</b>	<p>Selecciona una actividad o un recurso.</p>	N/A	N/A	<p>Muestra una página con los tipos de actividades y recursos que se pueden incorporar a la modalidad educativa.</p>	<p>Página principal/Vínculo de (Adicionar/editar plantilla)/ Vínculo de (Nombre de la plantilla)/Vínculo de (Añadir una actividad o un recurso).</p>
<b>EC 2.4</b>	<p>Selecciona el tipo de recurso o actividad que desea incorporar a la plantilla.</p>	N/A	N/A	<p>Muestra una página con los datos que debe llenar el usuario sobre el recurso o actividad a incorporar en la plantilla.</p> <p>Permite además:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guardar los cambios y regresar a la edición de la plantilla.</li> <li>• Guardar los cambios y visualizar el contenido del recurso o actividad</li> </ul>	<p>Página principal/Vínculo de (Adicionar/editar plantilla)/ Vínculo de (Nombre de la plantilla)/Vínculo de (Añadir una actividad o un recurso)/Botón Agregar.</p>

<b>EC 2.5</b>	Introduce correctamente los datos necesarios sobre el recurso o actividad a incorporar en la plantilla y selecciona la opción de guardar los cambios efectuados.	N/A	N/A	<p>incorporada en la plantilla.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cancelar la operación.</li> </ul> <p>Guarda los datos en la base de datos</p>	Página principal/Vínculo de (Adicionar/editar plantilla)/ Vínculo de (Nombre de la plantilla)/Vínculo de (Añadir una actividad o un recurso)/Botón Agregar. /Botón Guardar cambios y regresar al curso.
<b>EC 2.6</b>	Campos obligatorios vacíos.	I I V	I V I	El sistema muestra un mensaje de error indicando los campos obligatorios por llenar.	Página principal/Vínculo de (Adicionar/editar plantilla)/ Vínculo de (Nombre de la plantilla)/Vínculo de (Añadir una actividad o un recurso)/Botón Agregar. /Botón Guardar

					cambios y regresar al curso.
<b>EC 2.7</b>	Selecciona opción Cancelar.	N/A	N/A	El sistema retorna a página anterior.	Página principal/Vínculo de (Adicionar/editar plantilla)/ Vínculo de (Nombre de la plantilla)/Vínculo de (Añadir una actividad o un recurso)/Botón Agregar/Botón Cancelar.

**Tabla 16** Descripción de variables: Caso de Prueba del CU Editar plantilla Ver. Sección Adicionar actividades o recursos.

No.	Nombre del campo	Calificación	Valor	Descripción
<b>1</b>	Nombre	Campo de texto	No	Cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.
<b>2</b>	Descripción	Campo de texto	No	Cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.

**Tabla 17** Matriz de datos: Caso de Prueba del CU Editar plantilla Ver. Sección Editar actividades o recursos.

Escenario	Descripción	Nombre	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 3.1	Selecciona Adicionar/editar plantilla.	N/A	N/A	<p>El sistema muestra el nombre de las plantillas ya creadas, permitiendo realizar las siguientes operaciones sobre ellas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Editar el contenido de una plantilla.</li> <li>• Modificar la configuración de una plantilla. (Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Modificar la configuración de una plantilla)</li> <li>• Eliminar plantilla. (Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Eliminar plantilla)</li> <li>• Fijar una plantilla. (Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Fijar una plantilla)</li> </ul> <p>Además permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adicionar una nueva plantilla. (Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Adicionar una nueva</li> </ul>	Página principal/Vínculo de (Adicionar/editar plantilla).

				<p>plantilla)</p> <p>El sistema muestra la página de edición de la plantilla con las actividades y recursos propios de la misma. Además, permite al usuario:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adicionar actividades o recursos. Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Editar plantilla sección "Adicionar actividades o recursos".</li> <li>• Editar actividades o recursos.</li> <li>• Mover actividades o recursos dentro del curso. Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Editar plantilla sección "Mover actividades o recursos".</li> <li>• Eliminar actividades o recursos. Ver descripción del caso de prueba del</li> </ul>	<p>Página principal/Vínculo de (Adicionar/editar plantilla)/Vínculo de (Nombre de la plantilla).</p>
<p><b>EC 3.2</b></p>	<p>Selecciona la plantilla a la cual desea incorporarle recursos y actividades.</p>	<p>N/A</p>	<p>N/A</p>		

				<p>caso de uso Editar plantilla sección “Eliminar actividades o recursos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceder al perfil del usuario que creó la plantilla.</li> <li>• Salir de la edición de la plantilla.</li> </ul>	
<b>EC 3.3</b>	<p>Selecciona Editar actividades o recursos.</p>	N/A	N/A	<p>Muestra una página con los datos cargados del recurso o actividad que se desea editar, para que el usuario pueda realizar los cambios deseados.</p> <p>Permite además:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guardar los cambios y regresar a la edición de la plantilla.</li> <li>• Guardar los cambios y visualizar el contenido del recurso o actividad incorporada en la plantilla.</li> <li>• Cancelar la operación.</li> </ul>	<p>Página principal/Vínculo de (Adicionar/editar plantilla)/ Vínculo de (Nombre de la plantilla)/Vínculo de (Actualizar).</p>
<b>EC 3.4</b>	<p>Introduce correctamente los datos a modificar sobre la actividad o recurso determinado y selecciona la opción de guardar los cambios.</p>	N/A	N/A	<p>Guarda los datos en la base de datos</p>	<p>Página principal/Vínculo de (Adicionar/editar plantilla)/ Vínculo de (Nombre de la plantilla)/Vínculo de</p>

<b>EC 3.5</b>	Campos obligatorios vacíos.	I	I	El sistema señala los campos vacíos.	(Actualizar)/Botón Guardar cambios y regresar al curso.
		I	V		de (Adicionar/editar plantilla)/ Vínculo de (Nombre de la plantilla)/Vínculo de (Actualizar)/Botón
<b>EC 3.6</b>	Selecciona opción Cancelar.	N/A	N/A	El sistema retorna a la página anterior.	Guardar cambios y regresar al curso. Página principal/Vínculo de (Adicionar/editar plantilla)/ Vínculo de (Nombre de la plantilla)/Vínculo de (Actualizar)/Botón Cancelar

**Tabla 18** Descripción de variables: Caso de Prueba del CU Editar plantilla Ver. Sección Editar actividades o recursos.

No.	Nombre del campo	Calificación	Valor	Descripción
1	Nombre	Campo de texto	No	Cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.
2	Descripción	Campo de texto	No	Cualquier cadena de caracteres sin restricciones de tamaño.

**Tabla 19** Matriz de datos: Caso de Prueba del CU Editar plantilla Ver. Sección Mover actividades o recursos.

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 4.1	Selecciona Adicionar/editar plantilla.	<p>El sistema muestra el nombre de las plantillas ya creadas, permitiendo realizar las siguientes operaciones sobre ellas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Editar el contenido de una plantilla.</li> <li>• Modificar la configuración de una plantilla. (Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Modificar la configuración de una plantilla)</li> <li>• Eliminar plantilla. (Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Eliminar plantilla)</li> <li>• Fijar una plantilla. (Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Fijar una plantilla)</li> </ul> <p>Además permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adicionar una nueva plantilla. (Ver descripción del caso de</li> </ul>	Página principal/Vínculo de (Adicionar/editar plantilla).

<p><b>EC 4.2</b></p>	<p>Selecciona la plantilla a la cual desea incorporar recursos y actividades.</p>	<p>prueba del caso de uso Adicionar una nueva plantilla)</p> <p>El sistema muestra la página de edición de la plantilla con las actividades y recursos propios de la misma. Además, permite al usuario:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adicionar actividades o recursos. Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Editar plantilla sección “Adicionar actividades o recursos”.</li> <li>• Editar actividades o recursos.</li> <li>• Mover actividades o recursos dentro del curso. Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Editar plantilla sección “Mover actividades o recursos”.</li> <li>• Eliminar actividades o recursos. Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Editar plantilla sección “Eliminar actividades o recursos.</li> <li>• Acceder al perfil del usuario que creó la plantilla.</li> <li>• Salir de la edición de la plantilla.</li> </ul>	<p>Página principal/Vínculo de (Adicionar/editar plantilla)/Vínculo de (Nombre de la plantilla).</p>
<p><b>EC 4.3</b></p>	<p>Selecciona la opción de mover de posición un recurso o actividad determinada, indicando la</p>	<p>El sistema cambia de posición el recurso o actividad</p>	<p>Página principal/Vínculo de (Adicionar/editar plantilla)/Vínculo Mover.</p>

	posición a la cual se moverá.	
--	-------------------------------	--

**Tabla 20** Matriz de datos: Caso de Prueba del CU Editar plantilla Ver. Sección Eliminar actividades o recursos.

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 5.1	Selecciona Adicionar/editar plantilla.	<p>El sistema muestra el nombre de las plantillas ya creadas, permitiendo realizar las siguientes operaciones sobre ellas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Editar el contenido de una plantilla.</li> <li>• Modificar la configuración de una plantilla. (Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Modificar la configuración de una plantilla)</li> <li>• Eliminar plantilla. (Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Eliminar plantilla)</li> <li>• Fijar una plantilla. (Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Fijar una plantilla)</li> </ul> <p>Además permite:</p>	Página principal/Vínculo de (Adicionar/editar plantilla).

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adicionar una nueva plantilla. (Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Adicionar una nueva plantilla)</li> </ul>	
<p><b>EC 5.2</b></p>	<p>Selecciona la plantilla a la cual desea incorporar recursos y actividades.</p>	<p>El sistema muestra la página de edición de la plantilla con las actividades y recursos propios de la misma. Además, permite al usuario:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adicionar actividades o recursos. Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Editar plantilla sección "Adicionar actividades o recursos".</li> <li>• Editar actividades o recursos.</li> <li>• Mover actividades o recursos dentro del curso. Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Editar plantilla sección "Mover actividades o recursos".</li> <li>• Eliminar actividades o recursos. Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Editar plantilla sección "Eliminar</li> </ul>	<p>Página principal/Vínculo de (Adicionar/editar plantilla)/Vínculo de (Nombre de la plantilla).</p>

		<p>actividades o recursos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceder al perfil del usuario que creó la plantilla.</li> <li>• Salir de la edición de la plantilla.</li> </ul>	
<b>EC 5.3</b>	Selecciona la opción eliminar actividades o recursos.	El sistema muestra un mensaje de confirmación.	Página principal/Vínculo de (Adicionar/editar plantilla)/Vínculo de (Eliminar).
<b>EC 5.4</b>	Selecciona aceptar.	El sistema elimina la actividad o recurso.	Página principal/Vínculo de (Adicionar/editar plantilla)/Vínculo de (Eliminar)/Botón Aceptar.
<b>EC 5.5</b>	Selecciona Cancelar.	El sistema retorna a la página anterior.	Página principal/Vínculo de (Adicionar/editar plantilla)/Vínculo de (Eliminar)/Botón Cancelar.

Tabla 20 Matriz de datos: Caso de Prueba del CU Editar plantilla Ver. Sección Acceder al perfil del usuario que creó la plantilla.

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
<b>EC 6.1</b>	Selecciona Adicionar/editar plantilla.	<p>El sistema muestra el nombre de las plantillas ya creadas, permitiendo realizar las siguientes operaciones sobre ellas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Editar el contenido de una plantilla.</li> <li>• Modificar la configuración de una plantilla. (Ver descripción del caso de</li> </ul>	Página principal/Vínculo de (Adicionar/editar plantilla).

		<p>prueba del caso de uso Modificar la configuración de una plantilla)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminar plantilla. (Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Eliminar plantilla)</li> <li>• Fijar una plantilla. (Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Fijar una plantilla)</li> </ul> <p>Además permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adicionar una nueva plantilla. (Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Adicionar una nueva plantilla)</li> </ul>	
<b>EC 5.2</b>	<p>Selecciona la opción eliminar actividades o recursos.</p>	<p>El sistema muestra un mensaje de confirmación.</p>	<p>Página principal/Vínculo de plantilla)/Vínculo de (Eliminar).</p>
<b>EC 5.3</b>	<p>Selecciona aceptar.</p>	<p>El sistema elimina la actividad o recurso.</p>	<p>Página principal/Vínculo de (Eliminar)/Botón Aceptar.</p>
<b>EC 5.4</b>	<p>Selecciona Cancelar.</p>	<p>El sistema retorna a la página anterior.</p>	<p>Página principal/Vínculo de (Eliminar)/Botón Cancelar.</p>

Tabla 21 Matriz de datos: Caso de Prueba del CU Eliminar plantilla.

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 6.1	Selecciona Adicionar/editar plantilla.	<p>El sistema muestra el nombre de las plantillas ya creadas, permitiendo realizar las siguientes operaciones sobre ellas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Editar el contenido de una plantilla. (Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Editar plantilla)</li> <li>• Modificar la configuración de una plantilla. (Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Modificar la configuración de una plantilla)</li> <li>• Eliminar plantilla.</li> <li>• Fijar una plantilla. (Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Fijar una plantilla)</li> </ul> <p>Además permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adicionar una nueva plantilla. (Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Adicionar una nueva plantilla)</li> </ul>	Página principal/Vinculo de (Adicionar/editar plantilla).
EC 6.2	Selecciona la opción "Borrar" correspondiente a la plantilla	El sistema muestra un mensaje para que el usuario confirme si está seguro de eliminar la plantilla.	Página principal/Vinculo de (Adicionar/editar plantilla).Vinculo de

	que desea eliminar.		(Borrar).
<b>EC 6.3</b>	Selecciona aceptar.	El sistema muestra una página mostrando todos los elementos borrados de la plantilla y un botón Continuar.	Página principal/Vínculo de (Adicionar/editar plantilla).Vínculo de (Borrar)/Botón Continuar
<b>EC 6.4</b>	Selecciona .Eliminar plantilla y cursos que la utilizan.	El sistema muestra una página mostrando todos los elementos borrados y un botón Continuar.	Página principal/Vínculo de (Adicionar/editar plantilla).Vínculo de (Borrar)/Botón Continuar
<b>EC 6.5</b>	Selecciona .Eliminar plantilla solamente.	El sistema muestra una página mostrando la plantilla borrada y un botón Continuar.	Página principal/Vínculo de (Adicionar/editar plantilla).Vínculo de (Borrar)/Botón Continuar
<b>EC 6.6</b>	Selecciona opción Cancelar.	El sistema retorna a la página anterior.	Página principal/Vínculo de (Adicionar/editar plantilla).Vínculo de (Borrar)/Botón Cancelar.

Tabla 22 Matriz de datos: Caso de Prueba del CU Fijar plantilla.

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
<b>EC 7.1</b>	Selecciona Adicionar/editar plantilla.	El sistema muestra el nombre de las plantillas ya creadas, permitiendo realizar las siguientes operaciones sobre ellas:	Página principal/Vínculo de (Adicionar/editar plantilla).

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Editar el contenido de una plantilla. (Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Editar plantilla)</li> <li>• Modificar la configuración de una plantilla. (Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Modificar la configuración de una plantilla)</li> <li>• Eliminar plantilla. (Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Eliminar una plantilla)</li> <li>• Fijar una plantilla.</li> </ul> <p>Además permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adicionar una nueva plantilla. (Ver descripción del caso de prueba del caso de uso Adicionar una nueva plantilla)</li> </ul>	
<p><b>EC 7.2</b></p>	<p>Selecciona la opción "Fijar".</p>	<p>El sistema fija la plantilla de curso.</p>	<p>Página principal/course/template/Vínculo de (Fijar).</p>